THE AIR ALMANAC 2016

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2015

STARS, 2016

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 17	S 40 14
5*	*Achernar*		0·5	335 25	S 57 09
30*	*Acrux*		1·3	173 07	S 63 11
19	*Adhara*	†	1·5	255 11	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 47	N 16 32
32*	*Alioth*		1·8	166 19	N 55 52
34*	*Alkaid*		1·9	152 57	N 49 14
55	*Al Na'ir*		1·7	27 41	S 46 53
15	*Alnilam*	†	1·7	275 44	S 1 12
25*	*Alphard*	†	2·0	217 54	S 8 44
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 09	N 26 40
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 41	N 29 11
51*	*Altair*	†	0·8	62 06	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 14	S 42 13
42*	*Antares*	†	1·0	112 24	S 26 28
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 54	N 19 06
43	*Atria*		1·9	107 24	S 69 03
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 30	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 59	N 7 24
17*	*Canopus*		−0·7	263 55	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 31	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 30	N 45 20
28*	*Denebola*	†	2·1	182 32	N 14 29
4*	*Diphda*	†	2·0	348 54	S 17 54
27*	*Dubhe*		1·8	193 49	N 61 40
14	*Elnath*	†	1·7	278 10	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 45	N 9 57
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 22	S 29 32
31	*Gacrux*		1·6	171 58	S 57 12
29*	*Gienah*	†	2·6	175 50	S 17 38
35	*Hadar*		0·6	148 45	S 60 27
6*	*Hamal*	†	2·0	327 58	N 23 32
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 41	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
57	*Markab*	†	2·5	13 36	N 15 18
8*	*Menkar*	†	2·5	314 13	N 4 09
36	*Menkent*		2·1	148 05	S 36 27
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 47
9*	*Mirfak*		1·8	308 37	N 49 55
50*	*Nunki*	†	2·0	75 56	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 16	S 56 41
21*	*Pollux*	†	1·1	243 25	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 58	N 5 11
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 05	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 41	N 11 53
11*	*Rigel*	†	0·1	281 10	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 49	S 60 54
44	*Sabik*	†	2·4	102 10	S 15 44
3*	*Schedar*		2·2	349 38	N 56 38
45*	*Shaula*		1·6	96 19	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 32	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 29	S 11 15
23*	*Suhail*		2·2	222 51	S 43 30
49*	*Vega*		0·0	80 38	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 03	S 16 06

INTERPOLATION OF GHA

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.9	S23 03.5	100 05.4	219 42	S18 37	285 53	N 3 51	210 16	S20 30	283 03	N 1 27
10	181 43.8	03.5	102 35.9	222 12		288 23		212 46		285 29	25
20	184 13.8	03.5	105 06.3	224 42		290 54		215 17		287 55	24
30	186 43.7	• 03.4	107 36.7	227 12	• •	293 24	• •	217 47	• •	290 20	• 22
40	189 13.7	03.4	110 07.1	229 42		295 55		220 17		292 46	21
50	191 43.6	03.4	112 37.5	232 12		298 25		222 48		295 12	19
01 00	194 13.6	S23 03.4	115 07.9	234 42	S18 38	300 56	N 3 51	225 18	S20 30	297 37	N 1 17
10	196 43.5	03.3	117 38.3	237 11		303 26		227 49		300 03	16
20	199 13.5	03.3	120 08.7	239 41		305 56		230 19		302 29	14
30	201 43.4	• 03.3	122 39.1	242 11	• •	308 27	• •	232 49	• •	304 55	• 13
40	204 13.4	03.2	125 09.6	244 41		310 57		235 20		307 20	11
50	206 43.3	03.2	127 40.0	247 11		313 28		237 50		309 46	10
02 00	209 13.3	S23 03.2	130 10.4	249 41	S18 39	315 58	N 3 51	240 20	S20 30	312 12	N 1 08
10	211 43.3	03.1	132 40.8	252 11		318 28		242 51		314 37	06
20	214 13.2	03.1	135 11.2	254 41		320 59		245 21		317 03	05
30	216 43.2	• 03.1	137 41.6	257 11	• •	323 29	• •	247 51	• •	319 29	• 03
40	219 13.1	03.0	140 12.0	259 40		326 00		250 22		321 54	02
50	221 43.1	03.0	142 42.4	262 10		328 30		252 52		324 20	1 00
03 00	224 13.0	S23 03.0	145 12.8	264 40	S18 39	331 00	N 3 51	255 23	S20 30	326 46	N 0 59
10	226 43.0	02.9	147 43.3	267 10		333 31		257 53		329 12	57
20	229 12.9	02.9	150 13.7	269 40		336 01		260 23		331 37	56
30	231 42.9	• 02.9	152 44.1	272 10	• •	338 32	• •	262 54	• •	334 03	• 54
40	234 12.8	02.8	155 14.5	274 40		341 02		265 24		336 29	52
50	236 42.8	02.8	157 44.9	277 10		343 32		267 54		338 54	51
04 00	239 12.7	S23 02.8	160 15.3	279 40	S18 40	346 03	N 3 51	270 25	S20 30	341 20	N 0 49
10	241 42.7	02.7	162 45.7	282 09		348 33		272 55		343 46	48
20	244 12.6	02.7	165 16.1	284 39		351 04		275 25		346 11	46
30	246 42.6	• 02.7	167 46.5	287 09	• •	353 34	• •	277 56	• •	348 37	• 45
40	249 12.5	02.6	170 16.9	289 39		356 04		280 26		351 03	43
50	251 42.5	02.6	172 47.4	292 09		358 35		282 57		353 29	41
05 00	254 12.4	S23 02.6	175 17.8	294 39	S18 41	1 05	N 3 51	285 27	S20 30	355 54	N 0 40
10	256 42.4	02.5	177 48.2	297 09		3 36		287 57		358 20	38
20	259 12.3	02.5	180 18.6	299 39		6 06		290 28		0 46	37
30	261 42.3	• 02.5	182 49.0	302 09	• •	8 36	• •	292 58	• •	3 11	• 35
40	264 12.2	02.5	185 19.4	304 39		11 07		295 28		5 37	34
50	266 42.2	02.4	187 49.8	307 08		13 37		297 59		8 03	32
06 00	269 12.1	S23 02.4	190 20.2	309 38	S18 41	16 08	N 3 51	300 29	S20 30	10 29	N 0 31
10	271 42.1	02.4	192 50.6	312 08		18 38		302 59		12 54	29
20	274 12.0	02.3	195 21.1	314 38		21 08		305 30		15 20	27
30	276 42.0	• 02.3	197 51.5	317 08	• •	23 39	• •	308 00	• •	17 46	• 26
40	279 11.9	02.3	200 21.9	319 38		26 09		310 31		20 11	24
50	281 41.9	02.2	202 52.3	322 08		28 40		313 01		22 37	23
07 00	284 11.8	S23 02.2	205 22.7	324 38	S18 42	31 10	N 3 51	315 31	S20 30	25 03	N 0 21
10	286 41.8	02.2	207 53.1	327 08		33 40		318 02		27 28	20
20	289 11.7	02.1	210 23.5	329 37		36 11		320 32		29 54	18
30	291 41.7	• 02.1	212 53.9	332 07	• •	38 41	• •	323 02	• •	32 20	• 16
40	294 11.6	02.1	215 24.3	334 37		41 12		325 33		34 46	15
50	296 41.6	02.0	217 54.7	337 07		43 42		328 03		37 11	13
08 00	299 11.5	S23 02.0	220 25.2	339 37	S18 43	46 12	N 3 51	330 33	S20 30	39 37	N 0 12
10	301 41.5	02.0	222 55.6	342 07		48 43		333 04		42 03	10
20	304 11.4	01.9	225 26.0	344 37		51 13		335 34		44 28	09
30	306 41.4	• 01.9	227 56.4	347 07	• •	53 44	• •	338 05	• •	46 54	• 07
40	309 11.3	01.9	230 26.8	349 37		56 14		340 35		49 20	06
50	311 41.3	01.8	232 57.2	352 06		58 44		343 05		51 46	04
09 00	314 11.2	S23 01.8	235 27.6	354 36	S18 43	61 15	N 3 51	345 36	S20 30	54 11	N 0 02
10	316 41.2	01.8	237 58.0	357 06		63 45		348 06		56 37	N 0 01
20	319 11.1	01.7	240 28.4	359 36		66 16		350 36		59 03	S 0 01
30	321 41.1	• 01.7	242 58.9	2 06	• •	68 46	• •	353 07	• •	61 28	• 02
40	324 11.0	01.7	245 29.3	4 36		71 16		355 37		63 54	04
50	326 41.0	01.6	247 59.7	7 06		73 47		358 07		66 20	05
10 00	329 10.9	S23 01.6	250 30.1	9 36	S18 44	76 17	N 3 51	0 38	S20 30	68 46	S 0 07
10	331 40.9	01.6	253 00.5	12 06		78 48		3 08		71 11	09
20	334 10.8	01.5	255 30.9	14 35		81 18		5 39		73 37	10
30	336 40.8	• 01.5	258 01.3	17 05	• •	83 48	• •	8 09	• •	76 03	• 12
40	339 10.7	01.5	260 31.7	19 35		86 19		10 39		78 28	13
50	341 40.7	01.4	263 02.1	22 05		88 49		13 10		80 54	15
11 00	344 10.6	S23 01.4	265 32.6	24 35	S18 45	91 20	N 3 51	15 40	S20 30	83 20	S 0 16
10	346 40.6	01.4	268 03.0	27 05		93 50		18 10		85 46	18
20	349 10.5	01.3	270 33.4	29 35		96 20		20 41		88 11	19
30	351 40.5	• 01.3	273 03.8	32 05	• •	98 51	• •	23 11	• •	90 37	• 21
40	354 10.4	01.3	275 34.2	34 35		101 21		25 41		93 03	23
50	356 40.4	01.2	278 04.6	37 04		103 52		28 12		95 28	24
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 34.2	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 19	+46
70	24 16	+43
68	24 13	+41
66	24 11	+39
64	24 09	+38
62	24 07	+37
60	24 06	+35
58	24 04	+34
56	24 03	+33
54	24 02	+32
52	24 01	+32
50	24 00	+31
45	23 59	+29
40	23 57	+28
35	23 56	+27
30	23 54	+26
20	23 52	+24
10	23 51	+23
0	23 49	+21
10	23 47	+20
20	23 46	+18
30	23 44	+17
35	23 43	+16
40	23 41	+15
45	23 40	+14
50	23 38	+12
52	23 38	+11
54	23 37	+10
56	23 36	+09
58	23 35	+09
60	23 34	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 10.3	S23 01.2	280 35.0	39 34	S18 45	106 22	N 3 51	30 42	S20 30	97 54	S 0 26
10	1 40.3	01.2	283 05.4	42 04		108 52		33 13		100 20	27
20	4 10.2	01.1	285 35.8	44 34		111 23		35 43		102 46	29
30	6 40.2	• 01.1	288 06.2	47 04	• •	113 53	• •	38 13	• •	105 11	• 30
40	9 10.1	01.1	290 36.7	49 34		116 24		40 44		107 37	32
50	11 40.1	01.0	293 07.1	52 04		118 54		43 14		110 03	33
13 00	14 10.0	S23 01.0	295 37.5	54 34	S18 46	121 24	N 3 51	45 44	S20 30	112 28	S 0 35
10	16 40.0	01.0	298 07.9	57 04		123 55		48 15		114 54	37
20	19 09.9	00.9	300 38.3	59 33		126 25		50 45		117 20	38
30	21 39.9	• 00.9	303 08.7	62 03	• •	128 56	• •	53 15	• •	119 46	• 40
40	24 09.8	00.9	305 39.1	64 33		131 26		55 46		122 11	41
50	26 39.8	00.8	308 09.5	67 03		133 56		58 16		124 37	43
14 00	29 09.7	S23 00.8	310 39.9	69 33	S18 47	136 27	N 3 51	60 46	S20 30	127 03	S 0 44
10	31 39.7	00.8	313 10.4	72 03		138 57		63 17		129 29	46
20	34 09.6	00.7	315 40.8	74 33		141 28		65 47		131 54	47
30	36 39.6	• 00.7	318 11.2	77 03	• •	143 58	• •	68 18	• •	134 20	• 49
40	39 09.5	00.7	320 41.6	79 33		146 28		70 48		136 46	51
50	41 39.5	00.6	323 12.0	82 02		148 59		73 18		139 11	52
15 00	44 09.5	S23 00.6	325 42.4	84 32	S18 47	151 29	N 3 51	75 49	S20 30	141 37	S 0 54
10	46 39.4	00.6	328 12.8	87 02		154 00		78 19		144 03	55
20	49 09.4	00.5	330 43.2	89 32		156 30		80 49		146 29	57
30	51 39.3	• 00.5	333 13.6	92 02	• •	159 00	• •	83 20	• •	148 54	0 58
40	54 09.3	00.5	335 44.1	94 32		161 31		85 50		151 20	1 00
50	56 39.2	00.4	338 14.5	97 02		164 01		88 20		153 46	02
16 00	59 09.2	S23 00.4	340 44.9	99 32	S18 48	166 32	N 3 51	90 51	S20 30	156 11	S 1 03
10	61 39.1	00.4	343 15.3	102 02		169 02		93 21		158 37	05
20	64 09.1	00.3	345 45.7	104 31		171 32		95 52		161 03	06
30	66 39.0	• 00.3	348 16.1	107 01	• •	174 03	• •	98 22	• •	163 29	• 08
40	69 09.0	00.3	350 46.5	109 31		176 33		100 52		165 54	09
50	71 38.9	00.2	353 16.9	112 01		179 04		103 23		168 20	11
17 00	74 08.9	S23 00.2	355 47.3	114 31	S18 48	181 34	N 3 51	105 53	S20 30	170 46	S 1 12
10	76 38.8	00.1	358 17.7	117 01		184 04		108 23		173 11	14
20	79 08.8	00.1	0 48.2	119 31		186 35		110 54		175 37	16
30	81 38.7	• 00.1	3 18.6	122 01	• •	189 05	• •	113 24	• •	178 03	• 17
40	84 08.7	00.0	5 49.0	124 31		191 36		115 54		180 29	19
50	86 38.6	00.0	8 19.4	127 00		194 06		118 25		182 54	20
18 00	89 08.6	S23 00.0	10 49.8	129 30	S18 49	196 36	N 3 51	120 55	S20 30	185 20	S 1 22
10	91 38.5	22 59.9	13 20.2	132 00		199 07		123 26		187 46	23
20	94 08.5	59.9	15 50.6	134 30		201 37		125 56		190 12	25
30	96 38.4	• 59.9	18 21.0	137 00	• •	204 08	• •	128 26	• •	192 37	• 26
40	99 08.4	59.8	20 51.4	139 30		206 38		130 57		195 03	28
50	101 38.3	59.8	23 21.9	142 00		209 08		133 27		197 29	29
19 00	104 08.3	S22 59.8	25 52.3	144 30	S18 50	211 39	N 3 51	135 57	S20 30	199 54	S 1 31
10	106 38.2	59.7	28 22.7	147 00		214 09		138 28		202 20	33
20	109 08.2	59.7	30 53.1	149 29		216 40		140 58		204 46	34
30	111 38.1	• 59.7	33 23.5	151 59	• •	219 10	• •	143 28	• •	207 12	• 36
40	114 08.1	59.6	35 53.9	154 29		221 40		145 59		209 37	37
50	116 38.0	59.6	38 24.3	156 59		224 11		148 29		212 03	39
20 00	119 08.0	S22 59.6	40 54.7	159 29	S18 50	226 41	N 3 51	151 00	S20 30	214 29	S 1 40
10	121 37.9	59.5	43 25.1	161 59		229 12		153 30		216 55	42
20	124 07.9	59.5	45 55.6	164 29		231 42		156 00		219 20	43
30	126 37.8	• 59.5	48 26.0	166 59	• •	234 12	• •	158 31	• •	221 46	• 45
40	129 07.8	59.4	50 56.4	169 29		236 43		161 01		224 12	47
50	131 37.7	59.4	53 26.8	171 58		239 13		163 31		226 37	48
21 00	134 07.7	S22 59.4	55 57.2	174 28	S18 51	241 44	N 3 51	166 02	S20 30	229 03	S 1 50
10	136 37.6	59.3	58 27.6	176 58		244 14		168 32		231 29	51
20	139 07.6	59.3	60 58.0	179 28		246 45		171 02		233 55	53
30	141 37.5	• 59.3	63 28.4	181 58	• •	249 15	• •	173 33	• •	236 20	• 54
40	144 07.5	59.2	65 58.8	184 28		251 45		176 03		238 46	56
50	146 37.4	59.2	68 29.2	186 58		254 16		178 34		241 12	57
22 00	149 07.4	S22 59.2	70 59.7	189 28	S18 52	256 46	N 3 51	181 04	S20 30	243 37	S 1 59
10	151 37.3	59.1	73 30.1	191 58		259 17		183 34		246 03	2 00
20	154 07.3	59.1	76 00.5	194 27		261 47		186 05		248 29	02
30	156 37.2	• 59.0	78 30.9	196 57	• •	264 17	• •	188 35	• •	250 55	• 04
40	159 07.2	59.0	81 01.3	199 27		266 48		191 05		253 20	05
50	161 37.1	59.0	83 31.7	201 57		269 18		193 36		255 46	07
23 00	164 07.1	S22 58.9	86 02.1	204 27	S18 52	271 49	N 3 51	196 06	S20 30	258 12	S 2 08
10	166 37.0	58.9	88 32.5	206 57		274 19		198 36		260 38	10
20	169 07.0	58.9	91 02.9	209 27		276 49		201 07		263 03	11
30	171 36.9	• 58.8	93 33.4	211 57	• •	279 20	• •	203 37	• •	265 29	• 13
40	174 06.9	58.8	96 03.8	214 27		281 50		206 08		267 55	14
50	176 36.8	58.8	98 34.2	216 56		284 21		208 38		270 20	16
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.7	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 34.3	S0 09.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	11 22	−02
70	11 23	00
68	11 23	+02
66	11 24	+04
64	11 24	+06
62	11 24	+07
60	11 24	+08
58	11 25	+09
56	11 25	+10
54	11 25	+11
52	11 25	+11
50	11 25	+12
45	11 26	+13
40	11 26	+15
35	11 26	+16
30	11 26	+17
20	11 27	+18
10	11 27	+20
0	11 27	+21
10	11 27	+23
20	11 28	+24
30	11 28	+26
35	11 28	+27
40	11 28	+28
45	11 28	+29
50	11 29	+31
52	11 29	+32
54	11 29	+32
56	11 29	+33
58	11 29	+34
60	11 29	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.8	S22 58.7	101 04.6	219 26	S18 53	286 51	N 3 51	211 08	S20 30	272 46	S 2 18
10	181 36.7	58.7	103 35.0	221 56		289 21		213 39		275 12	19
20	184 06.7	58.7	106 05.4	224 26		291 52		216 09		277 38	21
30	186 36.7	• 58.6	108 35.8	226 56	• •	294 22	• •	218 39	• •	280 03	• 22
40	189 06.6	58.6	111 06.2	229 26		296 53		221 10		282 29	24
50	191 36.6	58.6	113 36.6	231 56		299 23		223 40		284 55	25
01 00	194 06.5	S22 58.5	116 07.0	234 26	S18 54	301 53	N 3 51	226 10	S20 31	287 20	S 2 27
10	196 36.5	58.5	118 37.5	236 56		304 24		228 41		289 46	28
20	199 06.4	58.5	121 07.9	239 25		306 54		231 11		292 12	30
30	201 36.4	• 58.4	123 38.3	241 55	• •	309 25	• •	233 42	• •	294 38	• 31
40	204 06.3	58.4	126 08.7	244 25		311 55		236 12		297 03	33
50	206 36.3	58.3	128 39.1	246 55		314 25		238 42		299 29	34
02 00	209 06.2	S22 58.3	131 09.5	249 25	S18 54	316 56	N 3 51	241 13	S20 31	301 55	S 2 36
10	211 36.2	58.3	133 39.9	251 55		319 26		243 43		304 21	38
20	214 06.1	58.2	136 10.3	254 25		321 57		246 13		306 46	39
30	216 36.1	• 58.2	138 40.7	256 55	• •	324 27	• •	248 44	• •	309 12	• 41
40	219 06.0	58.2	141 11.2	259 25		326 57		251 14		311 38	42
50	221 36.0	58.1	143 41.6	261 54		329 28		253 44		314 03	44
03 00	224 05.9	S22 58.1	146 12.0	264 24	S18 55	331 58	N 3 51	256 15	S20 31	316 29	S 2 45
10	226 35.9	58.1	148 42.4	266 54		334 29		258 45		318 55	47
20	229 05.8	58.0	151 12.8	269 24		336 59		261 16		321 21	48
30	231 35.8	• 58.0	153 43.2	271 54	• •	339 29	• •	263 46	• •	323 46	• 50
40	234 05.7	58.0	156 13.6	274 24		342 00		266 16		326 12	51
50	236 35.7	57.9	158 44.0	276 54		344 30		268 47		328 38	53
04 00	239 05.6	S22 57.9	161 14.4	279 24	S18 56	347 01	N 3 51	271 17	S20 31	331 03	S 2 54
10	241 35.6	57.8	163 44.9	281 54		349 31		273 47		333 29	56
20	244 05.5	57.8	166 15.3	284 23		352 01		276 18		335 55	58
30	246 35.5	• 57.8	168 45.7	286 53	• •	354 32	• •	278 48	• •	338 21	2 59
40	249 05.4	57.7	171 16.1	289 23		357 02		281 18		340 46	3 01
50	251 35.4	57.7	173 46.5	291 53		359 33		283 49		343 12	02
05 00	254 05.3	S22 57.7	176 16.9	294 23	S18 56	2 03	N 3 51	286 19	S20 31	345 38	S 3 04
10	256 35.3	57.6	178 47.3	296 53		4 33		288 50		348 03	05
20	259 05.2	57.6	181 17.7	299 23		7 04		291 20		350 29	07
30	261 35.2	• 57.6	183 48.1	301 53	• •	9 34	• •	293 50	• •	352 55	• 08
40	264 05.1	57.5	186 18.5	304 22		12 05		296 21		355 21	10
50	266 35.1	57.5	188 49.0	306 52		14 35		298 51		357 46	11
06 00	269 05.0	S22 57.5	191 19.4	309 22	S18 57	17 05	N 3 51	301 21	S20 31	0 12	S 3 13
10	271 35.0	57.4	193 49.8	311 52		19 36		303 52		2 38	14
20	274 04.9	57.4	196 20.2	314 22		22 06		306 22		5 04	16
30	276 34.9	• 57.3	198 50.6	316 52	• •	24 37	• •	308 52	• •	7 29	• 17
40	279 04.8	57.3	201 21.0	319 22		27 07		311 23		9 55	19
50	281 34.8	57.3	203 51.4	321 52		29 37		313 53		12 21	21
07 00	284 04.7	S22 57.2	206 21.8	324 22	S18 58	32 08	N 3 51	316 24	S20 31	14 46	S 3 22
10	286 34.7	57.2	208 52.2	326 51		34 38		318 54		17 12	24
20	289 04.6	57.2	211 22.7	329 21		37 09		321 24		19 38	25
30	291 34.6	• 57.1	213 53.1	331 51	• •	39 39	• •	323 55	• •	22 04	• 27
40	294 04.5	57.1	216 23.5	334 21		42 09		326 25		24 29	28
50	296 34.5	57.1	218 53.9	336 51		44 40		328 55		26 55	30
08 00	299 04.4	S22 57.0	221 24.3	339 21	S18 58	47 10	N 3 51	331 26	S20 31	29 21	S 3 31
10	301 34.4	57.0	223 54.7	341 51		49 41		333 56		31 46	33
20	304 04.4	57.0	226 25.1	344 21		52 11		336 26		34 12	34
30	306 34.3	• 56.9	228 55.5	346 51	• •	54 41	• •	338 57	• •	36 38	• 36
40	309 04.3	56.9	231 25.9	349 20		57 12		341 27		39 04	37
50	311 34.2	56.8	233 56.4	351 50		59 42		343 58		41 29	39
09 00	314 04.2	S22 56.8	236 26.8	354 20	S18 59	62 13	N 3 51	346 28	S20 31	43 55	S 3 40
10	316 34.1	56.8	238 57.2	356 50		64 43		348 58		46 21	42
20	319 04.1	56.7	241 27.6	359 20		67 13		351 29		48 46	43
30	321 34.0	• 56.7	243 58.0	1 50	• •	69 44	• •	353 59	• •	51 12	• 45
40	324 04.0	56.7	246 28.4	4 20		72 14		356 29		53 38	47
50	326 33.9	56.6	248 58.8	6 50		74 45		359 00		56 04	48
10 00	329 03.9	S22 56.6	251 29.2	9 20	S18 59	77 15	N 3 51	1 30	S20 31	58 29	S 3 50
10	331 33.8	56.6	253 59.6	11 49		79 45		4 00		60 55	51
20	334 03.8	56.5	256 30.0	14 19		82 16		6 31		63 21	53
30	336 33.7	• 56.5	259 00.5	16 49	• •	84 46	• •	9 01	• •	65 46	• 54
40	339 03.7	56.4	261 30.9	19 19		87 17		11 32		68 12	56
50	341 33.6	56.4	264 01.3	21 49		89 47		14 02		70 38	57
11 00	344 03.6	S22 56.4	266 31.7	24 19	S19 00	92 18	N 3 51	16 32	S20 31	73 04	S 3 59
10	346 33.5	56.3	269 02.1	26 49		94 48		19 03		75 29	4 00
20	349 03.5	56.3	271 32.5	29 19		97 18		21 33		77 55	02
30	351 33.4	• 56.3	274 02.9	31 49	• •	99 49	• •	24 03	• •	80 21	• 03
40	354 03.4	56.2	276 33.3	34 18		102 19		26 34		82 46	05
50	356 33.3	56.2	279 03.7	36 48		104 50		29 04		85 12	06
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 34.3	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 19	+46
70	00 16	+43
68	00 13	+41
66	00 11	+39
64	00 09	+38
62	00 07	+37
60	00 06	+35
58	00 04	+34
56	00 03	+33
54	00 02	+32
52	00 01	+32
50	00 00	+31
45	24 57	+29
40	24 53	+28
35	24 49	+27
30	24 46	+26
20	24 41	+24
10	24 36	+23
0	24 31	+22
10	24 27	+20
20	24 22	+19
30	24 17	+17
35	24 14	+16
40	24 11	+15
45	24 07	+14
50	24 02	+12
52	24 00	+12
54	23 58	+11
56	23 55	+10
58	23 53	+09
60	23 49	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 50% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.3	S22 56.2	281 34.2	39 18	S19 01	107 20	N 3 51	31 34	S20 31	87 38	S 4 08
10	1 33.2	56.1	284 04.6	41 48		109 50		34 05		90 04	09
20	4 03.2	56.1	286 35.0	44 18		112 21		36 35		92 29	11
30	6 33.1	• 56.0	289 05.4	46 48	• •	114 51	• •	39 06	• •	94 55	• 12
40	9 03.1	56.0	291 35.8	49 18		117 22		41 36		97 21	14
50	11 33.0	56.0	294 06.2	51 48		119 52		44 06		99 46	15
13 00	14 03.0	S22 55.9	296 36.6	54 18	S19 01	122 22	N 3 51	46 37	S20 31	102 12	S 4 17
10	16 32.9	55.9	299 07.0	56 47		124 53		49 07		104 38	18
20	19 02.9	55.9	301 37.4	59 17		127 23		51 37		107 03	20
30	21 32.8	• 55.8	304 07.9	61 47	• •	129 54	• •	54 08	• •	109 29	• 21
40	24 02.8	55.8	306 38.3	64 17		132 24		56 38		111 55	23
50	26 32.7	55.7	309 08.7	66 47		134 54		59 08		114 21	24
14 00	29 02.7	S22 55.7	311 39.1	69 17	S19 02	137 25	N 3 51	61 39	S20 31	116 46	S 4 26
10	31 32.6	55.7	314 09.5	71 47		139 55		64 09		119 12	28
20	34 02.6	55.6	316 39.9	74 17		142 26		66 39		121 38	29
30	36 32.5	• 55.6	319 10.3	76 47	• •	144 56	• •	69 10	• •	124 03	• 31
40	39 02.5	55.6	321 40.7	79 16		147 26		71 40		126 29	32
50	41 32.4	55.5	324 11.1	81 46		149 57		74 11		128 55	34
15 00	44 02.4	S22 55.5	326 41.5	84 16	S19 03	152 27	N 3 51	76 41	S20 31	131 21	S 4 35
10	46 32.4	55.5	329 12.0	86 46		154 58		79 11		133 46	37
20	49 02.3	55.4	331 42.4	89 16		157 28		81 42		136 12	38
30	51 32.3	• 55.4	334 12.8	91 46	• •	159 58	• •	84 12	• •	138 38	• 40
40	54 02.2	55.3	336 43.2	94 16		162 29		86 42		141 03	41
50	56 32.2	55.3	339 13.6	96 46		164 59		89 13		143 29	43
16 00	59 02.1	S22 55.3	341 44.0	99 16	S19 03	167 30	N 3 51	91 43	S20 31	145 55	S 4 44
10	61 32.1	55.2	344 14.4	101 45		170 00		94 13		148 20	46
20	64 02.0	55.2	346 44.8	104 15		172 30		96 44		150 46	47
30	66 32.0	• 55.2	349 15.2	106 45	• •	175 01	• •	99 14	• •	153 12	• 49
40	69 01.9	55.1	351 45.7	109 15		177 31		101 45		155 38	50
50	71 31.9	55.1	354 16.1	111 45		180 02		104 15		158 03	52
17 00	74 01.8	S22 55.0	356 46.5	114 15	S19 04	182 32	N 3 51	106 45	S20 31	160 29	S 4 53
10	76 31.8	55.0	359 16.9	116 45		185 02		109 16		162 55	55
20	79 01.7	55.0	1 47.3	119 15		187 33		111 46		165 20	56
30	81 31.7	• 54.9	4 17.7	121 44	• •	190 03	• •	114 16	• •	167 46	• 58
40	84 01.6	54.9	6 48.1	124 14		192 34		116 47		170 12	4 59
50	86 31.6	54.9	9 18.5	126 44		195 04		119 17		172 37	5 01
18 00	89 01.5	S22 54.8	11 48.9	129 14	S19 05	197 34	N 3 51	121 47	S20 31	175 03	S 5 02
10	91 31.5	54.8	14 19.3	131 44		200 05		124 18		177 29	04
20	94 01.4	54.7	16 49.8	134 14		202 35		126 48		179 55	05
30	96 31.4	• 54.7	19 20.2	136 44	• •	205 06	• •	129 19	• •	182 20	• 07
40	99 01.3	54.7	21 50.6	139 14		207 36		131 49		184 46	08
50	101 31.3	54.6	24 21.0	141 44		210 06		134 19		187 12	10
19 00	104 01.2	S22 54.6	26 51.4	144 13	S19 05	212 37	N 3 51	136 50	S20 31	189 37	S 5 11
10	106 31.2	54.6	29 21.8	146 43		215 07		139 20		192 03	13
20	109 01.1	54.5	31 52.2	149 13		217 38		141 50		194 29	14
30	111 31.1	• 54.5	34 22.6	151 43	• •	220 08	• •	144 21	• •	196 54	• 16
40	114 01.0	54.4	36 53.0	154 13		222 38		146 51		199 20	17
50	116 31.0	54.4	39 23.5	156 43		225 09		149 21		201 46	19
20 00	119 00.9	S22 54.4	41 53.9	159 13	S19 06	227 39	N 3 51	151 52	S20 31	204 11	S 5 20
10	121 30.9	54.3	44 24.3	161 43		230 10		154 22		206 37	22
20	124 00.8	54.3	46 54.7	164 13		232 40		156 53		209 03	23
30	126 30.8	• 54.3	49 25.1	166 42	• •	235 10	• •	159 23	• •	211 29	• 25
40	129 00.7	54.2	51 55.5	169 12		237 41		161 53		213 54	26
50	131 30.7	54.2	54 25.9	171 42		240 11		164 24		216 20	28
21 00	134 00.7	S22 54.1	56 56.3	174 12	S19 06	242 42	N 3 51	166 54	S20 31	218 46	S 5 29
10	136 30.6	54.1	59 26.7	176 42		245 12		169 24		221 11	31
20	139 00.6	54.1	61 57.2	179 12		247 43		171 55		223 37	32
30	141 30.5	• 54.0	64 27.6	181 42	• •	250 13	• •	174 25	• •	226 03	• 33
40	144 00.5	54.0	66 58.0	184 12		252 43		176 55		228 28	35
50	146 30.4	54.0	69 28.4	186 42		255 14		179 26		230 54	36
22 00	149 00.4	S22 53.9	71 58.8	189 11	S19 07	257 44	N 3 51	181 56	S20 31	233 20	S 5 38
10	151 30.3	53.9	74 29.2	191 41		260 15		184 27		235 45	39
20	154 00.3	53.8	76 59.6	194 11		262 45		186 57		238 11	41
30	156 30.2	• 53.8	79 30.0	196 41	• •	265 15	• •	189 27	• •	240 37	• 42
40	159 00.2	53.8	82 00.4	199 11		267 46		191 58		243 02	44
50	161 30.1	53.7	84 30.8	201 41		270 16		194 28		245 28	45
23 00	164 00.1	S22 53.7	87 01.3	204 11	S19 08	272 47	N 3 51	196 58	S20 31	247 54	S 5 47
10	166 30.0	53.7	89 31.7	206 41		275 17		199 29		250 19	48
20	169 00.0	53.6	92 02.1	209 11		277 47		201 59		252 45	50
30	171 29.9	• 53.6	94 32.5	211 40	• •	280 18	• •	204 29	• •	255 11	• 51
40	173 59.9	53.5	97 02.9	214 10		282 48		207 00		257 37	53
50	176 29.8	53.5	99 33.3	216 40		285 19		209 30		260 02	54
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 34.2	S0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 17	−03
70	11 23	00
68	11 27	+02
66	11 31	+04
64	11 35	+06
62	11 37	+07
60	11 40	+08
58	11 42	+09
56	11 44	+10
54	11 46	+11
52	11 48	+12
50	11 49	+12
45	11 52	+14
40	11 55	+15
35	11 57	+16
30	12 00	+17
20	12 03	+18
10	12 06	+20
0	12 09	+21
10	12 12	+23
20	12 16	+24
30	12 19	+26
35	12 21	+27
40	12 24	+28
45	12 27	+29
50	12 30	+31
52	12 31	+31
54	12 33	+32
56	12 35	+33
58	12 37	+34
60	12 39	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.8	S22 53.5	102 03.7	219 10	S19 08	287 49	N 3 51	212 01	S20 31	262 28	S 5 56
10	181 29.7	53.4	104 34.1	221 40		290 19		214 31		264 54	57
20	183 59.7	53.4	107 04.5	224 10		292 50		217 01		267 19	5 59
30	186 29.6	• 53.3	109 35.0	226 40	• •	295 20	• •	219 32	• •	269 45	6 00
40	188 59.6	53.3	112 05.4	229 10		297 51		222 02		272 11	02
50	191 29.5	53.3	114 35.8	231 39		300 21		224 32		274 36	03
01 00	193 59.5	S22 53.2	117 06.2	234 09	S19 09	302 51	N 3 51	227 03	S20 31	277 02	S 6 05
10	196 29.4	53.2	119 36.6	236 39		305 22		229 33		279 28	06
20	198 59.4	53.2	122 07.0	239 09		307 52		232 03		281 53	08
30	201 29.3	• 53.1	124 37.4	241 39	• •	310 23	• •	234 34	• •	284 19	• 09
40	203 59.3	53.1	127 07.8	244 09		312 53		237 04		286 45	11
50	206 29.2	53.0	129 38.2	246 39		315 23		239 35		289 10	12
02 00	208 59.2	S22 53.0	132 08.7	249 09	S19 10	317 54	N 3 51	242 05	S20 31	291 36	S 6 13
10	211 29.1	53.0	134 39.1	251 39		320 24		244 35		294 02	15
20	213 59.1	52.9	137 09.5	254 08		322 55		247 06		296 27	16
30	216 29.1	• 52.9	139 39.9	256 38	• •	325 25	• •	249 36	• •	298 53	• 18
40	218 59.0	52.8	142 10.3	259 08		327 55		252 06		301 19	19
50	221 29.0	52.8	144 40.7	261 38		330 26		254 37		303 44	21
03 00	223 58.9	S22 52.8	147 11.1	264 08	S19 10	332 56	N 3 51	257 07	S20 31	306 10	S 6 22
10	226 28.9	52.7	149 41.5	266 38		335 27		259 37		308 36	24
20	228 58.8	52.7	152 11.9	269 08		337 57		262 08		311 01	25
30	231 28.8	• 52.7	154 42.3	271 38	• •	340 27	• •	264 38	• •	313 27	• 27
40	233 58.7	52.6	157 12.8	274 08		342 58		267 09		315 53	28
50	236 28.7	52.6	159 43.2	276 37		345 28		269 39		318 18	30
04 00	238 58.6	S22 52.5	162 13.6	279 07	S19 11	347 59	N 3 51	272 09	S20 31	320 44	S 6 31
10	241 28.6	52.5	164 44.0	281 37		350 29		274 40		323 10	33
20	243 58.5	52.5	167 14.4	284 07		352 59		277 10		325 35	34
30	246 28.5	• 52.4	169 44.8	286 37	• •	355 30	• •	279 40	• •	328 01	• 35
40	248 58.4	52.4	172 15.2	289 07		358 00		282 11		330 27	37
50	251 28.4	52.3	174 45.6	291 37		0 31		284 41		332 52	38
05 00	253 58.3	S22 52.3	177 16.0	294 07	S19 11	3 01	N 3 51	287 11	S20 32	335 18	S 6 40
10	256 28.3	52.3	179 46.5	296 37		5 31		289 42		337 44	41
20	258 58.2	52.2	182 16.9	299 06		8 02		292 12		340 09	43
30	261 28.2	• 52.2	184 47.3	301 36	• •	10 32	• •	294 43	• •	342 35	• 44
40	263 58.1	52.1	187 17.7	304 06		13 03		297 13		345 01	46
50	266 28.1	52.1	189 48.1	306 36		15 33		299 43		347 26	47
06 00	268 58.0	S22 52.1	192 18.5	309 06	S19 12	18 03	N 3 51	302 14	S20 32	349 52	S 6 49
10	271 28.0	52.0	194 48.9	311 36		20 34		304 44		352 18	50
20	273 57.9	52.0	197 19.3	314 06		23 04		307 14		354 43	51
30	276 27.9	• 52.0	199 49.7	316 36	• •	25 35	• •	309 45	• •	357 09	• 53
40	278 57.8	51.9	202 20.2	319 05		28 05		312 15		359 35	54
50	281 27.8	51.9	204 50.6	321 35		30 36		314 45		2 00	56
07 00	283 57.7	S22 51.8	207 21.0	324 05	S19 13	33 06	N 3 51	317 16	S20 32	4 26	S 6 57
10	286 27.7	51.8	209 51.4	326 35		35 36		319 46		6 52	6 59
20	288 57.6	51.8	212 21.8	329 05		38 07		322 17		9 17	7 00
30	291 27.6	• 51.7	214 52.2	331 35	• •	40 37	• •	324 47	• •	11 43	• 02
40	293 57.6	51.7	217 22.6	334 05		43 08		327 17		14 08	03
50	296 27.5	51.6	219 53.0	336 35		45 38		329 48		16 34	05
08 00	298 57.5	S22 51.6	222 23.4	339 05	S19 13	48 08	N 3 51	332 18	S20 32	19 00	S 7 06
10	301 27.4	51.6	224 53.8	341 34		50 39		334 48		21 25	07
20	303 57.4	51.5	227 24.3	344 04		53 09		337 19		23 51	09
30	306 27.3	• 51.5	229 54.7	346 34	• •	55 40	• •	339 49	• •	26 17	• 10
40	308 57.3	51.4	232 25.1	349 04		58 10		342 19		28 42	12
50	311 27.2	51.4	234 55.5	351 34		60 40		344 50		31 08	13
09 00	313 57.2	S22 51.4	237 25.9	354 04	S19 14	63 11	N 3 51	347 20	S20 32	33 34	S 7 15
10	316 27.1	51.3	239 56.3	356 34		65 41		349 51		35 59	16
20	318 57.1	51.3	242 26.7	359 04		68 12		352 21		38 25	17
30	321 27.0	• 51.2	244 57.1	1 34	• •	70 42	• •	354 51	• •	40 51	• 19
40	323 57.0	51.2	247 27.5	4 03		73 12		357 22		43 16	20
50	326 26.9	51.2	249 58.0	6 33		75 43		359 52		45 42	22
10 00	328 56.9	S22 51.1	252 28.4	9 03	S19 15	78 13	N 3 51	2 22	S20 32	48 07	S 7 23
10	331 26.8	51.1	254 58.8	11 33		80 44		4 53		50 33	25
20	333 56.8	51.0	257 29.2	14 03		83 14		7 23		52 59	26
30	336 26.7	• 51.0	259 59.6	16 33	• •	85 44	• •	9 53	• •	55 24	• 28
40	338 56.7	51.0	262 30.0	19 03		88 15		12 24		57 50	29
50	341 26.6	50.9	265 00.4	21 33		90 45		14 54		60 16	30
11 00	343 56.6	S22 50.9	267 30.8	24 03	S19 15	93 16	N 3 51	17 25	S20 32	62 41	S 7 32
10	346 26.5	50.9	270 01.2	26 32		95 46		19 55		65 07	33
20	348 56.5	50.8	272 31.6	29 02		98 16		22 25		67 33	35
30	351 26.4	• 50.8	275 02.1	31 32	• •	100 47	• •	24 56	• •	69 58	• 36
40	353 56.4	50.7	277 32.5	34 02		103 17		27 26		72 24	38
50	356 26.3	50.7	280 02.9	36 32		105 48		29 56		74 49	39
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.9	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 53	+47
70	01 43	+44
68	01 36	+42
66	01 30	+40
64	01 24	+38
62	01 20	+36
60	01 16	+35
58	01 12	+34
56	01 09	+33
54	01 06	+32
52	01 04	+32
50	01 02	+31
45	00 57	+29
40	00 53	+28
35	00 49	+27
30	00 46	+26
20	00 41	+24
10	00 36	+23
0	00 31	+22
10	00 27	+20
20	00 22	+19
30	00 17	+17
35	00 14	+16
40	00 11	+15
45	00 07	+14
50	00 02	+12
52	00 00	+12
54	24 21	+12
56	24 17	+11
58	24 12	+10
60	24 07	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 56.3	S22 50.7	282 33.3	39 02	S19 16	108 18	N 3 51	32 27	S20 32	77 15	S 7 40
10	1 26.3	50.6	285 03.7	41 32		110 48		34 57		79 41	42
20	3 56.2	50.6	287 34.1	44 02		113 19		37 27		82 06	43
30	6 26.2	• 50.5	290 04.5	46 31	• •	115 49	• •	39 58	• •	84 32	• 45
40	8 56.1	50.5	292 34.9	49 01		118 20		42 28		86 58	46
50	11 26.1	50.5	295 05.3	51 31		120 50		44 59		89 23	48
13 00	13 56.0	S22 50.4	297 35.8	54 01	S19 16	123 20	N 3 51	47 29	S20 32	91 49	S 7 49
10	16 26.0	50.4	300 06.2	56 31		125 51		49 59		94 15	50
20	18 55.9	50.3	302 36.6	59 01		128 21		52 30		96 40	52
30	21 25.9	• 50.3	305 07.0	61 31	• •	130 52	• •	55 00	• •	99 06	• 53
40	23 55.8	50.3	307 37.4	64 01		133 22		57 30		101 31	55
50	26 25.8	50.2	310 07.8	66 31		135 52		60 01		103 57	56
14 00	28 55.7	S22 50.2	312 38.2	69 00	S19 17	138 23	N 3 51	62 31	S20 32	106 23	S 7 57
10	31 25.7	50.1	315 08.6	71 30		140 53		65 01		108 48	7 59
20	33 55.6	50.1	317 39.0	74 00		143 24		67 32		111 14	8 00
30	36 25.6	• 50.1	320 09.5	76 30	• •	145 54	• •	70 02	• •	113 39	• 02
40	38 55.5	50.0	322 39.9	79 00		148 24		72 33		116 05	03
50	41 25.5	50.0	325 10.3	81 30		150 55		75 03		118 31	05
15 00	43 55.4	S22 49.9	327 40.7	84 00	S19 18	153 25	N 3 51	77 33	S20 32	120 56	S 8 06
10	46 25.4	49.9	330 11.1	86 30		155 56		80 04		123 22	07
20	48 55.3	49.9	332 41.5	89 00		158 26		82 34		125 48	09
30	51 25.3	• 49.8	335 11.9	91 29	• •	160 57	• •	85 04	• •	128 13	• 10
40	53 55.2	49.8	337 42.3	93 59		163 27		87 35		130 39	12
50	56 25.2	49.7	340 12.7	96 29		165 57		90 05		133 04	13
16 00	58 55.1	S22 49.7	342 43.1	98 59	S19 18	168 28	N 3 51	92 35	S20 32	135 30	S 8 14
10	61 25.1	49.7	345 13.6	101 29		170 58		95 06		137 56	16
20	63 55.0	49.6	347 44.0	103 59		173 29		97 36		140 21	17
30	66 25.0	• 49.6	350 14.4	106 29	• •	175 59	• •	100 07	• •	142 47	• 19
40	68 55.0	49.5	352 44.8	108 59		178 29		102 37		145 12	20
50	71 24.9	49.5	355 15.2	111 28		181 00		105 07		147 38	21
17 00	73 54.9	S22 49.4	357 45.6	113 58	S19 19	183 30	N 3 51	107 38	S20 32	150 04	S 8 23
10	76 24.8	49.4	0 16.0	116 28		186 01		110 08		152 29	24
20	78 54.8	49.4	2 46.4	118 58		188 31		112 38		154 55	26
30	81 24.7	• 49.3	5 16.8	121 28	• •	191 01	• •	115 09	• •	157 20	• 27
40	83 54.7	49.3	7 47.3	123 58		193 32		117 39		159 46	28
50	86 24.6	49.2	10 17.7	126 28		196 02		120 09		162 12	30
18 00	88 54.6	S22 49.2	12 48.1	128 58	S19 19	198 33	N 3 51	122 40	S20 32	164 37	S 8 31
10	91 24.5	49.2	15 18.5	131 28		201 03		125 10		167 03	33
20	93 54.5	49.1	17 48.9	133 57		203 33		127 41		169 28	34
30	96 24.4	• 49.1	20 19.3	136 27	• •	206 04	• •	130 11	• •	171 54	• 35
40	98 54.4	49.0	22 49.7	138 57		208 34		132 41		174 20	37
50	101 24.3	49.0	25 20.1	141 27		211 05		135 12		176 45	38
19 00	103 54.3	S22 49.0	27 50.5	143 57	S19 20	213 35	N 3 51	137 42	S20 32	179 11	S 8 40
10	106 24.2	48.9	30 21.0	146 27		216 05		140 12		181 36	41
20	108 54.2	48.9	32 51.4	148 57		218 36		142 43		184 02	42
30	111 24.1	• 48.8	35 21.8	151 27	• •	221 06	• •	145 13	• •	186 28	• 44
40	113 54.1	48.8	37 52.2	153 57		223 37		147 43		188 53	45
50	116 24.0	48.8	40 22.6	156 26		226 07		150 14		191 19	47
20 00	118 54.0	S22 48.7	42 53.0	158 56	S19 21	228 37	N 3 51	152 44	S20 32	193 44	S 8 48
10	121 23.9	48.7	45 23.4	161 26		231 08		155 15		196 10	49
20	123 53.9	48.6	47 53.8	163 56		233 38		157 45		198 36	51
30	126 23.8	• 48.6	50 24.2	166 26	• •	236 09	• •	160 15	• •	201 01	• 52
40	128 53.8	48.6	52 54.6	168 56		238 39		162 46		203 27	53
50	131 23.8	48.5	55 25.1	171 26		241 09		165 16		205 52	55
21 00	133 53.7	S22 48.5	57 55.5	173 56	S19 21	243 40	N 3 51	167 46	S20 32	208 18	S 8 56
10	136 23.7	48.4	60 25.9	176 25		246 10		170 17		210 44	58
20	138 53.6	48.4	62 56.3	178 55		248 41		172 47		213 09	8 59
30	141 23.6	• 48.3	65 26.7	181 25	• •	251 11	• •	175 17	• •	215 35	9 00
40	143 53.5	48.3	67 57.1	183 55		253 41		177 48		218 00	02
50	146 23.5	48.3	70 27.5	186 25		256 12		180 18		220 26	03
22 00	148 53.4	S22 48.2	72 57.9	188 55	S19 22	258 42	N 3 51	182 49	S20 32	222 51	S 9 05
10	151 23.4	48.2	75 28.3	191 25		261 13		185 19		225 17	06
20	153 53.3	48.1	77 58.8	193 55		263 43		187 49		227 43	07
30	156 23.3	• 48.1	80 29.2	196 25	• •	266 14	• •	190 20	• •	230 08	• 09
40	158 53.2	48.1	82 59.6	198 54		268 44		192 50		232 34	10
50	161 23.2	48.0	85 30.0	201 24		271 14		195 20		234 59	11
23 00	163 53.1	S22 48.0	88 00.4	203 54	S19 23	273 45	N 3 51	197 51	S20 32	237 25	S 9 13
10	166 23.1	47.9	90 30.8	206 24		276 15		200 21		239 50	14
20	168 53.0	47.9	93 01.2	208 54		278 46		202 51		242 16	15
30	171 23.0	• 47.9	95 31.6	211 24	• •	281 16	• •	205 22	• •	244 42	• 17
40	173 52.9	47.8	98 02.0	213 54		283 46		207 52		247 07	18
50	176 22.9	47.8	100 32.5	216 24		286 17		210 23		249 33	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.6	S0 08.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	11 12	−03
70	11 23	00
68	11 32	+03
66	11 40	+05
64	11 46	+06
62	11 51	+08
60	11 56	+09
58	12 01	+10
56	12 04	+11
54	12 08	+11
52	12 11	+12
50	12 14	+13
45	12 20	+15
40	12 25	+15
35	12 30	+17
30	12 34	+17
20	12 40	+19
10	12 46	+21
0	12 52	+22
10	12 58	+23
20	13 04	+24
30	13 11	+26
35	13 15	+27
40	13 19	+28
45	13 25	+29
50	13 31	+31
52	13 34	+31
54	13 37	+32
56	13 41	+33
58	13 45	+34
60	13 49	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 52.8	S22 47.7	103 02.9	218 54	S19 23	288 47	N 3 51	212 53	S20 32	251 58	S 9 21
10	181 22.8	47.7	105 33.3	221 23		291 18		215 23		254 24	22
20	183 52.7	47.6	108 03.7	223 53		293 48		217 54		256 49	24
30	186 22.7	• 47.6	110 34.1	226 23	• •	296 18	• •	220 24	• •	259 15	• 25
40	188 52.6	47.6	113 04.5	228 53		298 49		222 54		261 41	26
50	191 22.6	47.5	115 34.9	231 23		301 19		225 25		264 06	28
01 00	193 52.6	S22 47.5	118 05.3	233 53	S19 24	303 50	N 3 51	227 55	S20 32	266 32	S 9 29
10	196 22.5	47.4	120 35.7	236 23		306 20		230 25		268 57	30
20	198 52.5	47.4	123 06.1	238 53		308 50		232 56		271 23	32
30	201 22.4	• 47.4	125 36.6	241 22	• •	311 21	• •	235 26	• •	273 48	• 33
40	203 52.4	47.3	128 07.0	243 52		313 51		237 57		276 14	35
50	206 22.3	47.3	130 37.4	246 22		316 22		240 27		278 39	36
02 00	208 52.3	S22 47.2	133 07.8	248 52	S19 24	318 52	N 3 51	242 57	S20 32	281 05	S 9 37
10	211 22.2	47.2	135 38.2	251 22		321 22		245 28		283 31	39
20	213 52.2	47.2	138 08.6	253 52		323 53		247 58		285 56	40
30	216 22.1	• 47.1	140 39.0	256 22	• •	326 23	• •	250 28	• •	288 22	• 41
40	218 52.1	47.1	143 09.4	258 52		328 54		252 59		290 47	43
50	221 22.0	47.0	145 39.8	261 22		331 24		255 29		293 13	44
03 00	223 52.0	S22 47.0	148 10.3	263 51	S19 25	333 54	N 3 51	257 59	S20 32	295 38	S 9 45
10	226 21.9	46.9	150 40.7	266 21		336 25		260 30		298 04	47
20	228 51.9	46.9	153 11.1	268 51		338 55		263 00		300 29	48
30	231 21.8	• 46.9	155 41.5	271 21	• •	341 26	• •	265 31	• •	302 55	• 49
40	233 51.8	46.8	158 11.9	273 51		343 56		268 01		305 21	51
50	236 21.7	46.8	160 42.3	276 21		346 26		270 31		307 46	52
04 00	238 51.7	S22 46.7	163 12.7	278 51	S19 26	348 57	N 3 51	273 02	S20 32	310 12	S 9 53
10	241 21.6	46.7	165 43.1	281 21		351 27		275 32		312 37	55
20	243 51.6	46.6	168 13.5	283 51		353 58		278 02		315 03	56
30	246 21.6	• 46.6	170 44.0	286 20	• •	356 28	• •	280 33	• •	317 28	• 57
40	248 51.5	46.6	173 14.4	288 50		358 58		283 03		319 54	9 59
50	251 21.5	46.5	175 44.8	291 20		1 29		285 33		322 19	10 00
05 00	253 51.4	S22 46.5	178 15.2	293 50	S19 26	3 59	N 3 51	288 04	S20 32	324 45	S10 01
10	256 21.4	46.4	180 45.6	296 20		6 30		290 34		327 10	03
20	258 51.3	46.4	183 16.0	298 50		9 00		293 05		329 36	04
30	261 21.3	• 46.4	185 46.4	301 20	• •	11 31	• •	295 35	• •	332 01	• 05
40	263 51.2	46.3	188 16.8	303 50		14 01		298 05		334 27	07
50	266 21.2	46.3	190 47.2	306 19		16 31		300 36		336 52	08
06 00	268 51.1	S22 46.2	193 17.6	308 49	S19 27	19 02	N 3 51	303 06	S20 32	339 18	S10 09
10	271 21.1	46.2	195 48.1	311 19		21 32		305 36		341 44	11
20	273 51.0	46.1	198 18.5	313 49		24 03		308 07		344 09	12
30	276 21.0	• 46.1	200 48.9	316 19	• •	26 33	• •	310 37	• •	346 35	• 13
40	278 50.9	46.1	203 19.3	318 49		29 03		313 07		349 00	15
50	281 20.9	46.0	205 49.7	321 19		31 34		315 38		351 26	16
07 00	283 50.8	S22 46.0	208 20.1	323 49	S19 27	34 04	N 3 51	318 08	S20 32	353 51	S10 17
10	286 20.8	45.9	210 50.5	326 19		36 35		320 39		356 17	19
20	288 50.7	45.9	213 20.9	328 48		39 05		323 09		358 42	20
30	291 20.7	• 45.8	215 51.3	331 18	• •	41 35	• •	325 39	• •	1 08	• 21
40	293 50.6	45.8	218 21.8	333 48		44 06		328 10		3 33	23
50	296 20.6	45.8	220 52.2	336 18		46 36		330 40		5 59	24
08 00	298 50.5	S22 45.7	223 22.6	338 48	S19 28	49 07	N 3 51	333 10	S20 32	8 24	S10 25
10	301 20.5	45.7	225 53.0	341 18		51 37		335 41		10 50	26
20	303 50.5	45.6	228 23.4	343 48		54 07		338 11		13 15	28
30	306 20.4	• 45.6	230 53.8	346 18	• •	56 38	• •	340 41	• •	15 41	• 29
40	308 50.4	45.6	233 24.2	348 47		59 08		343 12		18 06	30
50	311 20.3	45.5	235 54.6	351 17		61 39		345 42		20 32	32
09 00	313 50.3	S22 45.5	238 25.0	353 47	S19 29	64 09	N 3 51	348 13	S20 32	22 57	S10 33
10	316 20.2	45.4	240 55.4	356 17		66 39		350 43		25 23	34
20	318 50.2	45.4	243 25.9	358 47		69 10		353 13		27 48	36
30	321 20.1	• 45.3	245 56.3	1 17	• •	71 40	• •	355 44	• •	30 14	• 37
40	323 50.1	45.3	248 26.7	3 47		74 11		358 14		32 39	38
50	326 20.0	45.3	250 57.1	6 17		76 41		0 44		35 05	40
10 00	328 50.0	S22 45.2	253 27.5	8 47	S19 29	79 11	N 3 51	3 15	S20 33	37 30	S10 41
10	331 19.9	45.2	255 57.9	11 16		81 42		5 45		39 56	42
20	333 49.9	45.1	258 28.3	13 46		84 12		8 15		42 21	43
30	336 19.8	• 45.1	260 58.7	16 16	• •	86 43	• •	10 46	• •	44 47	• 45
40	338 49.8	45.0	263 29.1	18 46		89 13		13 16		47 12	46
50	341 19.7	45.0	265 59.6	21 16		91 43		15 47		49 38	47
11 00	343 49.7	S22 45.0	268 30.0	23 46	S19 30	94 14	N 3 51	18 17	S20 33	52 03	S10 49
10	346 19.6	44.9	271 00.4	26 16		96 44		20 47		54 29	50
20	348 49.6	44.9	273 30.8	28 46		99 15		23 18		56 54	51
30	351 19.5	• 44.8	276 01.2	31 16	• •	101 45	• •	25 48	• •	59 20	• 52
40	353 49.5	44.8	278 31.6	33 45		104 16		28 18		61 45	54
50	356 19.5	44.7	281 02.0	36 15		106 46		30 49		64 11	55
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 33.2	S0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 28	+49
70	03 12	+45
68	02 59	+42
66	02 49	+40
64	02 40	+38
62	02 32	+36
60	02 26	+35
58	02 20	+34
56	02 15	+33
54	02 11	+32
52	02 07	+31
50	02 03	+31
45	01 55	+29
40	01 48	+28
35	01 43	+27
30	01 38	+26
20	01 29	+24
10	01 22	+23
0	01 15	+22
10	01 08	+21
20	01 00	+19
30	00 52	+18
35	00 47	+17
40	00 42	+16
45	00 36	+15
50	00 28	+14
52	00 25	+13
54	00 21	+12
56	00 17	+11
58	00 12	+10
60	00 07	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 49.4	S22 44.7	283 32.4	38 45	S19 30	109 16	N 3 51	33 19	S20 33	66 36	S10 56
10	1 19.4	44.7	286 02.8	41 15		111 47		35 49		69 02	58
20	3 49.3	44.6	288 33.3	43 45		114 17		38 20		71 27	10 59
30	6 19.3	• 44.6	291 03.7	46 15	• •	116 48	• •	40 50	• •	73 53	11 00
40	8 49.2	44.5	293 34.1	48 45		119 18		43 21		76 18	01
50	11 19.2	44.5	296 04.5	51 15		121 48		45 51		78 44	03
13 00	13 49.1	S22 44.4	298 34.9	53 44	S19 31	124 19	N 3 51	48 21	S20 33	81 09	S11 04
10	16 19.1	44.4	301 05.3	56 14		126 49		50 52		83 35	05
20	18 49.0	44.4	303 35.7	58 44		129 20		53 22		86 00	07
30	21 19.0	• 44.3	306 06.1	61 14	• •	131 50	• •	55 52	• •	88 26	• 08
40	23 48.9	44.3	308 36.5	63 44		134 20		58 23		90 51	09
50	26 18.9	44.2	311 06.9	66 14		136 51		60 53		93 17	10
14 00	28 48.8	S22 44.2	313 37.4	68 44	S19 32	139 21	N 3 51	63 23	S20 33	95 42	S11 12
10	31 18.8	44.1	316 07.8	71 14		141 52		65 54		98 08	13
20	33 48.7	44.1	318 38.2	73 44		144 22		68 24		100 33	14
30	36 18.7	• 44.1	321 08.6	76 13	• •	146 52	• •	70 55	• •	102 58	• 15
40	38 48.6	44.0	323 39.0	78 43		149 23		73 25		105 24	17
50	41 18.6	44.0	326 09.4	81 13		151 53		75 55		107 49	18
15 00	43 48.6	S22 43.9	328 39.8	83 43	S19 32	154 24	N 3 51	78 26	S20 33	110 15	S11 19
10	46 18.5	43.9	331 10.2	86 13		156 54		80 56		112 40	21
20	48 48.5	43.8	333 40.6	88 43		159 24		83 26		115 06	22
30	51 18.4	• 43.8	336 11.1	91 13	• •	161 55	• •	85 57	• •	117 31	• 23
40	53 48.4	43.7	338 41.5	93 43		164 25		88 27		119 57	24
50	56 18.3	43.7	341 11.9	96 12		166 56		90 57		122 22	26
16 00	58 48.3	S22 43.7	343 42.3	98 42	S19 33	169 26	N 3 51	93 28	S20 33	124 48	S11 27
10	61 18.2	43.6	346 12.7	101 12		171 56		95 58		127 13	28
20	63 48.2	43.6	348 43.1	103 42		174 27		98 29		129 39	29
30	66 18.1	• 43.5	351 13.5	106 12	• •	176 57	• •	100 59	• •	132 04	• 31
40	68 48.1	43.5	353 43.9	108 42		179 28		103 29		134 29	32
50	71 18.0	43.4	356 14.3	111 12		181 58		106 00		136 55	33
17 00	73 48.0	S22 43.4	358 44.8	113 42	S19 33	184 28	N 3 51	108 30	S20 33	139 20	S11 34
10	76 17.9	43.4	1 15.2	116 12		186 59		111 00		141 46	36
20	78 47.9	43.3	3 45.6	118 41		189 29		113 31		144 11	37
30	81 17.8	• 43.3	6 16.0	121 11	• •	192 00	• •	116 01	• •	146 37	• 38
40	83 47.8	43.2	8 46.4	123 41		194 30		118 31		149 02	39
50	86 17.7	43.2	11 16.8	126 11		197 01		121 02		151 28	41
18 00	88 47.7	S22 43.1	13 47.2	128 41	S19 34	199 31	N 3 51	123 32	S20 33	153 53	S11 42
10	91 17.7	43.1	16 17.6	131 11		202 01		126 03		156 19	43
20	93 47.6	43.1	18 48.0	133 41		204 32		128 33		158 44	44
30	96 17.6	• 43.0	21 18.4	136 11	• •	207 02	• •	131 03	• •	161 09	• 46
40	98 47.5	43.0	23 48.9	138 40		209 33		133 34		163 35	47
50	101 17.5	42.9	26 19.3	141 10		212 03		136 04		166 00	48
19 00	103 47.4	S22 42.9	28 49.7	143 40	S19 34	214 33	N 3 51	138 34	S20 33	168 26	S11 49
10	106 17.4	42.8	31 20.1	146 10		217 04		141 05		170 51	50
20	108 47.3	42.8	33 50.5	148 40		219 34		143 35		173 17	52
30	111 17.3	• 42.7	36 20.9	151 10	• •	222 05	• •	146 05	• •	175 42	• 53
40	113 47.2	42.7	38 51.3	153 40		224 35		148 36		178 07	54
50	116 17.2	42.7	41 21.7	156 10		227 05		151 06		180 33	55
20 00	118 47.1	S22 42.6	43 52.1	158 40	S19 35	229 36	N 3 51	153 37	S20 33	182 58	S11 57
10	121 17.1	42.6	46 22.6	161 09		232 06		156 07		185 24	58
20	123 47.0	42.5	48 53.0	163 39		234 37		158 37		187 49	11 59
30	126 17.0	• 42.5	51 23.4	166 09	• •	237 07	• •	161 08	• •	190 15	12 00
40	128 46.9	42.4	53 53.8	168 39		239 37		163 38		192 40	01
50	131 16.9	42.4	56 24.2	171 09		242 08		166 08		195 05	03
21 00	133 46.8	S22 42.3	58 54.6	173 39	S19 36	244 38	N 3 51	168 39	S20 33	197 31	S12 04
10	136 16.8	42.3	61 25.0	176 09		247 09		171 09		199 56	05
20	138 46.8	42.3	63 55.4	178 39		249 39		173 39		202 22	06
30	141 16.7	• 42.2	66 25.8	181 08	• •	252 09	• •	176 10	• •	204 47	• 08
40	143 46.7	42.2	68 56.3	183 38		254 40		178 40		207 13	09
50	146 16.6	42.1	71 26.7	186 08		257 10		181 11		209 38	10
22 00	148 46.6	S22 42.1	73 57.1	188 38	S19 36	259 41	N 3 51	183 41	S20 33	212 03	S12 11
10	151 16.5	42.0	76 27.5	191 08		262 11		186 11		214 29	12
20	153 46.5	42.0	78 57.9	193 38		264 41		188 42		216 54	14
30	156 16.4	• 41.9	81 28.3	196 08	• •	267 12	• •	191 12	• •	219 20	• 15
40	158 46.4	41.9	83 58.7	198 38		269 42		193 42		221 45	16
50	161 16.3	41.9	86 29.1	201 08		272 13		196 13		224 10	17
23 00	163 46.3	S22 41.8	88 59.5	203 37	S19 37	274 43	N 3 51	198 43	S20 33	226 36	S12 18
10	166 16.2	41.8	91 29.9	206 07		277 13		201 13		229 01	20
20	168 46.2	41.7	94 00.4	208 37		279 44		203 44		231 27	21
30	171 16.1	• 41.7	96 30.8	211 07	• •	282 14	• •	206 14	• •	233 52	• 22
40	173 46.1	41.6	99 01.2	213 37		284 45		208 45		236 17	23
50	176 16.0	41.6	101 31.6	216 07		287 15		211 15		238 43	24
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.6	15 02.4	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 32.7	S0 07.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 06	−03
70	11 24	+01
68	11 38	+04
66	11 50	+06
64	11 59	+08
62	12 08	+09
60	12 15	+10
58	12 21	+11
56	12 27	+12
54	12 32	+13
52	12 36	+14
50	12 41	+14
45	12 50	+15
40	12 57	+17
35	13 04	+17
30	13 09	+19
20	13 19	+20
10	13 28	+21
0	13 36	+23
10	13 44	+23
20	13 53	+25
30	14 03	+26
35	14 09	+27
40	14 15	+28
45	14 23	+29
50	14 32	+31
52	14 37	+31
54	14 41	+32
56	14 47	+33
58	14 53	+34
60	14 59	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 46.0	S22 41.5	104 02.0	218 37	S19 37	254 51	S10 20	289 46	N 3 51	241 08	S12 26
10	181 15.9	41.5	106 32.4	221 07		257 22		292 16		243 34	27
20	183 45.9	41.5	109 02.8	223 36		259 52		294 46		245 59	28
30	186 15.9	• 41.4	111 33.2	226 06	• •	262 22	• •	297 17	• •	248 24	• 29
40	188 45.8	41.4	114 03.6	228 36		264 52		299 47		250 50	30
50	191 15.8	41.3	116 34.1	231 06		267 22		302 18		253 15	32
01 00	193 45.7	S22 41.3	119 04.5	233 36	S19 38	269 52	S10 21	304 48	N 3 51	255 41	S12 33
10	196 15.7	41.2	121 34.9	236 06		272 23		307 18		258 06	34
20	198 45.6	41.2	124 05.3	238 36		274 53		309 49		260 31	35
30	201 15.6	• 41.1	126 35.7	241 06	• •	277 23	• •	312 19	• •	262 57	• 36
40	203 45.5	41.1	129 06.1	243 36		279 53		314 50		265 22	37
50	206 15.5	41.1	131 36.5	246 05		282 23		317 20		267 47	39
02 00	208 45.4	S22 41.0	134 06.9	248 35	S19 39	284 54	S10 21	319 50	N 3 51	270 13	S12 40
10	211 15.4	41.0	136 37.3	251 05		287 24		322 21		272 38	41
20	213 45.3	40.9	139 07.8	253 35		289 54		324 51		275 04	42
30	216 15.3	• 40.9	141 38.2	256 05	• •	292 24	• •	327 22	• •	277 29	• 43
40	218 45.2	40.8	144 08.6	258 35		294 54		329 52		279 54	44
50	221 15.2	40.8	146 39.0	261 05		297 25		332 22		282 20	46
03 00	223 45.1	S22 40.7	149 09.4	263 35	S19 39	299 55	S10 22	334 53	N 3 51	284 45	S12 47
10	226 15.1	40.7	151 39.8	266 04		302 25		337 23		287 10	48
20	228 45.1	40.7	154 10.2	268 34		304 55		339 54		289 36	49
30	231 15.0	• 40.6	156 40.6	271 04	• •	307 25	• •	342 24	• •	292 01	• 50
40	233 45.0	40.6	159 11.0	273 34		309 56		344 54		294 27	51
50	236 14.9	40.5	161 41.4	276 04		312 26		347 25		296 52	53
04 00	238 44.9	S22 40.5	164 11.9	278 34	S19 40	314 56	S10 22	349 55	N 3 51	299 17	S12 54
10	241 14.8	40.4	166 42.3	281 04		317 26		352 26		301 43	55
20	243 44.8	40.4	169 12.7	283 34		319 56		354 56		304 08	56
30	246 14.7	• 40.3	171 43.1	286 04	• •	322 27	• •	357 26	• •	306 33	• 57
40	248 44.7	40.3	174 13.5	288 33		324 57		359 57		308 59	12 58
50	251 14.6	40.3	176 43.9	291 03		327 27		2 27		311 24	13 00
05 00	253 44.6	S22 40.2	179 14.3	293 33	S19 40	329 57	S10 23	4 58	N 3 51	313 49	S13 01
10	256 14.5	40.2	181 44.7	296 03		332 27		7 28		316 15	02
20	258 44.5	40.1	184 15.1	298 33		334 57		9 59		318 40	03
30	261 14.4	• 40.1	186 45.6	301 03	• •	337 28	• •	12 29	• •	321 05	• 04
40	263 44.4	40.0	189 16.0	303 33		339 58		14 59		323 31	05
50	266 14.3	40.0	191 46.4	306 03		342 28		17 30		325 56	06
06 00	268 44.3	S22 39.9	194 16.8	308 32	S19 41	344 58	S10 23	20 00	N 3 51	328 22	S13 08
10	271 14.3	39.9	196 47.2	311 02		347 28		22 31		330 47	09
20	273 44.2	39.8	199 17.6	313 32		349 59		25 01		333 12	10
30	276 14.2	• 39.8	201 48.0	316 02	• •	352 29	• •	27 31	• •	335 38	• 11
40	278 44.1	39.8	204 18.4	318 32		354 59		30 02		338 03	12
50	281 14.1	39.7	206 48.8	321 02		357 29		32 32		340 28	13
07 00	283 44.0	S22 39.7	209 19.2	323 32	S19 42	359 59	S10 24	35 03	N 3 51	342 54	S13 14
10	286 14.0	39.6	211 49.7	326 02		2 30		37 33		345 19	16
20	288 43.9	39.6	214 20.1	328 32		5 00		40 03		347 44	17
30	291 13.9	• 39.5	216 50.5	331 01	• •	7 30	• •	42 34	• •	350 10	• 18
40	293 43.8	39.5	219 20.9	333 31		10 00		45 04		352 35	19
50	296 13.8	39.4	221 51.3	336 01		12 30		47 35		355 00	20
08 00	298 43.7	S22 39.4	224 21.7	338 31	S19 42	15 01	S10 24	50 05	N 3 51	357 26	S13 21
10	301 13.7	39.3	226 52.1	341 01		17 31		52 35		359 51	22
20	303 43.6	39.3	229 22.5	343 31		20 01		55 06		2 16	23
30	306 13.6	• 39.3	231 52.9	346 01	• •	22 31	• •	57 36	• •	4 42	• 25
40	308 43.5	39.2	234 23.4	348 31		25 01		60 07		7 07	26
50	311 13.5	39.2	236 53.8	351 00		27 32		62 37		9 32	27
09 00	313 43.5	S22 39.1	239 24.2	353 30	S19 43	30 02	S10 25	65 07	N 3 51	11 58	S13 28
10	316 13.4	39.1	241 54.6	356 00		32 32		67 38		14 23	29
20	318 43.4	39.0	244 25.0	358 30		35 02		70 08		16 48	30
30	321 13.3	• 39.0	246 55.4	1 00	• •	37 32	• •	72 39	• •	19 13	• 31
40	323 43.3	38.9	249 25.8	3 30		40 02		75 09		21 39	32
50	326 13.2	38.9	251 56.2	6 00		42 33		77 39		24 04	33
10 00	328 43.2	S22 38.8	254 26.6	8 30	S19 43	45 03	S10 25	80 10	N 3 51	26 29	S13 35
10	331 13.1	38.8	256 57.1	11 00		47 33		82 40		28 55	36
20	333 43.1	38.7	259 27.5	13 29		50 03		85 11		31 20	37
30	336 13.0	• 38.7	261 57.9	15 59	• •	52 33	• •	87 41	• •	33 45	• 38
40	338 43.0	38.7	264 28.3	18 29		55 04		90 12		36 11	39
50	341 12.9	38.6	266 58.7	20 59		57 34		92 42		38 36	40
11 00	343 42.9	S22 38.6	269 29.1	23 29	S19 44	60 04	S10 26	95 12	N 3 51	41 01	S13 41
10	346 12.8	38.5	271 59.5	25 59		62 34		97 43		43 27	42
20	348 42.8	38.5	274 29.9	28 29		65 04		100 13		45 52	43
30	351 12.8	• 38.4	277 00.3	30 59	• •	67 35	• •	102 44	• •	48 17	• 44
40	353 42.7	38.4	279 30.7	33 28		70 05		105 14		50 42	45
50	356 12.7	38.3	282 01.2	35 58		72 35		107 44		53 08	47
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.6	15 01.2	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 32.1	S0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 08	+52
70	04 43	+46
68	04 23	+42
66	04 08	+40
64	03 56	+38
62	03 45	+36
60	03 36	+35
58	03 28	+34
56	03 21	+33
54	03 15	+32
52	03 10	+31
50	03 05	+31
45	02 54	+30
40	02 45	+29
35	02 37	+27
30	02 30	+27
20	02 19	+25
10	02 09	+24
0	02 00	+23
10	01 50	+22
20	01 40	+21
30	01 29	+19
35	01 23	+19
40	01 15	+18
45	01 07	+17
50	00 56	+15
52	00 52	+14
54	00 47	+14
56	00 41	+13
58	00 34	+12
60	00 27	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.6	S22 38.3	284 31.6	38 28	S19 44	75 05	S10 26	110 15	N 3 51	55 33	S13 48
10	1 12.6	38.2	287 02.0	40 58		77 35		112 45		57 58	49
20	3 42.5	38.2	289 32.4	43 28		80 06		115 16		60 24	50
30	6 12.5	• 38.2	292 02.8	45 58	• •	82 36	• •	117 46	• •	62 49	• 51
40	8 42.4	38.1	294 33.2	48 28		85 06		120 16		65 14	52
50	11 12.4	38.1	297 03.6	50 58		87 36		122 47		67 39	53
13 00	13 42.3	S22 38.0	299 34.0	53 27	S19 45	90 06	S10 26	125 17	N 3 51	70 05	S13 54
10	16 12.3	38.0	302 04.4	55 57		92 37		127 48		72 30	55
20	18 42.2	37.9	304 34.9	58 27		95 07		130 18		74 55	56
30	21 12.2	• 37.9	307 05.3	60 57	• •	97 37	• •	132 48	• •	77 21	• 57
40	23 42.1	37.8	309 35.7	63 27		100 07		135 19		79 46	58
50	26 12.1	37.8	312 06.1	65 57		102 37		137 49		82 11	13 59
14 00	28 42.0	S22 37.7	314 36.5	68 27	S19 46	105 07	S10 27	140 20	N 3 51	84 36	S14 01
10	31 12.0	37.7	317 06.9	70 57		107 38		142 50		87 02	02
20	33 42.0	37.6	319 37.3	73 27		110 08		145 20		89 27	03
30	36 11.9	• 37.6	322 07.7	75 56	• •	112 38	• •	147 51	• •	91 52	• 04
40	38 41.9	37.6	324 38.1	78 26		115 08		150 21		94 18	05
50	41 11.8	37.5	327 08.6	80 56		117 38		152 52		96 43	06
15 00	43 41.8	S22 37.5	329 39.0	83 26	S19 46	120 09	S10 27	155 22	N 3 51	99 08	S14 07
10	46 11.7	37.4	332 09.4	85 56		122 39		157 52		101 33	08
20	48 41.7	37.4	334 39.8	88 26		125 09		160 23		103 59	09
30	51 11.6	• 37.3	337 10.2	90 56	• •	127 39	• •	162 53	• •	106 24	• 10
40	53 41.6	37.3	339 40.6	93 26		130 09		165 24		108 49	11
50	56 11.5	37.2	342 11.0	95 55		132 40		167 54		111 14	12
16 00	58 41.5	S22 37.2	344 41.4	98 25	S19 47	135 10	S10 28	170 25	N 3 51	113 40	S14 13
10	61 11.4	37.1	347 11.8	100 55		137 40		172 55		116 05	14
20	63 41.4	37.1	349 42.2	103 25		140 10		175 25		118 30	15
30	66 11.3	• 37.0	352 12.7	105 55	• •	142 40	• •	177 56	• •	120 55	• 16
40	68 41.3	37.0	354 43.1	108 25		145 11		180 26		123 21	17
50	71 11.3	36.9	357 13.5	110 55		147 41		182 57		125 46	18
17 00	73 41.2	S22 36.9	359 43.9	113 25	S19 47	150 11	S10 28	185 27	N 3 51	128 11	S14 19
10	76 11.2	36.9	2 14.3	115 55		152 41		187 57		130 36	20
20	78 41.1	36.8	4 44.7	118 24		155 11		190 28		133 02	21
30	81 11.1	• 36.8	7 15.1	120 54	• •	157 42	• •	192 58	• •	135 27	• 23
40	83 41.0	36.7	9 45.5	123 24		160 12		195 29		137 52	24
50	86 11.0	36.7	12 15.9	125 54		162 42		197 59		140 17	25
18 00	88 40.9	S22 36.6	14 46.4	128 24	S19 48	165 12	S10 29	200 29	N 3 51	142 43	S14 26
10	91 10.9	36.6	17 16.8	130 54		167 42		203 00		145 08	27
20	93 40.8	36.5	19 47.2	133 24		170 12		205 30		147 33	28
30	96 10.8	• 36.5	22 17.6	135 54	• •	172 43	• •	208 01	• •	149 58	• 29
40	98 40.7	36.4	24 48.0	138 23		175 13		210 31		152 24	30
50	101 10.7	36.4	27 18.4	140 53		177 43		213 01		154 49	31
19 00	103 40.6	S22 36.3	29 48.8	143 23	S19 48	180 13	S10 29	215 32	N 3 51	157 14	S14 32
10	106 10.6	36.3	32 19.2	145 53		182 43		218 02		159 39	33
20	108 40.6	36.2	34 49.6	148 23		185 14		220 33		162 04	34
30	111 10.5	• 36.2	37 20.1	150 53	• •	187 44	• •	223 03	• •	164 30	• 35
40	113 40.5	36.1	39 50.5	153 23		190 14		225 33		166 55	36
50	116 10.4	36.1	42 20.9	155 53		192 44		228 04		169 20	37
20 00	118 40.4	S22 36.1	44 51.3	158 22	S19 49	195 14	S10 30	230 34	N 3 51	171 45	S14 38
10	121 10.3	36.0	47 21.7	160 52		197 45		233 05		174 11	39
20	123 40.3	36.0	49 52.1	163 22		200 15		235 35		176 36	40
30	126 10.2	• 35.9	52 22.5	165 52	• •	202 45	• •	238 06	• •	179 01	• 41
40	128 40.2	35.9	54 52.9	168 22		205 15		240 36		181 26	42
50	131 10.1	35.8	57 23.3	170 52		207 45		243 06		183 51	43
21 00	133 40.1	S22 35.8	59 53.7	173 22	S19 50	210 16	S10 30	245 37	N 3 51	186 17	S14 44
10	136 10.0	35.7	62 24.2	175 52		212 46		248 07		188 42	45
20	138 40.0	35.7	64 54.6	178 22		215 16		250 38		191 07	46
30	141 09.9	• 35.6	67 25.0	180 51	• •	217 46	• •	253 08	• •	193 32	• 47
40	143 39.9	35.6	69 55.4	183 21		220 16		255 38		195 58	48
50	146 09.9	35.5	72 25.8	185 51		222 47		258 09		198 23	49
22 00	148 39.8	S22 35.5	74 56.2	188 21	S19 50	225 17	S10 31	260 39	N 3 51	200 48	S14 50
10	151 09.8	35.4	77 26.6	190 51		227 47		263 10		203 13	51
20	153 39.7	35.4	79 57.0	193 21		230 17		265 40		205 38	52
30	156 09.7	• 35.3	82 27.4	195 51	• •	232 47	• •	268 10	• •	208 04	• 53
40	158 39.6	35.3	84 57.9	198 21		235 17		270 41		210 29	54
50	161 09.6	35.3	87 28.3	200 50		237 48		273 11		212 54	55
23 00	163 39.5	S22 35.2	89 58.7	203 20	S19 51	240 18	S10 31	275 42	N 3 51	215 19	S14 56
10	166 09.5	35.2	92 29.1	205 50		242 48		278 12		217 44	57
20	168 39.4	35.1	94 59.5	208 20		245 18		280 42		220 09	57
30	171 09.4	• 35.1	97 29.9	210 50	• •	247 48	• •	283 13	• •	222 35	• 58
40	173 39.3	35.0	100 00.3	213 20		250 19		285 43		225 00	14 59
50	176 09.3	35.0	102 30.7	215 50		252 49		288 14		227 25	15 00
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.6	15 01.2	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 31.4	S0 06.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 00	−04
70	11 27	+02
68	11 47	+06
66	12 03	+08
64	12 16	+10
62	12 27	+11
60	12 37	+13
58	12 45	+14
56	12 53	+14
54	12 59	+15
52	13 05	+16
50	13 11	+16
45	13 22	+17
40	13 32	+19
35	13 40	+19
30	13 48	+20
20	14 00	+22
10	14 11	+23
0	14 22	+23
10	14 32	+25
20	14 43	+26
30	14 56	+27
35	15 04	+27
40	15 12	+28
45	15 22	+30
50	15 34	+31
52	15 39	+31
54	15 46	+32
56	15 52	+32
58	16 00	+33
60	16 09	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.2	S22 34.9	105 01.1	218 20	S19 51	255 19	S10 32	290 44	N 3 51	229 50	S15 01
10	181 09.2	34.9	107 31.6	220 50		257 49		293 14		232 15	02
20	183 39.2	34.8	110 02.0	223 19		260 19		295 45		234 41	03
30	186 09.1	• 34.8	112 32.4	225 49	• •	262 50	• •	298 15	• •	237 06	• 04
40	188 39.1	34.7	115 02.8	228 19		265 20		300 46		239 31	05
50	191 09.0	34.7	117 33.2	230 49		267 50		303 16		241 56	06
01 00	193 39.0	S22 34.6	120 03.6	233 19	S19 52	270 20	S10 32	305 47	N 3 51	244 21	S15 07
10	196 08.9	34.6	122 34.0	235 49		272 50		308 17		246 46	08
20	198 38.9	34.5	125 04.4	238 19		275 21		310 47		249 12	09
30	201 08.8	• 34.5	127 34.8	240 49	• •	277 51	• •	313 18	• •	251 37	• 10
40	203 38.8	34.4	130 05.2	243 18		280 21		315 48		254 02	11
50	206 08.7	34.4	132 35.7	245 48		282 51		318 19		256 27	12
02 00	208 38.7	S22 34.3	135 06.1	248 18	S19 52	285 21	S10 33	320 49	N 3 51	258 52	S15 13
10	211 08.6	34.3	137 36.5	250 48		287 52		323 19		261 17	14
20	213 38.6	34.2	140 06.9	253 18		290 22		325 50		263 43	15
30	216 08.6	• 34.2	142 37.3	255 48	• •	292 52	• •	328 20	• •	266 08	• 16
40	218 38.5	34.2	145 07.7	258 18		295 22		330 51		268 33	16
50	221 08.5	34.1	147 38.1	260 48		297 52		333 21		270 58	17
03 00	223 38.4	S22 34.1	150 08.5	263 17	S19 53	300 23	S10 33	335 51	N 3 51	273 23	S15 18
10	226 08.4	34.0	152 38.9	265 47		302 53		338 22		275 48	19
20	228 38.3	34.0	155 09.4	268 17		305 23		340 52		278 14	20
30	231 08.3	• 33.9	157 39.8	270 47	• •	307 53	• •	343 23	• •	280 39	• 21
40	233 38.2	33.9	160 10.2	273 17		310 23		345 53		283 04	22
50	236 08.2	33.8	162 40.6	275 47		312 53		348 23		285 29	23
04 00	238 38.1	S22 33.8	165 11.0	278 17	S19 53	315 24	S10 34	350 54	N 3 51	287 54	S15 24
10	241 08.1	33.7	167 41.4	280 47		317 54		353 24		290 19	25
20	243 38.0	33.7	170 11.8	283 17		320 24		355 55		292 44	26
30	246 08.0	• 33.6	172 42.2	285 46	• •	322 54	• •	358 25	• •	295 10	• 27
40	248 37.9	33.6	175 12.6	288 16		325 24		0 55		297 35	27
50	251 07.9	33.5	177 43.1	290 46		327 55		3 26		300 00	28
05 00	253 37.9	S22 33.5	180 13.5	293 16	S19 54	330 25	S10 34	5 56	N 3 51	302 25	S15 29
10	256 07.8	33.4	182 43.9	295 46		332 55		8 27		304 50	30
20	258 37.8	33.4	185 14.3	298 16		335 25		10 57		307 15	31
30	261 07.7	• 33.3	187 44.7	300 46	• •	337 55	• •	13 28	• •	309 40	• 32
40	263 37.7	33.3	190 15.1	303 16		340 26		15 58		312 06	33
50	266 07.6	33.2	192 45.5	305 45		342 56		18 28		314 31	34
06 00	268 37.6	S22 33.2	195 15.9	308 15	S19 55	345 26	S10 35	20 59	N 3 51	316 56	S15 35
10	271 07.5	33.1	197 46.3	310 45		347 56		23 29		319 21	36
20	273 37.5	33.1	200 16.7	313 15		350 26		26 00		321 46	36
30	276 07.4	• 33.0	202 47.2	315 45	• •	352 57	• •	28 30	• •	324 11	• 37
40	278 37.4	33.0	205 17.6	318 15		355 27		31 00		326 36	38
50	281 07.3	32.9	207 48.0	320 45		357 57		33 31		329 01	39
07 00	283 37.3	S22 32.9	210 18.4	323 15	S19 55	0 27	S10 35	36 01	N 3 51	331 27	S15 40
10	286 07.3	32.9	212 48.8	325 44		2 57		38 32		333 52	41
20	288 37.2	32.8	215 19.2	328 14		5 28		41 02		336 17	42
30	291 07.2	• 32.8	217 49.6	330 44	• •	7 58	• •	43 32	• •	338 42	• 43
40	293 37.1	32.7	220 20.0	333 14		10 28		46 03		341 07	43
50	296 07.1	32.7	222 50.4	335 44		12 58		48 33		343 32	44
08 00	298 37.0	S22 32.6	225 20.9	338 14	S19 56	15 28	S10 35	51 04	N 3 51	345 57	S15 45
10	301 07.0	32.6	227 51.3	340 44		17 58		53 34		348 22	46
20	303 36.9	32.5	230 21.7	343 14		20 29		56 04		350 47	47
30	306 06.9	• 32.5	232 52.1	345 44	• •	22 59	• •	58 35	• •	353 13	• 48
40	308 36.8	32.4	235 22.5	348 13		25 29		61 05		355 38	49
50	311 06.8	32.4	237 52.9	350 43		27 59		63 36		358 03	50
09 00	313 36.7	S22 32.3	240 23.3	353 13	S19 56	30 29	S10 36	66 06	N 3 51	0 28	S15 50
10	316 06.7	32.3	242 53.7	355 43		33 00		68 36		2 53	51
20	318 36.7	32.2	245 24.1	358 13		35 30		71 07		5 18	52
30	321 06.6	• 32.2	247 54.5	0 43	• •	38 00	• •	73 37	• •	7 43	• 53
40	323 36.6	32.1	250 25.0	3 13		40 30		76 08		10 08	54
50	326 06.5	32.1	252 55.4	5 43		43 00		78 38		12 33	55
10 00	328 36.5	S22 32.0	255 25.8	8 12	S19 57	45 31	S10 36	81 09	N 3 51	14 58	S15 56
10	331 06.4	32.0	257 56.2	10 42		48 01		83 39		17 23	56
20	333 36.4	31.9	260 26.6	13 12		50 31		86 09		19 49	57
30	336 06.3	• 31.9	262 57.0	15 42	• •	53 01	• •	88 40	• •	22 14	• 58
40	338 36.3	31.8	265 27.4	18 12		55 31		91 10		24 39	15 59
50	341 06.2	31.8	267 57.8	20 42		58 02		93 41		27 04	16 00
11 00	343 36.2	S22 31.7	270 28.2	23 12	S19 57	60 32	S10 37	96 11	N 3 51	29 29	S16 01
10	346 06.1	31.7	272 58.7	25 42		63 02		98 41		31 54	01
20	348 36.1	31.6	275 29.1	28 11		65 32		101 12		34 19	02
30	351 06.1	• 31.6	277 59.5	30 41	• •	68 02	• •	103 42	• •	36 44	• 03
40	353 36.0	31.5	280 29.9	33 11		70 33		106 13		39 09	04
50	356 06.0	31.5	283 00.3	35 41		73 03		108 43		41 34	05
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.6	15 01.2	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 30.8	S0 05.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	06 55	+57
70	06 15	+46
68	05 48	+41
66	05 27	+39
64	05 10	+36
62	04 57	+35
60	04 45	+34
58	04 35	+33
56	04 27	+32
54	04 19	+31
52	04 12	+31
50	04 06	+30
45	03 53	+29
40	03 42	+29
35	03 32	+28
30	03 24	+27
20	03 10	+26
10	02 58	+25
0	02 46	+24
10	02 35	+23
20	02 23	+22
30	02 09	+21
35	02 01	+20
40	01 52	+20
45	01 42	+19
50	01 29	+18
52	01 23	+17
54	01 16	+16
56	01 09	+16
58	01 01	+15
60	00 52	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 35.9	S22 31.4	285 30.7	38 11	S19 58	75 33	S10 37	111 13	N 3 51	43 59	S16 05
10	1 05.9	31.4	288 01.1	40 41		78 03		113 44		46 24	06
20	3 35.8	31.3	290 31.5	43 11		80 33		116 14		48 49	07
30	6 05.8	• 31.3	293 01.9	45 41	• •	83 03	• •	118 45	• •	51 15	• 08
40	8 35.7	31.2	295 32.4	48 10		85 34		121 15		53 40	09
50	11 05.7	31.2	298 02.8	50 40		88 04		123 45		56 05	10
13 00	13 35.6	S22 31.1	300 33.2	53 10	S19 58	90 34	S10 38	126 16	N 3 51	58 30	S16 10
10	16 05.6	31.1	303 03.6	55 40		93 04		128 46		60 55	11
20	18 35.5	31.0	305 34.0	58 10		95 34		131 17		63 20	12
30	21 05.5	• 31.0	308 04.4	60 40	• •	98 05	• •	133 47	• •	65 45	• 13
40	23 35.5	30.9	310 34.8	63 10		100 35		136 17		68 10	14
50	26 05.4	30.9	313 05.2	65 40		103 05		138 48		70 35	14
14 00	28 35.4	S22 30.8	315 35.6	68 10	S19 59	105 35	S10 38	141 18	N 3 51	73 00	S16 15
10	31 05.3	30.8	318 06.0	70 39		108 05		143 49		75 25	16
20	33 35.3	30.7	320 36.5	73 09		110 36		146 19		77 50	17
30	36 05.2	• 30.7	323 06.9	75 39	• •	113 06	• •	148 50	• •	80 15	• 18
40	38 35.2	30.6	325 37.3	78 09		115 36		151 20		82 40	18
50	41 05.1	30.6	328 07.7	80 39		118 06		153 50		85 05	19
15 00	43 35.1	S22 30.5	330 38.1	83 09	S20 00	120 36	S10 39	156 21	N 3 51	87 30	S16 20
10	46 05.0	30.5	333 08.5	85 39		123 07		158 51		89 55	21
20	48 35.0	30.4	335 38.9	88 09		125 37		161 22		92 20	21
30	51 04.9	• 30.4	338 09.3	90 38	• •	128 07	• •	163 52	• •	94 45	• 22
40	53 34.9	30.3	340 39.7	93 08		130 37		166 22		97 10	23
50	56 04.9	30.3	343 10.2	95 38		133 07		168 53		99 36	24
16 00	58 34.8	S22 30.2	345 40.6	98 08	S20 00	135 38	S10 39	171 23	N 3 51	102 01	S16 25
10	61 04.8	30.2	348 11.0	100 38		138 08		173 54		104 26	25
20	63 34.7	30.1	350 41.4	103 08		140 38		176 24		106 51	26
30	66 04.7	• 30.1	353 11.8	105 38	• •	143 08	• •	178 54	• •	109 16	• 27
40	68 34.6	30.0	355 42.2	108 08		145 38		181 25		111 41	28
50	71 04.6	30.0	358 12.6	110 37		148 09		183 55		114 06	28
17 00	73 34.5	S22 30.0	0 43.0	113 07	S20 01	150 39	S10 40	186 26	N 3 51	116 31	S16 29
10	76 04.5	29.9	3 13.4	115 37		153 09		188 56		118 56	30
20	78 34.4	29.9	5 43.9	118 07		155 39		191 26		121 21	31
30	81 04.4	• 29.8	8 14.3	120 37	• •	158 09	• •	193 57	• •	123 46	• 31
40	83 34.4	29.8	10 44.7	123 07		160 39		196 27		126 11	32
50	86 04.3	29.7	13 15.1	125 37		163 10		198 58		128 36	33
18 00	88 34.3	S22 29.7	15 45.5	128 07	S20 01	165 40	S10 40	201 28	N 3 51	131 01	S16 34
10	91 04.2	29.6	18 15.9	130 37		168 10		203 59		133 26	34
20	93 34.2	29.6	20 46.3	133 06		170 40		206 29		135 51	35
30	96 04.1	• 29.5	23 16.7	135 36	• •	173 10	• •	208 59	• •	138 16	• 36
40	98 34.1	29.5	25 47.1	138 06		175 41		211 30		140 41	37
50	101 04.0	29.4	28 17.5	140 36		178 11		214 00		143 06	37
19 00	103 34.0	S22 29.4	30 48.0	143 06	S20 02	180 41	S10 41	216 31	N 3 51	145 31	S16 38
10	106 03.9	29.3	33 18.4	145 36		183 11		219 01		147 56	39
20	108 33.9	29.3	35 48.8	148 06		185 41		221 31		150 21	39
30	111 03.8	• 29.2	38 19.2	150 36	• •	188 12	• •	224 02	• •	152 46	• 40
40	113 33.8	29.2	40 49.6	153 05		190 42		226 32		155 11	41
50	116 03.8	29.1	43 20.0	155 35		193 12		229 03		157 36	42
20 00	118 33.7	S22 29.1	45 50.4	158 05	S20 02	195 42	S10 41	231 33	N 3 51	160 01	S16 42
10	121 03.7	29.0	48 20.8	160 35		198 12		234 03		162 26	43
20	123 33.6	28.9	50 51.2	163 05		200 43		236 34		164 51	44
30	126 03.6	• 28.9	53 21.7	165 35	• •	203 13	• •	239 04	• •	167 16	• 45
40	128 33.5	28.8	55 52.1	168 05		205 43		241 35		169 41	45
50	131 03.5	28.8	58 22.5	170 35		208 13		244 05		172 06	46
21 00	133 33.4	S22 28.7	60 52.9	173 04	S20 03	210 43	S10 42	246 35	N 3 51	174 31	S16 47
10	136 03.4	28.7	63 23.3	175 34		213 14		249 06		176 56	47
20	138 33.3	28.6	65 53.7	178 04		215 44		251 36		179 21	48
30	141 03.3	• 28.6	68 24.1	180 34	• •	218 14	• •	254 07	• •	181 46	• 49
40	143 33.3	28.5	70 54.5	183 04		220 44		256 37		184 11	49
50	146 03.2	28.5	73 24.9	185 34		223 14		259 07		186 36	50
22 00	148 33.2	S22 28.4	75 55.4	188 04	S20 03	225 44	S10 42	261 38	N 3 51	189 01	S16 51
10	151 03.1	28.4	78 25.8	190 34		228 15		264 08		191 26	51
20	153 33.1	28.3	80 56.2	193 03		230 45		266 39		193 51	52
30	156 03.0	• 28.3	83 26.6	195 33	• •	233 15	• •	269 09	• •	196 16	• 53
40	158 33.0	28.2	85 57.0	198 03		235 45		271 40		198 41	54
50	161 02.9	28.2	88 27.4	200 33		238 15		274 10		201 05	54
23 00	163 32.9	S22 28.1	90 57.8	203 03	S20 04	240 46	S10 43	276 40	N 3 51	203 30	S16 55
10	166 02.8	28.1	93 28.2	205 33		243 16		279 11		205 55	56
20	168 32.8	28.0	95 58.6	208 03		245 46		281 41		208 20	56
30	171 02.7	• 28.0	98 29.0	210 33	• •	248 16	• •	284 12	• •	210 45	• 57
40	173 32.7	27.9	100 59.5	213 03		250 46		286 42		213 10	58
50	176 02.7	27.9	103 29.9	215 32		253 17		289 12		215 35	58
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.5	15 01.2	S0 00.5	15 02.4	0 00.0	14 30.1	S0 04.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 51	−07
70	11 32	+05
68	12 00	+09
66	12 21	+11
64	12 39	+13
62	12 53	+15
60	13 05	+16
58	13 15	+17
56	13 24	+17
54	13 32	+18
52	13 39	+18
50	13 46	+19
45	14 00	+20
40	14 11	+21
35	14 21	+22
30	14 30	+22
20	14 45	+23
10	14 58	+24
0	15 10	+24
10	15 22	+26
20	15 35	+26
30	15 50	+27
35	15 59	+27
40	16 09	+28
45	16 21	+29
50	16 35	+30
52	16 41	+31
54	16 49	+31
56	16 57	+32
58	17 06	+32
60	17 17	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.6	S22 27.8	106 00.3	218 02	S20 05	255 47	S10 43	291 43	N 3 51	218 00	S16 59
10	181 02.6	27.8	108 30.7	220 32		258 17		294 13		220 25	17 00
20	183 32.5	27.7	111 01.1	223 02		260 47		296 44		222 50	00
30	186 02.5	• 27.7	113 31.5	225 32	• •	263 17	• •	299 14	• •	225 15	• 01
40	188 32.4	27.6	116 01.9	228 02		265 48		301 44		227 40	02
50	191 02.4	27.6	118 32.3	230 32		268 18		304 15		230 05	02
01 00	193 32.3	S22 27.5	121 02.7	233 02	S20 05	270 48	S10 43	306 45	N 3 51	232 30	S17 03
10	196 02.3	27.5	123 33.2	235 31		273 18		309 16		234 55	03
20	198 32.2	27.4	126 03.6	238 01		275 48		311 46		237 20	04
30	201 02.2	• 27.4	128 34.0	240 31	• •	278 19	• •	314 16	• •	239 45	• 05
40	203 32.2	27.3	131 04.4	243 01		280 49		316 47		242 10	05
50	206 02.1	27.3	133 34.8	245 31		283 19		319 17		244 35	06
02 00	208 32.1	S22 27.2	136 05.2	248 01	S20 06	285 49	S10 44	321 48	N 3 51	247 00	S17 07
10	211 02.0	27.2	138 35.6	250 31		288 19		324 18		249 25	07
20	213 32.0	27.1	141 06.0	253 01		290 49		326 49		251 49	08
30	216 01.9	• 27.1	143 36.4	255 30	• •	293 20	• •	329 19	• •	254 14	• 09
40	218 31.9	27.0	146 06.9	258 00		295 50		331 49		256 39	09
50	221 01.8	27.0	148 37.3	260 30		298 20		334 20		259 04	10
03 00	223 31.8	S22 26.9	151 07.7	263 00	S20 06	300 50	S10 44	336 50	N 3 51	261 29	S17 10
10	226 01.7	26.9	153 38.1	265 30		303 20		339 21		263 54	11
20	228 31.7	26.8	156 08.5	268 00		305 51		341 51		266 19	12
30	231 01.7	• 26.8	158 38.9	270 30	• •	308 21	• •	344 21	• •	268 44	• 12
40	233 31.6	26.7	161 09.3	273 00		310 51		346 52		271 09	13
50	236 01.6	26.7	163 39.7	275 29		313 21		349 22		273 34	14
04 00	238 31.5	S22 26.6	166 10.1	277 59	S20 07	315 51	S10 45	351 53	N 3 51	275 59	S17 14
10	241 01.5	26.6	168 40.5	280 29		318 22		354 23		278 24	15
20	243 31.4	26.5	171 11.0	282 59		320 52		356 53		280 49	15
30	246 01.4	• 26.5	173 41.4	285 29	• •	323 22	• •	359 24	• •	283 13	• 16
40	248 31.3	26.4	176 11.8	287 59		325 52		1 54		285 38	17
50	251 01.3	26.4	178 42.2	290 29		328 22		4 25		288 03	17
05 00	253 31.2	S22 26.3	181 12.6	292 59	S20 07	330 53	S10 45	6 55	N 3 51	290 28	S17 18
10	256 01.2	26.3	183 43.0	295 28		333 23		9 25		292 53	18
20	258 31.1	26.2	186 13.4	297 58		335 53		11 56		295 18	19
30	261 01.1	• 26.2	188 43.8	300 28	• •	338 23	• •	14 26	• •	297 43	• 19
40	263 31.1	26.1	191 14.2	302 58		340 53		16 57		300 08	20
50	266 01.0	26.1	193 44.7	305 28		343 24		19 27		302 33	21
06 00	268 31.0	S22 26.0	196 15.1	307 58	S20 08	345 54	S10 46	21 58	N 3 51	304 58	S17 21
10	271 00.9	25.9	198 45.5	310 28		348 24		24 28		307 23	22
20	273 30.9	25.9	201 15.9	312 58		350 54		26 58		309 47	22
30	276 00.8	• 25.8	203 46.3	315 28	• •	353 24	• •	29 29	• •	312 12	• 23
40	278 30.8	25.8	206 16.7	317 57		355 55		31 59		314 37	24
50	281 00.7	25.7	208 47.1	320 27		358 25		34 30		317 02	24
07 00	283 30.7	S22 25.7	211 17.5	322 57	S20 08	0 55	S10 46	37 00	N 3 51	319 27	S17 25
10	286 00.6	25.6	213 47.9	325 27		3 25		39 30		321 52	25
20	288 30.6	25.6	216 18.4	327 57		5 55		42 01		324 17	26
30	291 00.6	• 25.5	218 48.8	330 27	• •	8 25	• •	44 31	• •	326 42	• 26
40	293 30.5	25.5	221 19.2	332 57		10 56		47 02		329 07	27
50	296 00.5	25.4	223 49.6	335 27		13 26		49 32		331 31	27
08 00	298 30.4	S22 25.4	226 20.0	337 56	S20 09	15 56	S10 47	52 02	N 3 51	333 56	S17 28
10	301 00.4	25.3	228 50.4	340 26		18 26		54 33		336 21	29
20	303 30.3	25.3	231 20.8	342 56		20 56		57 03		338 46	29
30	306 00.3	• 25.2	233 51.2	345 26	• •	23 27	• •	59 34	• •	341 11	• 30
40	308 30.2	25.2	236 21.6	347 56		25 57		62 04		343 36	30
50	311 00.2	25.1	238 52.0	350 26		28 27		64 34		346 01	31
09 00	313 30.1	S22 25.1	241 22.5	352 56	S20 09	30 57	S10 47	67 05	N 3 51	348 26	S17 31
10	316 00.1	25.0	243 52.9	355 26		33 27		69 35		350 50	32
20	318 30.1	25.0	246 23.3	357 55		35 58		72 06		353 15	32
30	321 00.0	• 24.9	248 53.7	0 25	• •	38 28	• •	74 36	• •	355 40	• 33
40	323 30.0	24.9	251 24.1	2 55		40 58		77 06		358 05	33
50	325 59.9	24.8	253 54.5	5 25		43 28		79 37		0 30	34
10 00	328 29.9	S22 24.8	256 24.9	7 55	S20 10	45 58	S10 48	82 07	N 3 51	2 55	S17 34
10	330 59.8	24.7	258 55.3	10 25		48 29		84 38		5 20	35
20	333 29.8	24.7	261 25.7	12 55		50 59		87 08		7 44	35
30	335 59.7	• 24.6	263 56.2	15 25	• •	53 29	• •	89 39	• •	10 09	• 36
40	338 29.7	24.6	266 26.6	17 54		55 59		92 09		12 34	36
50	340 59.6	24.5	268 57.0	20 24		58 29		94 39		14 59	37
11 00	343 29.6	S22 24.4	271 27.4	22 54	S20 10	61 00	S10 48	97 10	N 3 51	17 24	S17 37
10	345 59.6	24.4	273 57.8	25 24		63 30		99 40		19 49	38
20	348 29.5	24.3	276 28.2	27 54		66 00		102 11		22 14	38
30	350 59.5	• 24.3	278 58.6	30 24	• •	68 30	• •	104 41	• •	24 38	• 39
40	353 29.4	24.2	281 29.0	32 54		71 00		107 11		27 03	39
50	355 59.4	24.2	283 59.4	35 24		73 31		109 42		29 28	40
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.5	15 01.2	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 29.4	S0 03.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 58	*
70	07 45	+42
68	07 08	+38
66	06 42	+35
64	06 22	+34
62	06 06	+33
60	05 52	+32
58	05 40	+32
56	05 30	+31
54	05 21	+30
52	05 13	+30
50	05 06	+30
45	04 51	+29
40	04 39	+28
35	04 28	+28
30	04 19	+27
20	04 03	+27
10	03 49	+26
0	03 36	+25
10	03 23	+25
20	03 09	+24
30	02 53	+23
35	02 44	+23
40	02 34	+22
45	02 22	+22
50	02 07	+21
52	02 00	+20
54	01 52	+20
56	01 44	+20
58	01 34	+19
60	01 23	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.3	S22 24.1	286 29.8	37 53	S20 11	76 01	S10 49	112 12	N 3 51	31 53	S17 40
10	0 59.3	24.1	289 00.3	40 23		78 31		114 43		34 18	41
20	3 29.2	24.0	291 30.7	42 53		81 01		117 13		36 43	41
30	5 59.2	• 24.0	294 01.1	45 23	• •	83 31	• •	119 43	• •	39 08	• 42
40	8 29.2	23.9	296 31.5	47 53		86 01		122 14		41 32	42
50	10 59.1	23.9	299 01.9	50 23		88 32		124 44		43 57	43
13 00	13 29.1	S22 23.8	301 32.3	52 53	S20 11	91 02	S10 49	127 15	N 3 51	46 22	S17 43
10	15 59.0	23.8	304 02.7	55 23		93 32		129 45		48 47	44
20	18 29.0	23.7	306 33.1	57 52		96 02		132 15		51 12	44
30	20 58.9	• 23.7	309 03.5	60 22	• •	98 32	• •	134 46	• •	53 37	• 45
40	23 28.9	23.6	311 34.0	62 52		101 03		137 16		56 01	45
50	25 58.8	23.6	314 04.4	65 22		103 33		139 47		58 26	46
14 00	28 28.8	S22 23.5	316 34.8	67 52	S20 12	106 03	S10 50	142 17	N 3 51	60 51	S17 46
10	30 58.7	23.5	319 05.2	70 22		108 33		144 48		63 16	47
20	33 28.7	23.4	321 35.6	72 52		111 03		147 18		65 41	47
30	35 58.7	• 23.3	324 06.0	75 22	• •	113 34	• •	149 48	• •	68 06	• 47
40	38 28.6	23.3	326 36.4	77 52		116 04		152 19		70 30	48
50	40 58.6	23.2	329 06.8	80 21		118 34		154 49		72 55	48
15 00	43 28.5	S22 23.2	331 37.2	82 51	S20 13	121 04	S10 50	157 20	N 3 51	75 20	S17 49
10	45 58.5	23.1	334 07.7	85 21		123 34		159 50		77 45	49
20	48 28.4	23.1	336 38.1	87 51		126 05		162 20		80 10	50
30	50 58.4	• 23.0	339 08.5	90 21	• •	128 35	• •	164 51	• •	82 34	• 50
40	53 28.3	23.0	341 38.9	92 51		131 05		167 21		84 59	51
50	55 58.3	22.9	344 09.3	95 21		133 35		169 52		87 24	51
16 00	58 28.2	S22 22.9	346 39.7	97 51	S20 13	136 05	S10 51	172 22	N 3 51	89 49	S17 51
10	60 58.2	22.8	349 10.1	100 20		138 36		174 52		92 14	52
20	63 28.2	22.8	351 40.5	102 50		141 06		177 23		94 39	52
30	65 58.1	• 22.7	354 10.9	105 20	• •	143 36	• •	179 53	• •	97 03	• 53
40	68 28.1	22.7	356 41.3	107 50		146 06		182 24		99 28	53
50	70 58.0	22.6	359 11.8	110 20		148 36		184 54		101 53	54
17 00	73 28.0	S22 22.6	1 42.2	112 50	S20 14	151 06	S10 51	187 24	N 3 51	104 18	S17 54
10	75 57.9	22.5	4 12.6	115 20		153 37		189 55		106 43	54
20	78 27.9	22.5	6 43.0	117 50		156 07		192 25		109 07	55
30	80 57.8	• 22.4	9 13.4	120 19	• •	158 37	• •	194 56	• •	111 32	• 55
40	83 27.8	22.3	11 43.8	122 49		161 07		197 26		113 57	56
50	85 57.7	22.3	14 14.2	125 19		163 37		199 57		116 22	56
18 00	88 27.7	S22 22.2	16 44.6	127 49	S20 14	166 08	S10 51	202 27	N 3 51	118 47	S17 56
10	90 57.7	22.2	19 15.0	130 19		168 38		204 57		121 11	57
20	93 27.6	22.1	21 45.5	132 49		171 08		207 28		123 36	57
30	95 57.6	• 22.1	24 15.9	135 19	• •	173 38	• •	209 58	• •	126 01	• 58
40	98 27.5	22.0	26 46.3	137 49		176 08		212 29		128 26	58
50	100 57.5	22.0	29 16.7	140 18		178 39		214 59		130 50	58
19 00	103 27.4	S22 21.9	31 47.1	142 48	S20 15	181 09	S10 52	217 29	N 3 51	133 15	S17 59
10	105 57.4	21.9	34 17.5	145 18		183 39		220 00		135 40	59
20	108 27.3	21.8	36 47.9	147 48		186 09		222 30		138 05	17 59
30	110 57.3	• 21.8	39 18.3	150 18	• •	188 39	• •	225 01	• •	140 30	18 00
40	113 27.3	21.7	41 48.7	152 48		191 10		227 31		142 54	00
50	115 57.2	21.7	44 19.2	155 18		193 40		230 01		145 19	01
20 00	118 27.2	S22 21.6	46 49.6	157 48	S20 15	196 10	S10 52	232 32	N 3 51	147 44	S18 01
10	120 57.1	21.5	49 20.0	160 17		198 40		235 02		150 09	01
20	123 27.1	21.5	51 50.4	162 47		201 10		237 33		152 34	02
30	125 57.0	• 21.4	54 20.8	165 17	• •	203 41	• •	240 03	• •	154 58	• 02
40	128 27.0	21.4	56 51.2	167 47		206 11		242 34		157 23	02
50	130 56.9	21.3	59 21.6	170 17		208 41		245 04		159 48	03
21 00	133 26.9	S22 21.3	61 52.0	172 47	S20 16	211 11	S10 53	247 34	N 3 51	162 13	S18 03
10	135 56.8	21.2	64 22.4	175 17		213 41		250 05		164 37	03
20	138 26.8	21.2	66 52.8	177 47		216 12		252 35		167 02	04
30	140 56.8	• 21.1	69 23.3	180 16	• •	218 42	• •	255 06	• •	169 27	• 04
40	143 26.7	21.1	71 53.7	182 46		221 12		257 36		171 52	04
50	145 56.7	21.0	74 24.1	185 16		223 42		260 06		174 16	05
22 00	148 26.6	S22 21.0	76 54.5	187 46	S20 16	226 12	S10 53	262 37	N 3 51	176 41	S18 05
10	150 56.6	20.9	79 24.9	190 16		228 42		265 07		179 06	05
20	153 26.5	20.9	81 55.3	192 46		231 13		267 38		181 31	06
30	155 56.5	• 20.8	84 25.7	195 16	• •	233 43	• •	270 08	• •	183 55	• 06
40	158 26.4	20.7	86 56.1	197 46		236 13		272 38		186 20	06
50	160 56.4	20.7	89 26.5	200 15		238 43		275 09		188 45	07
23 00	163 26.4	S22 20.6	91 57.0	202 45	S20 17	241 13	S10 54	277 39	N 3 51	191 10	S18 07
10	165 56.3	20.6	94 27.4	205 15		243 44		280 10		193 34	07
20	168 26.3	20.5	96 57.8	207 45		246 14		282 40		195 59	08
30	170 56.2	• 20.5	99 28.2	210 15	• •	248 44	• •	285 10	• •	198 24	• 08
40	173 26.2	20.4	101 58.6	212 45		251 14		287 41		200 49	08
50	175 56.1	20.4	104 29.0	215 15		253 44		290 11		203 13	09
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.5	15 01.2	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 28.8	S0 02.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 32	*
70	11 45	+11
68	12 23	+15
66	12 49	+18
64	13 10	+18
62	13 26	+20
60	13 40	+20
58	13 52	+21
56	14 02	+22
54	14 11	+22
52	14 19	+22
50	14 27	+22
45	14 42	+23
40	14 55	+23
35	15 06	+24
30	15 16	+24
20	15 32	+25
10	15 47	+25
0	16 00	+26
10	16 14	+26
20	16 28	+27
30	16 45	+27
35	16 54	+28
40	17 05	+28
45	17 18	+28
50	17 34	+29
52	17 41	+29
54	17 49	+29
56	17 59	+30
58	18 09	+30
60	18 21	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.1	S22 20.3	106 59.4	217 45	S20 17	256 15	S10 54	292 42	N 3 51	205 38	S18 09
10	180 56.0	20.3	109 29.8	220 15		258 45		295 12		208 03	09
20	183 26.0	20.2	112 00.2	222 44		261 15		297 43		210 28	10
30	185 55.9	• 20.2	114 30.7	225 14	• •	263 45	• •	300 13	• •	212 52	• 10
40	188 25.9	20.1	117 01.1	227 44		266 15		302 43		215 17	10
50	190 55.9	20.0	119 31.5	230 14		268 46		305 14		217 42	10
01 00	193 25.8	S22 20.0	122 01.9	232 44	S20 18	271 16	S10 55	307 44	N 3 51	220 07	S18 11
10	195 55.8	19.9	124 32.3	235 14		273 46		310 15		222 31	11
20	198 25.7	19.9	127 02.7	237 44		276 16		312 45		224 56	11
30	200 55.7	• 19.8	129 33.1	240 14	• •	278 46	• •	315 15	• •	227 21	• 12
40	203 25.6	19.8	132 03.5	242 43		281 17		317 46		229 46	12
50	205 55.6	19.7	134 33.9	245 13		283 47		320 16		232 10	12
02 00	208 25.5	S22 19.7	137 04.3	247 43	S20 18	286 17	S10 55	322 47	N 3 51	234 35	S18 12
10	210 55.5	19.6	139 34.8	250 13		288 47		325 17		237 00	13
20	213 25.5	19.6	142 05.2	252 43		291 17		327 47		239 25	13
30	215 55.4	• 19.5	144 35.6	255 13	• •	293 48	• •	330 18	• •	241 49	• 13
40	218 25.4	19.5	147 06.0	257 43		296 18		332 48		244 14	13
50	220 55.3	19.4	149 36.4	260 13		298 48		335 19		246 39	14
03 00	223 25.3	S22 19.3	152 06.8	262 42	S20 19	301 18	S10 56	337 49	N 3 51	249 03	S18 14
10	225 55.2	19.3	154 37.2	265 12		303 48		340 19		251 28	14
20	228 25.2	19.2	157 07.6	267 42		306 18		342 50		253 53	14
30	230 55.1	• 19.2	159 38.0	270 12	• •	308 49	• •	345 20	• •	256 18	• 15
40	233 25.1	19.1	162 08.5	272 42		311 19		347 51		258 42	15
50	235 55.1	19.1	164 38.9	275 12		313 49		350 21		261 07	15
04 00	238 25.0	S22 19.0	167 09.3	277 42	S20 19	316 19	S10 56	352 52	N 3 51	263 32	S18 15
10	240 55.0	19.0	169 39.7	280 12		318 49		355 22		265 56	16
20	243 24.9	18.9	172 10.1	282 41		321 20		357 52		268 21	16
30	245 54.9	• 18.9	174 40.5	285 11	• •	323 50	• •	0 23	• •	270 46	• 16
40	248 24.8	18.8	177 10.9	287 41		326 20		2 53		273 11	16
50	250 54.8	18.7	179 41.3	290 11		328 50		5 24		275 35	17
05 00	253 24.7	S22 18.7	182 11.7	292 41	S20 20	331 20	S10 57	7 54	N 3 51	278 00	S18 17
10	255 54.7	18.6	184 42.2	295 11		333 51		10 24		280 25	17
20	258 24.7	18.6	187 12.6	297 41		336 21		12 55		282 49	17
30	260 54.6	• 18.5	189 43.0	300 11	• •	338 51	• •	15 25	• •	285 14	• 17
40	263 24.6	18.5	192 13.4	302 40		341 21		17 56		287 39	18
50	265 54.5	18.4	194 43.8	305 10		343 51		20 26		290 04	18
06 00	268 24.5	S22 18.4	197 14.2	307 40	S20 20	346 22	S10 57	22 56	N 3 51	292 28	S18 18
10	270 54.4	18.3	199 44.6	310 10		348 52		25 27		294 53	18
20	273 24.4	18.3	202 15.0	312 40		351 22		27 57		297 18	18
30	275 54.3	• 18.2	204 45.4	315 10	• •	353 52	• •	30 28	• •	299 42	• 19
40	278 24.3	18.2	207 15.8	317 40		356 22		32 58		302 07	19
50	280 54.2	18.1	209 46.3	320 10		358 53		35 29		304 32	19
07 00	283 24.2	S22 18.0	212 16.7	322 39	S20 21	1 23	S10 58	37 59	N 3 51	306 56	S18 19
10	285 54.2	18.0	214 47.1	325 09		3 53		40 29		309 21	19
20	288 24.1	17.9	217 17.5	327 39		6 23		43 00		311 46	20
30	290 54.1	• 17.9	219 47.9	330 09	• •	8 53	• •	45 30	• •	314 10	• 20
40	293 24.0	17.8	222 18.3	332 39		11 23		48 01		316 35	20
50	295 54.0	17.8	224 48.7	335 09		13 54		50 31		319 00	20
08 00	298 23.9	S22 17.7	227 19.1	337 39	S20 21	16 24	S10 58	53 01	N 3 51	321 25	S18 20
10	300 53.9	17.7	229 49.5	340 09		18 54		55 32		323 49	20
20	303 23.8	17.6	232 20.0	342 38		21 24		58 02		326 14	21
30	305 53.8	• 17.5	234 50.4	345 08	• •	23 54	• •	60 33	• •	328 39	• 21
40	308 23.8	17.5	237 20.8	347 38		26 25		63 03		331 03	21
50	310 53.7	17.4	239 51.2	350 08		28 55		65 33		333 28	21
09 00	313 23.7	S22 17.4	242 21.6	352 38	S20 22	31 25	S10 58	68 04	N 3 51	335 53	S18 21
10	315 53.6	17.3	244 52.0	355 08		33 55		70 34		338 17	21
20	318 23.6	17.3	247 22.4	357 38		36 25		73 05		340 42	22
30	320 53.5	• 17.2	249 52.8	0 08	• •	38 56	• •	75 35	• •	343 07	• 22
40	323 23.5	17.2	252 23.2	2 37		41 26		78 05		345 31	22
50	325 53.4	17.1	254 53.7	5 07		43 56		80 36		347 56	22
10 00	328 23.4	S22 17.1	257 24.1	7 37	S20 22	46 26	S10 59	83 06	N 3 51	350 21	S18 22
10	330 53.4	17.0	259 54.5	10 07		48 56		85 37		352 45	22
20	333 23.3	16.9	262 24.9	12 37		51 27		88 07		355 10	22
30	335 53.3	• 16.9	264 55.3	15 07	• •	53 57	• •	90 38	• •	357 35	• 22
40	338 23.2	16.8	267 25.7	17 37		56 27		93 08		359 59	23
50	340 53.2	16.8	269 56.1	20 07		58 57		95 38		2 24	23
11 00	343 23.1	S22 16.7	272 26.5	22 36	S20 23	61 27	S10 59	98 09	N 3 51	4 49	S18 23
10	345 53.1	16.7	274 56.9	25 06		63 58		100 39		7 13	23
20	348 23.0	16.6	277 27.3	27 36		66 28		103 10		9 38	23
30	350 53.0	• 16.6	279 57.8	30 06	• •	68 58	• •	105 40	• •	12 03	• 23
40	353 23.0	16.5	282 28.2	32 36		71 28		108 10		14 27	23
50	355 52.9	16.4	284 58.6	35 06		73 58		110 41		16 52	23
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.5	15 01.2	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 28.2	S0 01.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	09 03	+32
68	08 18	+30
66	07 48	+29
64	07 26	+29
62	07 08	+29
60	06 53	+28
58	06 41	+28
56	06 30	+28
54	06 20	+28
52	06 12	+28
50	06 04	+28
45	05 48	+28
40	05 34	+27
35	05 23	+27
30	05 13	+27
20	04 56	+27
10	04 41	+27
0	04 27	+26
10	04 14	+26
20	03 59	+26
30	03 42	+25
35	03 32	+25
40	03 21	+25
45	03 08	+25
50	02 52	+25
52	02 44	+24
54	02 36	+24
56	02 27	+24
58	02 16	+24
60	02 04	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.9	S22 16.4	287 29.0	37 36	S20 23	76 29	S11 00	113 11	N 3 51	19 17	S18 24
10	0 52.8	16.3	289 59.4	40 06		78 59		115 42		21 41	24
20	3 22.8	16.3	292 29.8	42 35		81 29		118 12		24 06	24
30	5 52.7	• 16.2	295 00.2	45 05	• •	83 59	• •	120 42	• •	26 31	• 24
40	8 22.7	16.2	297 30.6	47 35		86 29		123 13		28 55	24
50	10 52.6	16.1	300 01.0	50 05		88 59		125 43		31 20	24
13 00	13 22.6	S22 16.1	302 31.5	52 35	S20 24	91 30	S11 00	128 14	N 3 51	33 45	S18 24
10	15 52.6	16.0	305 01.9	55 05		94 00		130 44		36 09	24
20	18 22.5	15.9	307 32.3	57 35		96 30		133 15		38 34	24
30	20 52.5	• 15.9	310 02.7	60 05	• •	99 00	• •	135 45	• •	40 59	• 24
40	23 22.4	15.8	312 33.1	62 34		101 30		138 15		43 23	24
50	25 52.4	15.8	315 03.5	65 04		104 01		140 46		45 48	24
14 00	28 22.3	S22 15.7	317 33.9	67 34	S20 24	106 31	S11 01	143 16	N 3 51	48 12	S18 25
10	30 52.3	15.7	320 04.3	70 04		109 01		145 47		50 37	25
20	33 22.2	15.6	322 34.7	72 34		111 31		148 17		53 02	25
30	35 52.2	• 15.6	325 05.2	75 04	• •	114 01	• •	150 47	• •	55 26	• 25
40	38 22.2	15.5	327 35.6	77 34		116 32		153 18		57 51	25
50	40 52.1	15.4	330 06.0	80 04		119 02		155 48		60 16	25
15 00	43 22.1	S22 15.4	332 36.4	82 33	S20 25	121 32	S11 01	158 19	N 3 51	62 40	S18 25
10	45 52.0	15.3	335 06.8	85 03		124 02		160 49		65 05	25
20	48 22.0	15.3	337 37.2	87 33		126 32		163 19		67 30	25
30	50 51.9	• 15.2	340 07.6	90 03	• •	129 03	• •	165 50	• •	69 54	• 25
40	53 21.9	15.2	342 38.0	92 33		131 33		168 20		72 19	25
50	55 51.8	15.1	345 08.4	95 03		134 03		170 51		74 44	25
16 00	58 21.8	S22 15.1	347 38.8	97 33	S20 25	136 33	S11 02	173 21	N 3 51	77 08	S18 25
10	60 51.8	15.0	350 09.3	100 03		139 03		175 51		79 33	25
20	63 21.7	14.9	352 39.7	102 32		141 34		178 22		81 57	25
30	65 51.7	• 14.9	355 10.1	105 02	• •	144 04	• •	180 52	• •	84 22	• 25
40	68 21.6	14.8	357 40.5	107 32		146 34		183 23		86 47	25
50	70 51.6	14.8	0 10.9	110 02		149 04		185 53		89 11	25
17 00	73 21.5	S22 14.7	2 41.3	112 32	S20 26	151 34	S11 02	188 24	N 3 51	91 36	S18 25
10	75 51.5	14.7	5 11.7	115 02		154 05		190 54		94 01	25
20	78 21.4	14.6	7 42.1	117 32		156 35		193 24		96 25	25
30	80 51.4	• 14.6	10 12.5	120 02	• •	159 05	• •	195 55	• •	98 50	• 25
40	83 21.4	14.5	12 43.0	122 31		161 35		198 25		101 14	25
50	85 51.3	14.4	15 13.4	125 01		164 05		200 56		103 39	25
18 00	88 21.3	S22 14.4	17 43.8	127 31	S20 26	166 35	S11 03	203 26	N 3 51	106 04	S18 25
10	90 51.2	14.3	20 14.2	130 01		169 06		205 56		108 28	25
20	93 21.2	14.3	22 44.6	132 31		171 36		208 27		110 53	25
30	95 51.1	• 14.2	25 15.0	135 01	• •	174 06	• •	210 57	• •	113 18	• 25
40	98 21.1	14.2	27 45.4	137 31		176 36		213 28		115 42	25
50	100 51.0	14.1	30 15.8	140 01		179 06		215 58		118 07	25
19 00	103 21.0	S22 14.1	32 46.2	142 30	S20 27	181 37	S11 03	218 28	N 3 51	120 31	S18 25
10	105 51.0	14.0	35 16.7	145 00		184 07		220 59		122 56	25
20	108 20.9	13.9	37 47.1	147 30		186 37		223 29		125 21	25
30	110 50.9	• 13.9	40 17.5	150 00	• •	189 07	• •	226 00	• •	127 45	• 25
40	113 20.8	13.8	42 47.9	152 30		191 37		228 30		130 10	25
50	115 50.8	13.8	45 18.3	155 00		194 08		231 01		132 34	25
20 00	118 20.7	S22 13.7	47 48.7	157 30	S20 27	196 38	S11 04	233 31	N 3 51	134 59	S18 25
10	120 50.7	13.7	50 19.1	160 00		199 08		236 01		137 24	25
20	123 20.7	13.6	52 49.5	162 29		201 38		238 32		139 48	25
30	125 50.6	• 13.5	55 19.9	164 59	• •	204 08	• •	241 02	• •	142 13	• 25
40	128 20.6	13.5	57 50.3	167 29		206 39		243 33		144 37	25
50	130 50.5	13.4	60 20.8	169 59		209 09		246 03		147 02	25
21 00	133 20.5	S22 13.4	62 51.2	172 29	S20 28	211 39	S11 04	248 33	N 3 51	149 27	S18 25
10	135 50.4	13.3	65 21.6	174 59		214 09		251 04		151 51	25
20	138 20.4	13.3	67 52.0	177 29		216 39		253 34		154 16	25
30	140 50.3	• 13.2	70 22.4	179 59	• •	219 10	• •	256 05	• •	156 41	• 25
40	143 20.3	13.2	72 52.8	182 28		221 40		258 35		159 05	24
50	145 50.3	13.1	75 23.2	184 58		224 10		261 05		161 30	24
22 00	148 20.2	S22 13.0	77 53.6	187 28	S20 28	226 40	S11 04	263 36	N 3 51	163 54	S18 24
10	150 50.2	13.0	80 24.0	189 58		229 10		266 06		166 19	24
20	153 20.1	12.9	82 54.5	192 28		231 41		268 37		168 43	24
30	155 50.1	• 12.9	85 24.9	194 58	• •	234 11	• •	271 07	• •	171 08	• 24
40	158 20.0	12.8	87 55.3	197 28		236 41		273 37		173 33	24
50	160 50.0	12.8	90 25.7	199 58		239 11		276 08		175 57	24
23 00	163 19.9	S22 12.7	92 56.1	202 27	S20 29	241 41	S11 05	278 38	N 3 51	178 22	S18 24
10	165 49.9	12.6	95 26.5	204 57		244 11		281 09		180 46	24
20	168 19.9	12.6	97 56.9	207 27		246 42		283 39		183 11	24
30	170 49.8	• 12.5	100 27.3	209 57	• •	249 12	• •	286 10	• •	185 36	• 24
40	173 19.8	12.5	102 57.7	212 27		251 42		288 40		188 00	23
50	175 49.7	12.4	105 28.1	214 57		254 12		291 10		190 25	23
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.3	S0 00.5	15 01.2	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 27.7	0 00.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	12 16	+23
68	13 01	+25
66	13 31	+25
64	13 53	+26
62	14 11	+26
60	14 26	+26
58	14 39	+26
56	14 50	+26
54	14 59	+26
52	15 08	+26
50	15 15	+26
45	15 32	+26
40	15 45	+27
35	15 57	+27
30	16 07	+27
20	16 24	+27
10	16 39	+27
0	16 53	+27
10	17 07	+26
20	17 22	+27
30	17 39	+26
35	17 49	+27
40	18 00	+27
45	18 13	+27
50	18 29	+26
52	18 37	+26
54	18 46	+27
56	18 55	+26
58	19 06	+27
60	19 18	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 19.7	S22 12.4	107 58.6	217 27	S20 29	256 42	S11 05	293 41	N 3 51	192 49	S18 23
10	180 49.6	12.3	110 29.0	219 57		259 13		296 11		195 14	23
20	183 19.6	12.2	112 59.4	222 26		261 43		298 42		197 39	23
30	185 49.5	• 12.2	115 29.8	224 56	• •	264 13	• •	301 12	• •	200 03	• 23
40	188 19.5	12.1	118 00.2	227 26		266 43		303 42		202 28	23
50	190 49.5	12.1	120 30.6	229 56		269 13		306 13		204 52	23
01 00	193 19.4	S22 12.0	123 01.0	232 26	S20 30	271 44	S11 06	308 43	N 3 51	207 17	S18 23
10	195 49.4	12.0	125 31.4	234 56		274 14		311 14		209 42	22
20	198 19.3	11.9	128 01.8	237 26		276 44		313 44		212 06	22
30	200 49.3	• 11.8	130 32.3	239 56	• •	279 14	• •	316 14	• •	214 31	• 22
40	203 19.2	11.8	133 02.7	242 25		281 44		318 45		216 55	22
50	205 49.2	11.7	135 33.1	244 55		284 15		321 15		219 20	22
02 00	208 19.2	S22 11.7	138 03.5	247 25	S20 30	286 45	S11 06	323 46	N 3 51	221 44	S18 22
10	210 49.1	11.6	140 33.9	249 55		289 15		326 16		224 09	22
20	213 19.1	11.6	143 04.3	252 25		291 45		328 47		226 34	21
30	215 49.0	• 11.5	145 34.7	254 55	• •	294 15	• •	331 17	• •	228 58	• 21
40	218 19.0	11.4	148 05.1	257 25		296 46		333 47		231 23	21
50	220 48.9	11.4	150 35.5	259 55		299 16		336 18		233 47	21
03 00	223 18.9	S22 11.3	153 06.0	262 24	S20 31	301 46	S11 07	338 48	N 3 51	236 12	S18 21
10	225 48.8	11.3	155 36.4	264 54		304 16		341 19		238 36	21
20	228 18.8	11.2	158 06.8	267 24		306 46		343 49		241 01	21
30	230 48.8	• 11.2	160 37.2	269 54	• •	309 17	• •	346 19	• •	243 26	• 20
40	233 18.7	11.1	163 07.6	272 24		311 47		348 50		245 50	20
50	235 48.7	11.0	165 38.0	274 54		314 17		351 20		248 15	20
04 00	238 18.6	S22 11.0	168 08.4	277 24	S20 31	316 47	S11 07	353 51	N 3 52	250 39	S18 20
10	240 48.6	10.9	170 38.8	279 54		319 17		356 21		253 04	20
20	243 18.5	10.9	173 09.2	282 23		321 48		358 51		255 28	19
30	245 48.5	• 10.8	175 39.6	284 53	• •	324 18	• •	1 22	• •	257 53	• 19
40	248 18.4	10.8	178 10.1	287 23		326 48		3 52		260 18	19
50	250 48.4	10.7	180 40.5	289 53		329 18		6 23		262 42	19
05 00	253 18.4	S22 10.6	183 10.9	292 23	S20 32	331 48	S11 08	8 53	N 3 52	265 07	S18 19
10	255 48.3	10.6	185 41.3	294 53		334 18		11 24		267 31	18
20	258 18.3	10.5	188 11.7	297 23		336 49		13 54		269 56	18
30	260 48.2	• 10.5	190 42.1	299 53	• •	339 19	• •	16 24	• •	272 20	• 18
40	263 18.2	10.4	193 12.5	302 22		341 49		18 55		274 45	18
50	265 48.1	10.4	195 42.9	304 52		344 19		21 25		277 10	18
06 00	268 18.1	S22 10.3	198 13.3	307 22	S20 32	346 49	S11 08	23 56	N 3 52	279 34	S18 17
10	270 48.1	10.2	200 43.8	309 52		349 20		26 26		281 59	17
20	273 18.0	10.2	203 14.2	312 22		351 50		28 56		284 23	17
30	275 48.0	• 10.1	205 44.6	314 52	• •	354 20	• •	31 27	• •	286 48	• 17
40	278 17.9	10.1	208 15.0	317 22		356 50		33 57		289 12	17
50	280 47.9	10.0	210 45.4	319 52		359 20		36 28		291 37	16
07 00	283 17.8	S22 10.0	213 15.8	322 21	S20 33	1 51	S11 09	38 58	N 3 52	294 01	S18 16
10	285 47.8	09.9	215 46.2	324 51		4 21		41 28		296 26	16
20	288 17.7	09.8	218 16.6	327 21		6 51		43 59		298 51	16
30	290 47.7	• 09.8	220 47.0	329 51	• •	9 21	• •	46 29	• •	301 15	• 15
40	293 17.7	09.7	223 17.5	332 21		11 51		49 00		303 40	15
50	295 47.6	09.7	225 47.9	334 51		14 22		51 30		306 04	15
08 00	298 17.6	S22 09.6	228 18.3	337 21	S20 33	16 52	S11 09	54 01	N 3 52	308 29	S18 15
10	300 47.5	09.5	230 48.7	339 51		19 22		56 31		310 53	14
20	303 17.5	09.5	233 19.1	342 20		21 52		59 01		313 18	14
30	305 47.4	• 09.4	235 49.5	344 50	• •	24 22	• •	61 32	• •	315 42	• 14
40	308 17.4	09.4	238 19.9	347 20		26 53		64 02		318 07	14
50	310 47.4	09.3	240 50.3	349 50		29 23		66 33		320 31	13
09 00	313 17.3	S22 09.3	243 20.7	352 20	S20 34	31 53	S11 10	69 03	N 3 52	322 56	S18 13
10	315 47.3	09.2	245 51.1	354 50		34 23		71 33		325 21	13
20	318 17.2	09.1	248 21.6	357 20		36 53		74 04		327 45	13
30	320 47.2	• 09.1	250 52.0	359 50	• •	39 24	• •	76 34	• •	330 10	• 12
40	323 17.1	09.0	253 22.4	2 19		41 54		79 05		332 34	12
50	325 47.1	09.0	255 52.8	4 49		44 24		81 35		334 59	12
10 00	328 17.0	S22 08.9	258 23.2	7 19	S20 34	46 54	S11 10	84 05	N 3 52	337 23	S18 11
10	330 47.0	08.9	260 53.6	9 49		49 24		86 36		339 48	11
20	333 17.0	08.8	263 24.0	12 19		51 54		89 06		342 12	11
30	335 46.9	• 08.7	265 54.4	14 49	• •	54 25	• •	91 37	• •	344 37	• 11
40	338 16.9	08.7	268 24.8	17 19		56 55		94 07		347 01	10
50	340 46.8	08.6	270 55.3	19 49		59 25		96 38		349 26	10
11 00	343 16.8	S22 08.6	273 25.7	22 18	S20 35	61 55	S11 10	99 08	N 3 52	351 51	S18 10
10	345 46.7	08.5	275 56.1	24 48		64 25		101 38		354 15	09
20	348 16.7	08.4	278 26.5	27 18		66 56		104 09		356 40	09
30	350 46.7	• 08.4	280 56.9	29 48	• •	69 26	• •	106 39	• •	359 04	• 09
40	353 16.6	08.3	283 27.3	32 18		71 56		109 10		1 29	08
50	355 46.6	08.3	285 57.7	34 48		74 26		111 40		3 53	08
Rate	14 59.7	N0 00.3		14 59.2	S0 00.5	15 01.2	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 27.4	N0 01.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	09 52	+18
68	09 09	+21
66	08 40	+22
64	08 18	+23
62	08 01	+24
60	07 46	+24
58	07 34	+24
56	07 23	+25
54	07 13	+25
52	07 05	+25
50	06 57	+25
45	06 41	+26
40	06 28	+26
35	06 17	+26
30	06 07	+26
20	05 50	+27
10	05 35	+27
0	05 21	+27
10	05 07	+27
20	04 52	+27
30	04 35	+28
35	04 25	+28
40	04 14	+28
45	04 01	+28
50	03 45	+28
52	03 37	+28
54	03 29	+29
56	03 19	+28
58	03 08	+29
60	02 56	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.2 GHA	MARS 1.2 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 16.5	S22 08.2	288 28.1	37 18	S20 35	76 56	S11 11	114 10	N 3 52	6 18	S18 08
10	0 46.5	08.2	290 58.5	39 48		79 27		116 41		8 42	07
20	3 16.4	08.1	293 29.0	42 17		81 57		119 11		11 07	07
30	5 46.4	• 08.0	295 59.4	44 47	• •	84 27	• •	121 42	• •	13 31	• 07
40	8 16.4	08.0	298 29.8	47 17		86 57		124 12		15 56	06
50	10 46.3	07.9	301 00.2	49 47		89 27		126 42		18 20	06
13 00	13 16.3	S22 07.9	303 30.6	52 17	S20 36	91 58	S11 11	129 13	N 3 52	20 45	S18 06
10	15 46.2	07.8	306 01.0	54 47		94 28		131 43		23 10	05
20	18 16.2	07.7	308 31.4	57 17		96 58		134 14		25 34	05
30	20 46.1	• 07.7	311 01.8	59 47	• •	99 28	• •	136 44	• •	27 59	• 05
40	23 16.1	07.6	313 32.2	62 16		101 58		139 15		30 23	04
50	25 46.0	07.6	316 02.6	64 46		104 29		141 45		32 48	04
14 00	28 16.0	S22 07.5	318 33.1	67 16	S20 36	106 59	S11 12	144 15	N 3 52	35 12	S18 04
10	30 46.0	07.5	321 03.5	69 46		109 29		146 46		37 37	03
20	33 15.9	07.4	323 33.9	72 16		111 59		149 16		40 01	03
30	35 45.9	• 07.3	326 04.3	74 46	• •	114 29	• •	151 47	• •	42 26	• 03
40	38 15.8	07.3	328 34.7	77 16		117 00		154 17		44 50	02
50	40 45.8	07.2	331 05.1	79 46		119 30		156 47		47 15	02
15 00	43 15.7	S22 07.2	333 35.5	82 15	S20 37	122 00	S11 12	159 18	N 3 52	49 39	S18 01
10	45 45.7	07.1	336 05.9	84 45		124 30		161 48		52 04	01
20	48 15.7	07.0	338 36.3	87 15		127 00		164 19		54 28	01
30	50 45.6	• 07.0	341 06.8	89 45	• •	129 30	• •	166 49	• •	56 53	• 00
40	53 15.6	06.9	343 37.2	92 15		132 01		169 19		59 18	18 00
50	55 45.5	06.9	346 07.6	94 45		134 31		171 50		61 42	17 59
16 00	58 15.5	S22 06.8	348 38.0	97 15	S20 37	137 01	S11 13	174 20	N 3 52	64 07	S17 59
10	60 45.4	06.7	351 08.4	99 45		139 31		176 51		66 31	59
20	63 15.4	06.7	353 38.8	102 14		142 01		179 21		68 56	58
30	65 45.4	• 06.6	356 09.2	104 44	• •	144 32	• •	181 52	• •	71 20	• 58
40	68 15.3	06.6	358 39.6	107 14		147 02		184 22		73 45	57
50	70 45.3	06.5	1 10.0	109 44		149 32		186 52		76 09	57
17 00	73 15.2	S22 06.5	3 40.5	112 14	S20 38	152 02	S11 13	189 23	N 3 52	78 34	S17 57
10	75 45.2	06.4	6 10.9	114 44		154 32		191 53		80 58	56
20	78 15.1	06.3	8 41.3	117 14		157 03		194 24		83 23	56
30	80 45.1	• 06.3	11 11.7	119 44	• •	159 33	• •	196 54	• •	85 47	• 55
40	83 15.0	06.2	13 42.1	122 13		162 03		199 24		88 12	55
50	85 45.0	06.2	16 12.5	124 43		164 33		201 55		90 36	55
18 00	88 15.0	S22 06.1	18 42.9	127 13	S20 38	167 03	S11 14	204 25	N 3 52	93 01	S17 54
10	90 44.9	06.0	21 13.3	129 43		169 34		206 56		95 25	54
20	93 14.9	06.0	23 43.7	132 13		172 04		209 26		97 50	53
30	95 44.8	• 05.9	26 14.1	134 43	• •	174 34	• •	211 56	• •	100 14	• 53
40	98 14.8	05.9	28 44.6	137 13		177 04		214 27		102 39	52
50	100 44.7	05.8	31 15.0	139 43		179 34		216 57		105 03	52
19 00	103 14.7	S22 05.7	33 45.4	142 12	S20 39	182 05	S11 14	219 28	N 3 52	107 28	S17 51
10	105 44.7	05.7	36 15.8	144 42		184 35		221 58		109 52	51
20	108 14.6	05.6	38 46.2	147 12		187 05		224 29		112 17	51
30	110 44.6	• 05.6	41 16.6	149 42	• •	189 35	• •	226 59	• •	114 42	• 50
40	113 14.5	05.5	43 47.0	152 12		192 05		229 29		117 06	50
50	115 44.5	05.4	46 17.4	154 42		194 36		232 00		119 31	49
20 00	118 14.4	S22 05.4	48 47.8	157 12	S20 39	197 06	S11 15	234 30	N 3 52	121 55	S17 49
10	120 44.4	05.3	51 18.3	159 42		199 36		237 01		124 20	48
20	123 14.4	05.3	53 48.7	162 11		202 06		239 31		126 44	48
30	125 44.3	• 05.2	56 19.1	164 41	• •	204 36	• •	242 01	• •	129 09	• 47
40	128 14.3	05.2	58 49.5	167 11		207 06		244 32		131 33	47
50	130 44.2	05.1	61 19.9	169 41		209 37		247 02		133 58	46
21 00	133 14.2	S22 05.0	63 50.3	172 11	S20 40	212 07	S11 15	249 33	N 3 52	136 22	S17 46
10	135 44.1	05.0	66 20.7	174 41		214 37		252 03		138 47	45
20	138 14.1	04.9	68 51.1	177 11		217 07		254 33		141 11	45
30	140 44.1	• 04.9	71 21.5	179 41	• •	219 37	• •	257 04	• •	143 36	• 44
40	143 14.0	04.8	73 52.0	182 10		222 08		259 34		146 00	44
50	145 44.0	04.7	76 22.4	184 40		224 38		262 05		148 25	43
22 00	148 13.9	S22 04.7	78 52.8	187 10	S20 40	227 08	S11 16	264 35	N 3 52	150 49	S17 43
10	150 43.9	04.6	81 23.2	189 40		229 38		267 06		153 14	42
20	153 13.8	04.6	83 53.6	192 10		232 08		269 36		155 38	42
30	155 43.8	• 04.5	86 24.0	194 40	• •	234 39	• •	272 06	• •	158 03	• 41
40	158 13.8	04.4	88 54.4	197 10		237 09		274 37		160 27	41
50	160 43.7	04.4	91 24.8	199 39		239 39		277 07		162 52	40
23 00	163 13.7	S22 04.3	93 55.2	202 09	S20 41	242 09	S11 16	279 38	N 3 52	165 16	S17 40
10	165 43.6	04.3	96 25.6	204 39		244 39		282 08		167 41	39
20	168 13.6	04.2	98 56.1	207 09		247 10		284 38		170 05	39
30	170 43.5	• 04.1	101 26.5	209 39	• •	249 40	• •	287 09	• •	172 30	• 38
40	173 13.5	04.1	103 56.9	212 09		252 10		289 39		174 54	38
50	175 43.4	04.0	106 27.3	214 39		254 40		292 10		177 19	37
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.2	S0 00.5	15 01.2	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 27.1	N0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	13 19	+39
68	14 01	+35
66	14 30	+34
64	14 52	+33
62	15 09	+32
60	15 24	+32
58	15 36	+31
56	15 47	+31
54	15 56	+31
52	16 05	+30
50	16 12	+30
45	16 28	+30
40	16 41	+29
35	16 52	+29
30	17 02	+28
20	17 19	+28
10	17 33	+28
0	17 47	+27
10	18 00	+27
20	18 15	+26
30	18 31	+26
35	18 41	+25
40	18 52	+25
45	19 05	+25
50	19 20	+24
52	19 27	+24
54	19 36	+23
56	19 45	+23
58	19 55	+22
60	20 06	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 13.4	S22 04.0	108 57.7	217 09	S20 41	257 10	S11 16	294 40	N 3 52	179 43	S17 37
10	180 43.4	03.9	111 28.1	219 38		259 41		297 10		182 08	36
20	183 13.3	03.8	113 58.5	222 08		262 11		299 41		184 32	36
30	185 43.3	• 03.8	116 28.9	224 38	• •	264 41	• •	302 11	• •	186 57	• 35
40	188 13.2	03.7	118 59.3	227 08		267 11		304 42		189 21	34
50	190 43.2	03.7	121 29.8	229 38		269 41		307 12		191 46	34
01 00	193 13.1	S22 03.6	124 00.2	232 08	S20 42	272 12	S11 17	309 43	N 3 52	194 10	S17 33
10	195 43.1	03.5	126 30.6	234 38		274 42		312 13		196 35	33
20	198 13.1	03.5	129 01.0	237 08		277 12		314 43		198 59	32
30	200 43.0	• 03.4	131 31.4	239 37	• •	279 42	• •	317 14	• •	201 24	• 32
40	203 13.0	03.4	134 01.8	242 07		282 12		319 44		203 48	31
50	205 42.9	03.3	136 32.2	244 37		284 43		322 15		206 13	31
02 00	208 12.9	S22 03.2	139 02.6	247 07	S20 42	287 13	S11 17	324 45	N 3 52	208 37	S17 30
10	210 42.8	03.2	141 33.0	249 37		289 43		327 15		211 02	29
20	213 12.8	03.1	144 03.5	252 07		292 13		329 46		213 26	29
30	215 42.8	• 03.1	146 33.9	254 37	• •	294 43	• •	332 16	• •	215 51	• 28
40	218 12.7	03.0	149 04.3	257 07		297 13		334 47		218 15	28
50	220 42.7	02.9	151 34.7	259 36		299 44		337 17		220 40	27
03 00	223 12.6	S22 02.9	154 05.1	262 06	S20 43	302 14	S11 18	339 47	N 3 52	223 04	S17 26
10	225 42.6	02.8	156 35.5	264 36		304 44		342 18		225 29	26
20	228 12.5	02.8	159 05.9	267 06		307 14		344 48		227 53	25
30	230 42.5	• 02.7	161 36.3	269 36	• •	309 44	• •	347 19	• •	230 18	• 25
40	233 12.5	02.6	164 06.7	272 06		312 15		349 49		232 42	24
50	235 42.4	02.6	166 37.1	274 36		314 45		352 20		235 07	23
04 00	238 12.4	S22 02.5	169 07.6	277 06	S20 43	317 15	S11 18	354 50	N 3 52	237 31	S17 23
10	240 42.3	02.5	171 38.0	279 35		319 45		357 20		239 56	22
20	243 12.3	02.4	174 08.4	282 05		322 15		359 51		242 20	22
30	245 42.2	• 02.3	176 38.8	284 35	• •	324 46	• •	2 21	• •	244 45	• 21
40	248 12.2	02.3	179 09.2	287 05		327 16		4 52		247 09	20
50	250 42.2	02.2	181 39.6	289 35		329 46		7 22		249 34	20
05 00	253 12.1	S22 02.2	184 10.0	292 05	S20 43	332 16	S11 19	9 52	N 3 52	251 58	S17 19
10	255 42.1	02.1	186 40.4	294 35		334 46		12 23		254 23	18
20	258 12.0	02.0	189 10.8	297 05		337 17		14 53		256 47	18
30	260 42.0	• 02.0	191 41.3	299 34	• •	339 47	• •	17 24	• •	259 12	• 17
40	263 11.9	01.9	194 11.7	302 04		342 17		19 54		261 36	17
50	265 41.9	01.9	196 42.1	304 34		344 47		22 24		264 01	16
06 00	268 11.9	S22 01.8	199 12.5	307 04	S20 44	347 17	S11 19	24 55	N 3 52	266 25	S17 15
10	270 41.8	01.7	201 42.9	309 34		349 48		27 25		268 50	15
20	273 11.8	01.7	204 13.3	312 04		352 18		29 56		271 14	14
30	275 41.7	• 01.6	206 43.7	314 34	• •	354 48	• •	32 26	• •	273 39	• 13
40	278 11.7	01.6	209 14.1	317 04		357 18		34 57		276 03	13
50	280 41.6	01.5	211 44.5	319 33		359 48		37 27		278 28	12
07 00	283 11.6	S22 01.4	214 15.0	322 03	S20 44	2 19	S11 20	39 57	N 3 52	280 52	S17 11
10	285 41.6	01.4	216 45.4	324 33		4 49		42 28		283 17	11
20	288 11.5	01.3	219 15.8	327 03		7 19		44 58		285 41	10
30	290 41.5	• 01.2	221 46.2	329 33	• •	9 49	• •	47 29	• •	288 06	• 09
40	293 11.4	01.2	224 16.6	332 03		12 19		49 59		290 30	09
50	295 41.4	01.1	226 47.0	334 33		14 50		52 29		292 55	08
08 00	298 11.3	S22 01.1	229 17.4	337 03	S20 45	17 20	S11 20	55 00	N 3 52	295 19	S17 07
10	300 41.3	01.0	231 47.8	339 32		19 50		57 30		297 44	07
20	303 11.3	00.9	234 18.2	342 02		22 20		60 01		300 08	06
30	305 41.2	• 00.9	236 48.6	344 32	• •	24 50	• •	62 31	• •	302 33	• 05
40	308 11.2	00.8	239 19.1	347 02		27 20		65 01		304 57	05
50	310 41.1	00.8	241 49.5	349 32		29 51		67 32		307 22	04
09 00	313 11.1	S22 00.7	244 19.9	352 02	S20 45	32 21	S11 21	70 02	N 3 52	309 46	S17 03
10	315 41.0	00.6	246 50.3	354 32		34 51		72 33		312 11	02
20	318 11.0	00.6	249 20.7	357 01		37 21		75 03		314 35	02
30	320 41.0	• 00.5	251 51.1	359 31	• •	39 51	• •	77 34	• •	317 00	• 01
40	323 10.9	00.5	254 21.5	2 01		42 22		80 04		319 24	00
50	325 40.9	00.4	256 51.9	4 31		44 52		82 34		321 49	17 00
10 00	328 10.8	S22 00.3	259 22.3	7 01	S20 46	47 22	S11 21	85 05	N 3 52	324 13	S16 59
10	330 40.8	00.3	261 52.8	9 31		49 52		87 35		326 38	58
20	333 10.7	00.2	264 23.2	12 01		52 22		90 06		329 02	57
30	335 40.7	• 00.2	266 53.6	14 31	• •	54 53	• •	92 36	• •	331 27	• 57
40	338 10.7	00.1	269 24.0	17 00		57 23		95 06		333 51	56
50	340 40.6	00.0	271 54.4	19 30		59 53		97 37		336 16	55
11 00	343 10.6	S22 00.0	274 24.8	22 00	S20 46	62 23	S11 21	100 07	N 3 52	338 40	S16 55
10	345 40.5	21 59.9	276 55.2	24 30		64 53		102 38		341 05	54
20	348 10.5	59.8	279 25.6	27 00		67 24		105 08		343 29	53
30	350 40.4	• 59.8	281 56.0	29 30	• •	69 54	• •	107 39	• •	345 54	• 52
40	353 10.4	59.7	284 26.4	32 00		72 24		110 09		348 18	52
50	355 40.4	59.7	286 56.9	34 30		74 54		112 39		350 43	51
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.2	S0 00.5	15 01.2	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 27.0	N0 03.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 08	*
70	10 15	+08
68	09 42	+13
66	09 17	+16
64	08 59	+17
62	08 43	+18
60	08 30	+20
58	08 19	+21
56	08 09	+21
54	08 00	+22
52	07 52	+22
50	07 45	+23
45	07 30	+23
40	07 18	+24
35	07 08	+25
30	06 58	+25
20	06 42	+26
10	06 28	+27
0	06 15	+27
10	06 02	+28
20	05 49	+29
30	05 33	+30
35	05 23	+30
40	05 13	+31
45	05 00	+31
50	04 45	+32
52	04 38	+32
54	04 30	+33
56	04 21	+33
58	04 11	+34
60	04 00	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 10.3	S21 59.6	289 27.3	36 59	S20 47	77 24	S11 22	115 10	N 3 52	353 07	S16 50
10	0 40.3	59.5	291 57.7	39 29		79 55		117 40		355 32	49
20	3 10.2	59.5	294 28.1	41 59		82 25		120 11		357 56	49
30	5 40.2	• 59.4	296 58.5	44 29	• •	84 55	• •	122 41	• •	0 21	• 48
40	8 10.1	59.4	299 28.9	46 59		87 25		125 11		2 45	47
50	10 40.1	59.3	301 59.3	49 29		89 55		127 42		5 10	46
13 00	13 10.1	S21 59.2	304 29.7	51 59	S20 47	92 26	S11 22	130 12	N 3 52	7 34	S16 45
10	15 40.0	59.2	307 00.1	54 29		94 56		132 43		9 59	45
20	18 10.0	59.1	309 30.6	56 58		97 26		135 13		12 23	44
30	20 39.9	• 59.0	312 01.0	59 28	• •	99 56	• •	137 43	• •	14 48	• 43
40	23 09.9	59.0	314 31.4	61 58		102 26		140 14		17 12	42
50	25 39.8	58.9	317 01.8	64 28		104 56		142 44		19 37	42
14 00	28 09.8	S21 58.9	319 32.2	66 58	S20 48	107 27	S11 23	145 15	N 3 52	22 01	S16 41
10	30 39.8	58.8	322 02.6	69 28		109 57		147 45		24 26	40
20	33 09.7	58.7	324 33.0	71 58		112 27		150 16		26 50	39
30	35 39.7	• 58.7	327 03.4	74 28	• •	114 57	• •	152 46	• •	29 15	• 38
40	38 09.6	58.6	329 33.8	76 57		117 27		155 16		31 39	38
50	40 39.6	58.6	332 04.3	79 27		119 58		157 47		34 04	37
15 00	43 09.6	S21 58.5	334 34.7	81 57	S20 48	122 28	S11 23	160 17	N 3 52	36 28	S16 36
10	45 39.5	58.4	337 05.1	84 27		124 58		162 48		38 53	35
20	48 09.5	58.4	339 35.5	86 57		127 28		165 18		41 17	34
30	50 39.4	• 58.3	342 05.9	89 27	• •	129 58	• •	167 48	• •	43 42	• 34
40	53 09.4	58.2	344 36.3	91 57		132 29		170 19		46 06	33
50	55 39.3	58.2	347 06.7	94 27		134 59		172 49		48 31	32
16 00	58 09.3	S21 58.1	349 37.1	96 56	S20 49	137 29	S11 24	175 20	N 3 52	50 55	S16 31
10	60 39.3	58.1	352 07.5	99 26		139 59		177 50		53 20	30
20	63 09.2	58.0	354 37.9	101 56		142 29		180 20		55 44	30
30	65 39.2	• 57.9	357 08.4	104 26	• •	145 00	• •	182 51	• •	58 09	• 29
40	68 09.1	57.9	359 38.8	106 56		147 30		185 21		60 33	28
50	70 39.1	57.8	2 09.2	109 26		150 00		187 52		62 58	27
17 00	73 09.0	S21 57.8	4 39.6	111 56	S20 49	152 30	S11 24	190 22	N 3 52	65 22	S16 26
10	75 39.0	57.7	7 10.0	114 25		155 00		192 53		67 47	25
20	78 09.0	57.6	9 40.4	116 55		157 31		195 23		70 11	25
30	80 38.9	• 57.6	12 10.8	119 25	• •	160 01	• •	197 53	• •	72 36	• 24
40	83 08.9	57.5	14 41.2	121 55		162 31		200 24		75 00	23
50	85 38.8	57.4	17 11.6	124 25		165 01		202 54		77 25	22
18 00	88 08.8	S21 57.4	19 42.1	126 55	S20 49	167 31	S11 25	205 25	N 3 52	79 49	S16 21
10	90 38.7	57.3	22 12.5	129 25		170 02		207 55		82 14	20
20	93 08.7	57.3	24 42.9	131 55		172 32		210 25		84 38	19
30	95 38.7	• 57.2	27 13.3	134 24	• •	175 02	• •	212 56	• •	87 03	• 19
40	98 08.6	57.1	29 43.7	136 54		177 32		215 26		89 27	18
50	100 38.6	57.1	32 14.1	139 24		180 02		217 57		91 52	17
19 00	103 08.5	S21 57.0	34 44.5	141 54	S20 50	182 33	S11 25	220 27	N 3 52	94 16	S16 16
10	105 38.5	56.9	37 14.9	144 24		185 03		222 58		96 41	15
20	108 08.4	56.9	39 45.3	146 54		187 33		225 28		99 05	14
30	110 38.4	• 56.8	42 15.8	149 24	• •	190 03	• •	227 58	• •	101 30	• 13
40	113 08.4	56.8	44 46.2	151 54		192 33		230 29		103 54	12
50	115 38.3	56.7	47 16.6	154 23		195 03		232 59		106 19	12
20 00	118 08.3	S21 56.6	49 47.0	156 53	S20 50	197 34	S11 26	235 30	N 3 52	108 43	S16 11
10	120 38.2	56.6	52 17.4	159 23		200 04		238 00		111 08	10
20	123 08.2	56.5	54 47.8	161 53		202 34		240 30		113 32	09
30	125 38.2	• 56.4	57 18.2	164 23	• •	205 04	• •	243 01	• •	115 57	• 08
40	128 08.1	56.4	59 48.6	166 53		207 34		245 31		118 22	07
50	130 38.1	56.3	62 19.0	169 23		210 05		248 02		120 46	06
21 00	133 08.0	S21 56.3	64 49.4	171 53	S20 51	212 35	S11 26	250 32	N 3 52	123 11	S16 05
10	135 38.0	56.2	67 19.9	174 22		215 05		253 02		125 35	04
20	138 07.9	56.1	69 50.3	176 52		217 35		255 33		128 00	03
30	140 37.9	• 56.1	72 20.7	179 22	• •	220 05	• •	258 03	• •	130 24	• 03
40	143 07.9	56.0	74 51.1	181 52		222 36		260 34		132 49	02
50	145 37.8	55.9	77 21.5	184 22		225 06		263 04		135 13	01
22 00	148 07.8	S21 55.9	79 51.9	186 52	S20 51	227 36	S11 27	265 35	N 3 52	137 38	S16 00
10	150 37.7	55.8	82 22.3	189 22		230 06		268 05		140 02	15 59
20	153 07.7	55.8	84 52.7	191 52		232 36		270 35		142 27	58
30	155 37.6	• 55.7	87 23.1	194 21	• •	235 07	• •	273 06	• •	144 51	• 57
40	158 07.6	55.6	89 53.6	196 51		237 37		275 36		147 16	56
50	160 37.6	55.6	92 24.0	199 21		240 07		278 07		149 40	55
23 00	163 07.5	S21 55.5	94 54.4	201 51	S20 52	242 37	S11 27	280 37	N 3 52	152 05	S15 54
10	165 37.5	55.4	97 24.8	204 21		245 07		283 07		154 29	53
20	168 07.4	55.4	99 55.2	206 51		247 38		285 38		156 54	52
30	170 37.4	• 55.3	102 25.6	209 21	• •	250 08	• •	288 08	• •	159 18	• 51
40	173 07.4	55.3	104 56.0	211 50		252 38		290 39		161 43	50
50	175 37.3	55.2	107 26.4	214 20		255 08		293 09		164 07	49
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.2	S0 00.5	15 01.2	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 27.0	N0 05.1

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 57	*
70	14 50	+49
68	15 23	+44
66	15 47	+41
64	16 05	+39
62	16 20	+38
60	16 33	+36
58	16 44	+36
56	16 53	+35
54	17 02	+35
52	17 09	+34
50	17 16	+33
45	17 30	+32
40	17 42	+32
35	17 52	+31
30	18 01	+30
20	18 16	+29
10	18 29	+28
0	18 42	+27
10	18 54	+26
20	19 07	+25
30	19 22	+24
35	19 30	+24
40	19 40	+23
45	19 51	+22
50	20 05	+21
52	20 12	+21
54	20 19	+20
56	20 27	+19
58	20 35	+18
60	20 46	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 07.3	S21 55.1	109 56.8	216 50	S20 52	257 38	S11 27	295 39	N 3 52	166 32	S15 48
10	180 37.2	55.1	112 27.3	219 20		260 09		298 10		168 56	48
20	183 07.2	55.0	114 57.7	221 50		262 39		300 40		171 21	47
30	185 37.1	• 54.9	117 28.1	224 20	• •	265 09	• •	303 11	• •	173 45	• 46
40	188 07.1	54.9	119 58.5	226 50		267 39		305 41		176 10	45
50	190 37.1	54.8	122 28.9	229 20		270 09		308 12		178 34	44
01 00	193 07.0	S21 54.8	124 59.3	231 49	S20 53	272 40	S11 28	310 42	N 3 52	180 59	S15 43
10	195 37.0	54.7	127 29.7	234 19		275 10		313 12		183 23	42
20	198 06.9	54.6	130 00.1	236 49		277 40		315 43		185 48	41
30	200 36.9	• 54.6	132 30.5	239 19	• •	280 10	• •	318 13	• •	188 12	• 40
40	203 06.8	54.5	135 00.9	241 49		282 40		320 44		190 37	39
50	205 36.8	54.4	137 31.4	244 19		285 10		323 14		193 01	38
02 00	208 06.8	S21 54.4	140 01.8	246 49	S20 53	287 41	S11 28	325 44	N 3 52	195 26	S15 37
10	210 36.7	54.3	142 32.2	249 19		290 11		328 15		197 50	36
20	213 06.7	54.3	145 02.6	251 48		292 41		330 45		200 15	35
30	215 36.6	• 54.2	147 33.0	254 18	• •	295 11	• •	333 16	• •	202 39	• 34
40	218 06.6	54.1	150 03.4	256 48		297 41		335 46		205 04	33
50	220 36.6	54.1	152 33.8	259 18		300 12		338 17		207 28	32
03 00	223 06.5	S21 54.0	155 04.2	261 48	S20 54	302 42	S11 29	340 47	N 3 52	209 53	S15 31
10	225 36.5	53.9	157 34.6	264 18		305 12		343 17		212 17	30
20	228 06.4	53.9	160 05.1	266 48		307 42		345 48		214 42	29
30	230 36.4	• 53.8	162 35.5	269 18	• •	310 12	• •	348 18	• •	217 06	• 28
40	233 06.3	53.7	165 05.9	271 47		312 43		350 49		219 31	27
50	235 36.3	53.7	167 36.3	274 17		315 13		353 19		221 55	26
04 00	238 06.3	S21 53.6	170 06.7	276 47	S20 54	317 43	S11 29	355 49	N 3 52	224 20	S15 25
10	240 36.2	53.6	172 37.1	279 17		320 13		358 20		226 44	24
20	243 06.2	53.5	175 07.5	281 47		322 43		0 50		229 09	23
30	245 36.1	• 53.4	177 37.9	284 17	• •	325 14	• •	3 21	• •	231 33	• 22
40	248 06.1	53.4	180 08.3	286 47		327 44		5 51		233 58	21
50	250 36.0	53.3	182 38.8	289 16		330 14		8 21		236 23	20
05 00	253 06.0	S21 53.2	185 09.2	291 46	S20 54	332 44	S11 30	10 52	N 3 52	238 47	S15 19
10	255 36.0	53.2	187 39.6	294 16		335 14		13 22		241 12	18
20	258 05.9	53.1	190 10.0	296 46		337 45		15 53		243 36	16
30	260 35.9	• 53.0	192 40.4	299 16	• •	340 15	• •	18 23	• •	246 01	• 15
40	263 05.8	53.0	195 10.8	301 46		342 45		20 54		248 25	14
50	265 35.8	52.9	197 41.2	304 16		345 15		23 24		250 50	13
06 00	268 05.8	S21 52.9	200 11.6	306 46	S20 55	347 45	S11 30	25 54	N 3 52	253 14	S15 12
10	270 35.7	52.8	202 42.0	309 15		350 16		28 25		255 39	11
20	273 05.7	52.7	205 12.4	311 45		352 46		30 55		258 03	10
30	275 35.6	• 52.7	207 42.9	314 15	• •	355 16	• •	33 26	• •	260 28	• 09
40	278 05.6	52.6	210 13.3	316 45		357 46		35 56		262 52	08
50	280 35.5	52.5	212 43.7	319 15		0 16		38 26		265 17	07
07 00	283 05.5	S21 52.5	215 14.1	321 45	S20 55	2 47	S11 31	40 57	N 3 52	267 41	S15 06
10	285 35.5	52.4	217 44.5	324 15		5 17		43 27		270 06	05
20	288 05.4	52.3	220 14.9	326 45		7 47		45 58		272 30	04
30	290 35.4	• 52.3	222 45.3	329 14	• •	10 17	• •	48 28	• •	274 55	• 03
40	293 05.3	52.2	225 15.7	331 44		12 47		50 59		277 19	02
50	295 35.3	52.2	227 46.1	334 14		15 17		53 29		279 44	15 01
08 00	298 05.3	S21 52.1	230 16.6	336 44	S20 56	17 48	S11 31	55 59	N 3 52	282 08	S14 59
10	300 35.2	52.0	232 47.0	339 14		20 18		58 30		284 33	58
20	303 05.2	52.0	235 17.4	341 44		22 48		61 00		286 57	57
30	305 35.1	• 51.9	237 47.8	344 14	• •	25 18	• •	63 31	• •	289 22	• 56
40	308 05.1	51.8	240 18.2	346 44		27 48		66 01		291 47	55
50	310 35.0	51.8	242 48.6	349 13		30 19		68 31		294 11	54
09 00	313 05.0	S21 51.7	245 19.0	351 43	S20 56	32 49	S11 32	71 02	N 3 52	296 36	S14 53
10	315 35.0	51.6	247 49.4	354 13		35 19		73 32		299 00	52
20	318 04.9	51.6	250 19.8	356 43		37 49		76 03		301 25	51
30	320 34.9	• 51.5	252 50.3	359 13	• •	40 19	• •	78 33	• •	303 49	• 50
40	323 04.8	51.5	255 20.7	1 43		42 50		81 03		306 14	48
50	325 34.8	51.4	257 51.1	4 13		45 20		83 34		308 38	47
10 00	328 04.8	S21 51.3	260 21.5	6 43	S20 57	47 50	S11 32	86 04	N 3 52	311 03	S14 46
10	330 34.7	51.3	262 51.9	9 12		50 20		88 35		313 27	45
20	333 04.7	51.2	265 22.3	11 42		52 50		91 05		315 52	44
30	335 34.6	• 51.1	267 52.7	14 12	• •	55 21	• •	93 36	• •	318 16	• 43
40	338 04.6	51.1	270 23.1	16 42		57 51		96 06		320 41	42
50	340 34.5	51.0	272 53.5	19 12		60 21		98 36		323 05	41
11 00	343 04.5	S21 50.9	275 23.9	21 42	S20 57	62 51	S11 32	101 07	N 3 52	325 30	S14 39
10	345 34.5	50.9	277 54.4	24 12		65 21		103 37		327 54	38
20	348 04.4	50.8	280 24.8	26 41		67 52		106 08		330 19	37
30	350 34.4	• 50.8	282 55.2	29 11	• •	70 22	• •	108 38	• •	332 44	• 36
40	353 04.3	50.7	285 25.6	31 41		72 52		111 08		335 08	35
50	355 34.3	50.6	287 56.0	34 11		75 22		113 39		337 33	34
Rate	14 59.7	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 01.2	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 27.1	N0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−05
70	10 24	+03
68	10 01	+08
66	09 43	+11
64	09 28	+13
62	09 15	+15
60	09 05	+16
58	08 56	+17
56	08 47	+18
54	08 40	+18
52	08 34	+19
50	08 28	+20
45	08 15	+21
40	08 04	+22
35	07 55	+23
30	07 47	+24
20	07 34	+25
10	07 22	+26
0	07 10	+27
10	06 59	+29
20	06 47	+29
30	06 33	+31
35	06 25	+31
40	06 16	+32
45	06 05	+33
50	05 52	+35
52	05 46	+35
54	05 39	+36
56	05 32	+37
58	05 23	+38
60	05 14	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 1.1 GHA	MARS 1.1 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 04.3	S21 50.6	290 26.4	36 41	S20 58	77 52	S11 33	116 09	N 3 52	339 57	S14 33
10	0 34.2	50.5	292 56.8	39 11		80 23		118 40		342 22	32
20	3 04.2	50.4	295 27.2	41 41		82 53		121 10		344 46	30
30	5 34.1	• 50.4	297 57.6	44 11	• •	85 23	• •	123 41	• •	347 11	• 29
40	8 04.1	50.3	300 28.1	46 40		87 53		126 11		349 35	28
50	10 34.0	50.2	302 58.5	49 10		90 23		128 41		352 00	27
13 00	13 04.0	S21 50.2	305 28.9	51 40	S20 58	92 54	S11 33	131 12	N 3 53	354 24	S14 26
10	15 34.0	50.1	307 59.3	54 10		95 24		133 42		356 49	25
20	18 03.9	50.0	310 29.7	56 40		97 54		136 13		359 13	23
30	20 33.9	• 50.0	313 00.1	59 10	• •	100 24	• •	138 43	• •	1 38	• 22
40	23 03.8	49.9	315 30.5	61 40		102 54		141 13		4 02	21
50	25 33.8	49.9	318 00.9	64 10		105 24		143 44		6 27	20
14 00	28 03.8	S21 49.8	320 31.3	66 39	S20 58	107 55	S11 34	146 14	N 3 53	8 52	S14 19
10	30 33.7	49.7	323 01.8	69 09		110 25		148 45		11 16	18
20	33 03.7	49.7	325 32.2	71 39		112 55		151 15		13 41	16
30	35 33.6	• 49.6	328 02.6	74 09	• •	115 25	• •	153 45	• •	16 05	• 15
40	38 03.6	49.5	330 33.0	76 39		117 55		156 16		18 30	14
50	40 33.5	49.5	333 03.4	79 09		120 26		158 46		20 54	13
15 00	43 03.5	S21 49.4	335 33.8	81 39	S20 59	122 56	S11 34	161 17	N 3 53	23 19	S14 12
10	45 33.5	49.3	338 04.2	84 08		125 26		163 47		25 43	10
20	48 03.4	49.3	340 34.6	86 38		127 56		166 18		28 08	09
30	50 33.4	• 49.2	343 05.0	89 08	• •	130 26	• •	168 48	• •	30 32	• 08
40	53 03.3	49.1	345 35.4	91 38		132 57		171 18		32 57	07
50	55 33.3	49.1	348 05.9	94 08		135 27		173 49		35 22	06
16 00	58 03.3	S21 49.0	350 36.3	96 38	S20 59	137 57	S11 35	176 19	N 3 53	37 46	S14 04
10	60 33.2	48.9	353 06.7	99 08		140 27		178 50		40 11	03
20	63 03.2	48.9	355 37.1	101 38		142 57		181 20		42 35	02
30	65 33.1	• 48.8	358 07.5	104 07	• •	145 28	• •	183 50	• •	45 00	• 01
40	68 03.1	48.8	0 37.9	106 37		147 58		186 21		47 24	14 00
50	70 33.0	48.7	3 08.3	109 07		150 28		188 51		49 49	13 58
17 00	73 03.0	S21 48.6	5 38.7	111 37	S21 00	152 58	S11 35	191 22	N 3 53	52 13	S13 57
10	75 33.0	48.6	8 09.1	114 07		155 28		193 52		54 38	56
20	78 02.9	48.5	10 39.6	116 37		157 59		196 23		57 02	55
30	80 32.9	• 48.4	13 10.0	119 07	• •	160 29	• •	198 53	• •	59 27	• 53
40	83 02.8	48.4	15 40.4	121 37		162 59		201 23		61 52	52
50	85 32.8	48.3	18 10.8	124 06		165 29		203 54		64 16	51
18 00	88 02.8	S21 48.2	20 41.2	126 36	S21 00	167 59	S11 36	206 24	N 3 53	66 41	S13 50
10	90 32.7	48.2	23 11.6	129 06		170 30		208 55		69 05	48
20	93 02.7	48.1	25 42.0	131 36		173 00		211 25		71 30	47
30	95 32.6	• 48.0	28 12.4	134 06	• •	175 30	• •	213 55	• •	73 54	• 46
40	98 02.6	48.0	30 42.8	136 36		178 00		216 26		76 19	45
50	100 32.5	47.9	33 13.2	139 06		180 30		218 56		78 43	44
19 00	103 02.5	S21 47.8	35 43.7	141 36	S21 01	183 01	S11 36	221 27	N 3 53	81 08	S13 42
10	105 32.5	47.8	38 14.1	144 05		185 31		223 57		83 33	41
20	108 02.4	47.7	40 44.5	146 35		188 01		226 28		85 57	40
30	110 32.4	• 47.6	43 14.9	149 05	• •	190 31	• •	228 58	• •	88 22	• 38
40	113 02.3	47.6	45 45.3	151 35		193 01		231 28		90 46	37
50	115 32.3	47.5	48 15.7	154 05		195 32		233 59		93 11	36
20 00	118 02.3	S21 47.4	50 46.1	156 35	S21 01	198 02	S11 36	236 29	N 3 53	95 35	S13 35
10	120 32.2	47.4	53 16.5	159 05		200 32		239 00		98 00	33
20	123 02.2	47.3	55 46.9	161 34		203 02		241 30		100 24	32
30	125 32.1	• 47.3	58 17.4	164 04	• •	205 32	• •	244 00	• •	102 49	• 31
40	128 02.1	47.2	60 47.8	166 34		208 02		246 31		105 14	30
50	130 32.1	47.1	63 18.2	169 04		210 33		249 01		107 38	28
21 00	133 02.0	S21 47.1	65 48.6	171 34	S21 01	213 03	S11 37	251 32	N 3 53	110 03	S13 27
10	135 32.0	47.0	68 19.0	174 04		215 33		254 02		112 27	26
20	138 01.9	46.9	70 49.4	176 34		218 03		256 32		114 52	25
30	140 31.9	• 46.9	73 19.8	179 04	• •	220 33	• •	259 03	• •	117 16	• 23
40	143 01.8	46.8	75 50.2	181 33		223 04		261 33		119 41	22
50	145 31.8	46.7	78 20.6	184 03		225 34		264 04		122 05	21
22 00	148 01.8	S21 46.7	80 51.1	186 33	S21 02	228 04	S11 37	266 34	N 3 53	124 30	S13 19
10	150 31.7	46.6	83 21.5	189 03		230 34		269 05		126 55	18
20	153 01.7	46.5	85 51.9	191 33		233 04		271 35		129 19	17
30	155 31.6	• 46.5	88 22.3	194 03	• •	235 35	• •	274 05	• •	131 44	• 15
40	158 01.6	46.4	90 52.7	196 33		238 05		276 36		134 08	14
50	160 31.6	46.3	93 23.1	199 03		240 35		279 06		136 33	13
23 00	163 01.5	S21 46.3	95 53.5	201 32	S21 02	243 05	S11 38	281 37	N 3 53	138 57	S13 12
10	165 31.5	46.2	98 23.9	204 02		245 35		284 07		141 22	10
20	168 01.4	46.1	100 54.3	206 32		248 06		286 37		143 47	09
30	170 31.4	• 46.1	103 24.7	209 02	• •	250 36	• •	289 08	• •	146 11	• 08
40	173 01.4	46.0	105 55.2	211 32		253 06		291 38		148 36	06
50	175 31.3	45.9	108 25.6	214 02		255 36		294 09		151 00	05
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 01.2	S0 00.5	15 02.5	0 00.0	14 27.3	N0 07.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 04	+62
70	16 35	+53
68	16 57	+49
66	17 14	+45
64	17 29	+43
62	17 40	+42
60	17 50	+40
58	17 59	+39
56	18 07	+38
54	18 14	+37
52	18 20	+36
50	18 25	+36
45	18 37	+34
40	18 47	+33
35	18 55	+32
30	19 02	+31
20	19 15	+30
10	19 26	+28
0	19 36	+27
10	19 46	+26
20	19 57	+24
30	20 09	+23
35	20 16	+22
40	20 24	+21
45	20 34	+20
50	20 45	+19
52	20 50	+18
54	20 56	+17
56	21 02	+16
58	21 09	+16
60	21 17	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	′ 59	54	′ 34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 01.3	S21 45.9	110 56.0	216 32	S21 03	296 39	N 3 53	219 53	S20 38	153 25	S13 04
10	180 31.2	45.8	113 26.4	219 01		299 10		222 23		155 49	02
20	183 01.2	45.7	115 56.8	221 31		301 40		224 54		158 14	01
30	185 31.1	• 45.7	118 27.2	224 01	• •	304 10	• •	227 24	• •	160 39	13 00
40	188 01.1	45.6	120 57.6	226 31		306 41		229 55		163 03	12 58
50	190 31.1	45.5	123 28.0	229 01		309 11		232 25		165 28	57
01 00	193 01.0	S21 45.5	125 58.4	231 31	S21 03	311 42	N 3 53	234 55	S20 39	167 52	S12 56
10	195 31.0	45.4	128 28.9	234 01		314 12		237 26		170 17	54
20	198 00.9	45.4	130 59.3	236 31		316 42		239 56		172 41	53
30	200 30.9	• 45.3	133 29.7	239 00	• •	319 13	• •	242 26	• •	175 06	• 52
40	203 00.9	45.2	136 00.1	241 30		321 43		244 57		177 31	50
50	205 30.8	45.2	138 30.5	244 00		324 14		247 27		179 55	49
02 00	208 00.8	S21 45.1	141 00.9	246 30	S21 04	326 44	N 3 53	249 58	S20 39	182 20	S12 48
10	210 30.7	45.0	143 31.3	249 00		329 15		252 28		184 44	46
20	213 00.7	45.0	146 01.7	251 30		331 45		254 58		187 09	45
30	215 30.7	• 44.9	148 32.1	254 00	• •	334 15	• •	257 29	• •	189 33	• 44
40	218 00.6	44.8	151 02.6	256 30		336 46		259 59		191 58	42
50	220 30.6	44.8	153 33.0	258 59		339 16		262 29		194 23	41
03 00	223 00.5	S21 44.7	156 03.4	261 29	S21 04	341 47	N 3 53	265 00	S20 39	196 47	S12 40
10	225 30.5	44.6	158 33.8	263 59		344 17		267 30		199 12	38
20	228 00.5	44.6	161 04.2	266 29		346 47		270 00		201 36	37
30	230 30.4	• 44.5	163 34.6	268 59	• •	349 18	• •	272 31	• •	204 01	• 35
40	233 00.4	44.4	166 05.0	271 29		351 48		275 01		206 26	34
50	235 30.3	44.4	168 35.4	273 59		354 19		277 32		208 50	33
04 00	238 00.3	S21 44.3	171 05.8	276 28	S21 04	356 49	N 3 53	280 02	S20 39	211 15	S12 31
10	240 30.2	44.2	173 36.2	278 58		359 19		282 32		213 39	30
20	243 00.2	44.2	176 06.7	281 28		1 50		285 03		216 04	29
30	245 30.2	• 44.1	178 37.1	283 58	• •	4 20	• •	287 33	• •	218 28	• 27
40	248 00.1	44.0	181 07.5	286 28		6 51		290 03		220 53	26
50	250 30.1	44.0	183 37.9	288 58		9 21		292 34		223 18	24
05 00	253 00.0	S21 43.9	186 08.3	291 28	S21 05	11 52	N 3 53	295 04	S20 39	225 42	S12 23
10	255 30.0	43.8	188 38.7	293 58		14 22		297 34		228 07	22
20	258 00.0	43.8	191 09.1	296 27		16 52		300 05		230 31	20
30	260 29.9	• 43.7	193 39.5	298 57	• •	19 23	• •	302 35	• •	232 56	• 19
40	262 59.9	43.6	196 09.9	301 27		21 53		305 06		235 21	17
50	265 29.8	43.6	198 40.4	303 57		24 24		307 36		237 45	16
06 00	267 59.8	S21 43.5	201 10.8	306 27	S21 05	26 54	N 3 53	310 06	S20 39	240 10	S12 15
10	270 29.8	43.4	203 41.2	308 57		29 24		312 37		242 34	13
20	272 59.7	43.4	206 11.6	311 27		31 55		315 07		244 59	12
30	275 29.7	• 43.3	208 42.0	313 57	• •	34 25	• •	317 37	• •	247 24	• 10
40	277 59.6	43.2	211 12.4	316 26		36 56		320 08		249 48	09
50	280 29.6	43.2	213 42.8	318 56		39 26		322 38		252 13	08
07 00	282 59.6	S21 43.1	216 13.2	321 26	S21 06	41 57	N 3 53	325 08	S20 39	254 37	S12 06
10	285 29.5	43.0	218 43.6	323 56		44 27		327 39		257 02	05
20	287 59.5	43.0	221 14.1	326 26		46 57		330 09		259 27	03
30	290 29.4	• 42.9	223 44.5	328 56	• •	49 28	• •	332 40	• •	261 51	• 02
40	292 59.4	42.8	226 14.9	331 26		51 58		335 10		264 16	12 01
50	295 29.3	42.8	228 45.3	333 55		54 29		337 40		266 40	11 59
08 00	297 59.3	S21 42.7	231 15.7	336 25	S21 06	56 59	N 3 53	340 11	S20 39	269 05	S11 58
10	300 29.3	42.6	233 46.1	338 55		59 29		342 41		271 30	56
20	302 59.2	42.6	236 16.5	341 25		62 00		345 11		273 54	55
30	305 29.2	• 42.5	238 46.9	343 55	• •	64 30	• •	347 42	• •	276 19	• 53
40	307 59.1	42.4	241 17.3	346 25		67 01		350 12		278 43	52
50	310 29.1	42.4	243 47.7	348 55		69 31		352 43		281 08	51
09 00	312 59.1	S21 42.3	246 18.2	351 25	S21 07	72 02	N 3 53	355 13	S20 39	283 33	S11 49
10	315 29.0	42.2	248 48.6	353 54		74 32		357 43		285 57	48
20	317 59.0	42.2	251 19.0	356 24		77 02		0 14		288 22	46
30	320 28.9	• 42.1	253 49.4	358 54	• •	79 33	• •	2 44	• •	290 46	• 45
40	322 58.9	42.0	256 19.8	1 24		82 03		5 14		293 11	43
50	325 28.9	42.0	258 50.2	3 54		84 34		7 45		295 36	42
10 00	327 58.8	S21 41.9	261 20.6	6 24	S21 07	87 04	N 3 53	10 15	S20 39	298 00	S11 40
10	330 28.8	41.8	263 51.0	8 54		89 34		12 45		300 25	39
20	332 58.7	41.8	266 21.4	11 24		92 05		15 16		302 49	38
30	335 28.7	• 41.7	268 51.9	13 53	• •	94 35	• •	17 46	• •	305 14	• 36
40	337 58.7	41.6	271 22.3	16 23		97 06		20 17		307 39	35
50	340 28.6	41.6	273 52.7	18 53		99 36		22 47		310 03	33
11 00	342 58.6	S21 41.5	276 23.1	21 23	S21 07	102 06	N 3 53	25 17	S20 39	312 28	S11 32
10	345 28.5	41.4	278 53.5	23 53		104 37		27 48		314 52	30
20	347 58.5	41.4	281 23.9	26 23		107 07		30 18		317 17	29
30	350 28.5	• 41.3	283 54.3	28 53	• •	109 38	• •	32 48	• •	319 42	• 27
40	352 58.4	41.2	286 24.7	31 22		112 08		35 19		322 06	26
50	355 28.4	41.2	288 55.1	33 52		114 39		37 49		324 31	24
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.6	N0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 48	−04
70	10 29	+02
68	10 13	+05
66	10 00	+08
64	09 50	+10
62	09 41	+12
60	09 33	+13
58	09 26	+14
56	09 20	+15
54	09 14	+16
52	09 09	+17
50	09 05	+17
45	08 55	+19
40	08 47	+21
35	08 40	+21
30	08 34	+23
20	08 23	+24
10	08 13	+26
0	08 04	+27
10	07 56	+28
20	07 46	+30
30	07 35	+31
35	07 29	+32
40	07 22	+33
45	07 13	+35
50	07 03	+36
52	06 59	+37
54	06 54	+38
56	06 48	+39
58	06 41	+40
60	06 34	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 58.3	S21 41.1	291 25.6	36 22	S21 08	117 09	N 3 53	40 19	S20 39	326 56	S11 23
10	0 28.3	41.0	293 56.0	38 52		119 39		42 50		329 20	21
20	2 58.2	41.0	296 26.4	41 22		122 10		45 20		331 45	20
30	5 28.2	• 40.9	298 56.8	43 52	• •	124 40	• •	47 51	• •	334 09	• 18
40	7 58.2	40.8	301 27.2	46 22		127 11		50 21		336 34	17
50	10 28.1	40.8	303 57.6	48 52		129 41		52 51		338 59	16
13 00	12 58.1	S21 40.7	306 28.0	51 21	S21 08	132 11	N 3 53	55 22	S20 39	341 23	S11 14
10	15 28.0	40.6	308 58.4	53 51		134 42		57 52		343 48	13
20	17 58.0	40.6	311 28.8	56 21		137 12		60 22		346 12	11
30	20 28.0	• 40.5	313 59.2	58 51	• •	139 43	• •	62 53	• •	348 37	• 10
40	22 57.9	40.4	316 29.7	61 21		142 13		65 23		351 02	08
50	25 27.9	40.4	319 00.1	63 51		144 44		67 54		353 26	07
14 00	27 57.8	S21 40.3	321 30.5	66 21	S21 09	147 14	N 3 53	70 24	S20 39	355 51	S11 05
10	30 27.8	40.2	324 00.9	68 51		149 44		72 54		358 16	04
20	32 57.8	40.1	326 31.3	71 20		152 15		75 25		0 40	02
30	35 27.7	• 40.1	329 01.7	73 50	• •	154 45	• •	77 55	• •	3 05	11 01
40	37 57.7	40.0	331 32.1	76 20		157 16		80 25		5 29	10 59
50	40 27.6	39.9	334 02.5	78 50		159 46		82 56		7 54	58
15 00	42 57.6	S21 39.9	336 32.9	81 20	S21 09	162 16	N 3 53	85 26	S20 39	10 19	S10 56
10	45 27.6	39.8	339 03.4	83 50		164 47		87 56		12 43	55
20	47 57.5	39.7	341 33.8	86 20		167 17		90 27		15 08	53
30	50 27.5	• 39.7	344 04.2	88 49	• •	169 48	• •	92 57	• •	17 33	• 52
40	52 57.4	39.6	346 34.6	91 19		172 18		95 28		19 57	50
50	55 27.4	39.5	349 05.0	93 49		174 49		97 58		22 22	48
16 00	57 57.4	S21 39.5	351 35.4	96 19	S21 09	177 19	N 3 53	100 28	S20 39	24 47	S10 47
10	60 27.3	39.4	354 05.8	98 49		179 49		102 59		27 11	45
20	62 57.3	39.3	356 36.2	101 19		182 20		105 29		29 36	44
30	65 27.2	• 39.3	359 06.6	103 49	• •	184 50	• •	107 59	• •	32 00	• 42
40	67 57.2	39.2	1 37.0	106 19		187 21		110 30		34 25	41
50	70 27.2	39.1	4 07.5	108 48		189 51		113 00		36 50	39
17 00	72 57.1	S21 39.1	6 37.9	111 18	S21 10	192 21	N 3 53	115 30	S20 39	39 14	S10 38
10	75 27.1	39.0	9 08.3	113 48		194 52		118 01		41 39	36
20	77 57.0	38.9	11 38.7	116 18		197 22		120 31		44 04	35
30	80 27.0	• 38.9	14 09.1	118 48	• •	199 53	• •	123 02	• •	46 28	• 33
40	82 57.0	38.8	16 39.5	121 18		202 23		125 32		48 53	32
50	85 26.9	38.7	19 09.9	123 48		204 54		128 02		51 17	30
18 00	87 56.9	S21 38.7	21 40.3	126 18	S21 10	207 24	N 3 53	130 33	S20 39	53 42	S10 29
10	90 26.8	38.6	24 10.7	128 47		209 54		133 03		56 07	27
20	92 56.8	38.5	26 41.2	131 17		212 25		135 33		58 31	25
30	95 26.8	• 38.5	29 11.6	133 47	• •	214 55	• •	138 04	• •	60 56	• 24
40	97 56.7	38.4	31 42.0	136 17		217 26		140 34		63 21	22
50	100 26.7	38.3	34 12.4	138 47		219 56		143 04		65 45	21
19 00	102 56.6	S21 38.3	36 42.8	141 17	S21 11	222 26	N 3 53	145 35	S20 39	68 10	S10 19
10	105 26.6	38.2	39 13.2	143 47		224 57		148 05		70 35	18
20	107 56.6	38.1	41 43.6	146 16		227 27		150 36		72 59	16
30	110 26.5	• 38.0	44 14.0	148 46	• •	229 58	• •	153 06	• •	75 24	• 15
40	112 56.5	38.0	46 44.4	151 16		232 28		155 36		77 49	13
50	115 26.4	37.9	49 14.9	153 46		234 59		158 07		80 13	12
20 00	117 56.4	S21 37.8	51 45.3	156 16	S21 11	237 29	N 3 53	160 37	S20 39	82 38	S10 10
10	120 26.4	37.8	54 15.7	158 46		239 59		163 07		85 02	08
20	122 56.3	37.7	56 46.1	161 16		242 30		165 38		87 27	07
30	125 26.3	• 37.6	59 16.5	163 46	• •	245 00	• •	168 08	• •	89 52	• 05
40	127 56.2	37.6	61 46.9	166 15		247 31		170 39		92 16	04
50	130 26.2	37.5	64 17.3	168 45		250 01		173 09		94 41	02
21 00	132 56.1	S21 37.4	66 47.7	171 15	S21 11	252 31	N 3 53	175 39	S20 39	97 06	S10 01
10	135 26.1	37.4	69 18.1	173 45		255 02		178 10		99 30	9 59
20	137 56.1	37.3	71 48.5	176 15		257 32		180 40		101 55	57
30	140 26.0	• 37.2	74 19.0	178 45	• •	260 03	• •	183 10	• •	104 20	• 56
40	142 56.0	37.2	76 49.4	181 15		262 33		185 41		106 44	54
50	145 25.9	37.1	79 19.8	183 44		265 04		188 11		109 09	53
22 00	147 55.9	S21 37.0	81 50.2	186 14	S21 12	267 34	N 3 53	190 41	S20 39	111 34	S 9 51
10	150 25.9	37.0	84 20.6	188 44		270 04		193 12		113 58	49
20	152 55.8	36.9	86 51.0	191 14		272 35		195 42		116 23	48
30	155 25.8	• 36.8	89 21.4	193 44	• •	275 05	• •	198 13	• •	118 48	• 46
40	157 55.7	36.7	91 51.8	196 14		277 36		200 43		121 12	45
50	160 25.7	36.7	94 22.2	198 44		280 06		203 13		123 37	43
23 00	162 55.7	S21 36.6	96 52.7	201 14	S21 12	282 36	N 3 53	205 44	S20 39	126 02	S 9 42
10	165 25.6	36.5	99 23.1	203 43		285 07		208 14		128 26	40
20	167 55.6	36.5	101 53.5	206 13		287 37		210 44		130 51	38
30	170 25.5	• 36.4	104 23.9	208 43	• •	290 08	• •	213 15	• •	133 16	• 37
40	172 55.5	36.3	106 54.3	211 13		292 38		215 45		135 40	35
50	175 25.5	36.3	109 24.7	213 43		295 08		218 15		138 05	34
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.8	N0 09.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 04	+59
70	18 22	+54
68	18 37	+50
66	18 48	+47
64	18 58	+45
62	19 06	+43
60	19 13	+42
58	19 19	+41
56	19 25	+39
54	19 30	+39
52	19 34	+38
50	19 38	+37
45	19 47	+35
40	19 54	+34
35	20 00	+32
30	20 05	+31
20	20 14	+30
10	20 22	+28
0	20 30	+27
10	20 37	+25
20	20 45	+24
30	20 54	+22
35	20 59	+21
40	21 05	+20
45	21 12	+18
50	21 20	+17
52	21 23	+16
54	21 27	+15
56	21 32	+14
58	21 37	+13
60	21 42	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 55.4	S21 36.2	111 55.1	216 13	S21 13	297 39	N 3 53	220 46	S20 39	140 30	S 9 32
10	180 25.4	36.1	114 25.5	218 43		300 09		223 16		142 54	30
20	182 55.3	36.1	116 55.9	221 13		302 40		225 47		145 19	29
30	185 25.3	• 36.0	119 26.4	223 42	• •	305 10	• •	228 17	• •	147 44	• 27
40	187 55.3	35.9	121 56.8	226 12		307 41		230 47		150 08	26
50	190 25.2	35.9	124 27.2	228 42		310 11		233 18		152 33	24
01 00	192 55.2	S21 35.8	126 57.6	231 12	S21 13	312 41	N 3 53	235 48	S20 39	154 58	S 9 22
10	195 25.1	35.7	129 28.0	233 42		315 12		238 18		157 22	21
20	197 55.1	35.7	131 58.4	236 12		317 42		240 49		159 47	19
30	200 25.1	• 35.6	134 28.8	238 42	• •	320 13	• •	243 19	• •	162 12	• 17
40	202 55.0	35.5	136 59.2	241 11		322 43		245 50		164 36	16
50	205 25.0	35.4	139 29.6	243 41		325 13		248 20		167 01	14
02 00	207 54.9	S21 35.4	142 00.0	246 11	S21 13	327 44	N 3 53	250 50	S20 39	169 26	S 9 13
10	210 24.9	35.3	144 30.5	248 41		330 14		253 21		171 50	11
20	212 54.9	35.2	147 00.9	251 11		332 45		255 51		174 15	09
30	215 24.8	• 35.2	149 31.3	253 41	• •	335 15	• •	258 21	• •	176 40	• 08
40	217 54.8	35.1	152 01.7	256 11		337 46		260 52		179 04	06
50	220 24.7	35.0	154 32.1	258 41		340 16		263 22		181 29	04
03 00	222 54.7	S21 35.0	157 02.5	261 10	S21 14	342 46	N 3 53	265 52	S20 39	183 54	S 9 03
10	225 24.7	34.9	159 32.9	263 40		345 17		268 23		186 18	01
20	227 54.6	34.8	162 03.3	266 10		347 47		270 53		188 43	9 00
30	230 24.6	• 34.8	164 33.7	268 40	• •	350 18	• •	273 24	• •	191 08	8 58
40	232 54.5	34.7	167 04.2	271 10		352 48		275 54		193 32	56
50	235 24.5	34.6	169 34.6	273 40		355 18		278 24		195 57	55
04 00	237 54.5	S21 34.5	172 05.0	276 10	S21 14	357 49	N 3 53	280 55	S20 39	198 22	S 8 53
10	240 24.4	34.5	174 35.4	278 40		0 19		283 25		200 46	51
20	242 54.4	34.4	177 05.8	281 09		2 50		285 55		203 11	50
30	245 24.3	• 34.3	179 36.2	283 39	• •	5 20	• •	288 26	• •	205 36	• 48
40	247 54.3	34.3	182 06.6	286 09		7 51		290 56		208 00	46
50	250 24.3	34.2	184 37.0	288 39		10 21		293 26		210 25	45
05 00	252 54.2	S21 34.1	187 07.4	291 09	S21 15	12 51	N 3 53	295 57	S20 39	212 50	S 8 43
10	255 24.2	34.1	189 37.9	293 39		15 22		298 27		215 14	41
20	257 54.2	34.0	192 08.3	296 09		17 52		300 58		217 39	40
30	260 24.1	• 33.9	194 38.7	298 38	• •	20 23	• •	303 28	• •	220 04	• 38
40	262 54.1	33.9	197 09.1	301 08		22 53		305 58		222 28	36
50	265 24.0	33.8	199 39.5	303 38		25 23		308 29		224 53	35
06 00	267 54.0	S21 33.7	202 09.9	306 08	S21 15	27 54	N 3 54	310 59	S20 39	227 18	S 8 33
10	270 24.0	33.6	204 40.3	308 38		30 24		313 29		229 42	31
20	272 53.9	33.6	207 10.7	311 08		32 55		316 00		232 07	30
30	275 23.9	• 33.5	209 41.1	313 38	• •	35 25	• •	318 30	• •	234 32	• 28
40	277 53.8	33.4	212 11.5	316 08		37 56		321 01		236 57	27
50	280 23.8	33.4	214 42.0	318 37		40 26		323 31		239 21	25
07 00	282 53.8	S21 33.3	217 12.4	321 07	S21 15	42 56	N 3 54	326 01	S20 39	241 46	S 8 23
10	285 23.7	33.2	219 42.8	323 37		45 27		328 32		244 11	22
20	287 53.7	33.2	222 13.2	326 07		47 57		331 02		246 35	20
30	290 23.6	• 33.1	224 43.6	328 37	• •	50 28	• •	333 32	• •	249 00	• 18
40	292 53.6	33.0	227 14.0	331 07		52 58		336 03		251 25	16
50	295 23.6	33.0	229 44.4	333 37		55 28		338 33		253 49	15
08 00	297 53.5	S21 32.9	232 14.8	336 06	S21 16	57 59	N 3 54	341 03	S20 39	256 14	S 8 13
10	300 23.5	32.8	234 45.2	338 36		60 29		343 34		258 39	11
20	302 53.4	32.7	237 15.7	341 06		63 00		346 04		261 03	10
30	305 23.4	• 32.7	239 46.1	343 36	• •	65 30	• •	348 35	• •	263 28	• 08
40	307 53.4	32.6	242 16.5	346 06		68 01		351 05		265 53	06
50	310 23.3	32.5	244 46.9	348 36		70 31		353 35		268 17	05
09 00	312 53.3	S21 32.5	247 17.3	351 06	S21 16	73 01	N 3 54	356 06	S20 39	270 42	S 8 03
10	315 23.2	32.4	249 47.7	353 36		75 32		358 36		273 07	01
20	317 53.2	32.3	252 18.1	356 05		78 02		1 06		275 32	8 00
30	320 23.2	• 32.3	254 48.5	358 35	• •	80 33	• •	3 37	• •	277 56	7 58
40	322 53.1	32.2	257 18.9	1 05		83 03		6 07		280 21	56
50	325 23.1	32.1	259 49.4	3 35		85 33		8 37		282 46	55
10 00	327 53.0	S21 32.0	262 19.8	6 05	S21 17	88 04	N 3 54	11 08	S20 40	285 10	S 7 53
10	330 23.0	32.0	264 50.2	8 35		90 34		13 38		287 35	51
20	332 53.0	31.9	267 20.6	11 05		93 05		16 09		290 00	50
30	335 22.9	• 31.8	269 51.0	13 34	• •	95 35	• •	18 39	• •	292 24	• 48
40	337 52.9	31.8	272 21.4	16 04		98 06		21 09		294 49	46
50	340 22.8	31.7	274 51.8	18 34		100 36		23 40		297 14	44
11 00	342 52.8	S21 31.6	277 22.2	21 04	S21 17	103 06	N 3 54	26 10	S20 40	299 39	S 7 43
10	345 22.8	31.6	279 52.6	23 34		105 37		28 40		302 03	41
20	347 52.7	31.5	282 23.0	26 04		108 07		31 11		304 28	39
30	350 22.7	• 31.4	284 53.5	28 34	• •	110 38	• •	33 41	• •	306 53	• 38
40	352 52.6	31.3	287 23.9	31 04		113 08		36 12		309 17	36
50	355 22.6	31.3	289 54.3	33 33		115 38		38 42		311 42	34
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.1	N0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 42	−03
70	10 31	+01
68	10 21	+04
66	10 14	+06
64	10 07	+08
62	10 01	+09
60	09 56	+11
58	09 52	+12
56	09 48	+13
54	09 44	+14
52	09 41	+15
50	09 38	+16
45	09 31	+18
40	09 26	+19
35	09 21	+20
30	09 17	+21
20	09 10	+23
10	09 04	+25
0	08 58	+27
10	08 52	+28
20	08 45	+30
30	08 38	+32
35	08 34	+33
40	08 29	+34
45	08 24	+36
50	08 17	+37
52	08 14	+38
54	08 11	+39
56	08 07	+40
58	08 03	+41
60	07 58	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 52.6	S21 31.2	292 24.7	36 03	S21 17	118 09	N 3 54	41 12	S20 40	314 07	S 7 33
10	0 22.5	31.1	294 55.1	38 33		120 39		43 43		316 32	31
20	2 52.5	31.1	297 25.5	41 03		123 10		46 13		318 56	29
30	5 22.4	• 31.0	299 55.9	43 33	• •	125 40	• •	48 43	• •	321 21	• 27
40	7 52.4	30.9	302 26.3	46 03		128 11		51 14		323 46	26
50	10 22.4	30.9	304 56.7	48 33		130 41		53 44		326 10	24
13 00	12 52.3	S21 30.8	307 27.2	51 03	S21 18	133 11	N 3 54	56 14	S20 40	328 35	S 7 22
10	15 22.3	30.7	309 57.6	53 32		135 42		58 45		331 00	21
20	17 52.2	30.6	312 28.0	56 02		138 12		61 15		333 24	19
30	20 22.2	• 30.6	314 58.4	58 32	• •	140 43	• •	63 46	• •	335 49	• 17
40	22 52.2	30.5	317 28.8	61 02		143 13		66 16		338 14	15
50	25 22.1	30.4	319 59.2	63 32		145 43		68 46		340 39	14
14 00	27 52.1	S21 30.4	322 29.6	66 02	S21 18	148 14	N 3 54	71 17	S20 40	343 03	S 7 12
10	30 22.1	30.3	325 00.0	68 32		150 44		73 47		345 28	10
20	32 52.0	30.2	327 30.4	71 01		153 15		76 17		347 53	08
30	35 22.0	• 30.2	330 00.8	73 31	• •	155 45	• •	78 48	• •	350 17	• 07
40	37 51.9	30.1	332 31.3	76 01		158 16		81 18		352 42	05
50	40 21.9	30.0	335 01.7	78 31		160 46		83 48		355 07	03
15 00	42 51.9	S21 29.9	337 32.1	81 01	S21 19	163 16	N 3 54	86 19	S20 40	357 32	S 7 02
10	45 21.8	29.9	340 02.5	83 31		165 47		88 49		359 56	7 00
20	47 51.8	29.8	342 32.9	86 01		168 17		91 20		2 21	6 58
30	50 21.7	• 29.7	345 03.3	88 31	• •	170 48	• •	93 50	• •	4 46	• 56
40	52 51.7	29.7	347 33.7	91 00		173 18		96 20		7 10	55
50	55 21.7	29.6	350 04.1	93 30		175 48		98 51		9 35	53
16 00	57 51.6	S21 29.5	352 34.5	96 00	S21 19	178 19	N 3 54	101 21	S20 40	12 00	S 6 51
10	60 21.6	29.4	355 05.0	98 30		180 49		103 51		14 25	49
20	62 51.5	29.4	357 35.4	101 00		183 20		106 22		16 49	48
30	65 21.5	• 29.3	0 05.8	103 30	• •	185 50	• •	108 52	• •	19 14	• 46
40	67 51.5	29.2	2 36.2	106 00		188 21		111 23		21 39	44
50	70 21.4	29.2	5 06.6	108 29		190 51		113 53		24 04	42
17 00	72 51.4	S21 29.1	7 37.0	110 59	S21 19	193 21	N 3 54	116 23	S20 40	26 28	S 6 41
10	75 21.3	29.0	10 07.4	113 29		195 52		118 54		28 53	39
20	77 51.3	29.0	12 37.8	115 59		198 22		121 24		31 18	37
30	80 21.3	• 28.9	15 08.2	118 29	• •	200 53	• •	123 54	• •	33 42	• 35
40	82 51.2	28.8	17 38.7	120 59		203 23		126 25		36 07	34
50	85 21.2	28.7	20 09.1	123 29		205 53		128 55		38 32	32
18 00	87 51.1	S21 28.7	22 39.5	125 59	S21 20	208 24	N 3 54	131 25	S20 40	40 57	S 6 30
10	90 21.1	28.6	25 09.9	128 28		210 54		133 56		43 21	28
20	92 51.1	28.5	27 40.3	130 58		213 25		136 26		45 46	27
30	95 21.0	• 28.5	30 10.7	133 28	• •	215 55	• •	138 57	• •	48 11	• 25
40	97 51.0	28.4	32 41.1	135 58		218 26		141 27		50 35	23
50	100 21.0	28.3	35 11.5	138 28		220 56		143 57		53 00	21
19 00	102 50.9	S21 28.2	37 41.9	140 58	S21 20	223 26	N 3 54	146 28	S20 40	55 25	S 6 20
10	105 20.9	28.2	40 12.3	143 28		225 57		148 58		57 50	18
20	107 50.8	28.1	42 42.8	145 57		228 27		151 28		60 14	16
30	110 20.8	• 28.0	45 13.2	148 27	• •	230 58	• •	153 59	• •	62 39	• 14
40	112 50.8	28.0	47 43.6	150 57		233 28		156 29		65 04	13
50	115 20.7	27.9	50 14.0	153 27		235 58		158 59		67 29	11
20 00	117 50.7	S21 27.8	52 44.4	155 57	S21 20	238 29	N 3 54	161 30	S20 40	69 53	S 6 09
10	120 20.6	27.7	55 14.8	158 27		240 59		164 00		72 18	07
20	122 50.6	27.7	57 45.2	160 57		243 30		166 31		74 43	06
30	125 20.6	• 27.6	60 15.6	163 27	• •	246 00	• •	169 01	• •	77 08	• 04
40	127 50.5	27.5	62 46.0	165 56		248 31		171 31		79 32	02
50	130 20.5	27.5	65 16.5	168 26		251 01		174 02		81 57	6 00
21 00	132 50.4	S21 27.4	67 46.9	170 56	S21 21	253 31	N 3 54	176 32	S20 40	84 22	S 5 58
10	135 20.4	27.3	70 17.3	173 26		256 02		179 02		86 46	57
20	137 50.4	27.2	72 47.7	175 56		258 32		181 33		89 11	55
30	140 20.3	• 27.2	75 18.1	178 26	• •	261 03	• •	184 03	• •	91 36	• 53
40	142 50.3	27.1	77 48.5	180 56		263 33		186 34		94 01	51
50	145 20.2	27.0	80 18.9	183 25		266 03		189 04		96 25	50
22 00	147 50.2	S21 27.0	82 49.3	185 55	S21 21	268 34	N 3 54	191 34	S20 40	98 50	S 5 48
10	150 20.2	26.9	85 19.7	188 25		271 04		194 05		101 15	46
20	152 50.1	26.8	87 50.2	190 55		273 35		196 35		103 40	44
30	155 20.1	• 26.7	90 20.6	193 25	• •	276 05	• •	199 05	• •	106 04	• 43
40	157 50.1	26.7	92 51.0	195 55		278 36		201 36		108 29	41
50	160 20.0	26.6	95 21.4	198 25		281 06		204 06		110 54	39
23 00	162 50.0	S21 26.5	97 51.8	200 55	S21 22	283 36	N 3 54	206 36	S20 40	113 19	S 5 37
10	165 19.9	26.5	100 22.2	203 24		286 07		209 07		115 43	35
20	167 49.9	26.4	102 52.6	205 54		288 37		211 37		118 08	34
30	170 19.9	• 26.3	105 23.0	208 24	• •	291 08	• •	214 08	• •	120 33	• 32
40	172 49.8	26.2	107 53.4	210 54		293 38		216 38		122 58	30
50	175 19.8	26.2	110 23.8	213 24		296 08		219 08		125 22	28
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.4	N0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 01	+58
70	20 10	+54
68	20 18	+51
66	20 24	+48
64	20 30	+46
62	20 34	+44
60	20 38	+43
58	20 42	+41
56	20 45	+40
54	20 48	+39
52	20 50	+38
50	20 53	+37
45	20 57	+35
40	21 02	+34
35	21 05	+33
30	21 08	+32
20	21 14	+30
10	21 18	+28
0	21 23	+26
10	21 27	+25
20	21 32	+23
30	21 37	+21
35	21 40	+20
40	21 43	+19
45	21 47	+17
50	21 51	+15
52	21 54	+15
54	21 56	+14
56	21 58	+13
58	22 01	+11
60	22 04	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 49.7	S21 26.1	112 54.3	215 54	S21 22	298 39	N 3 54	221 39	S20 40	127 47	S 5 26
10	180 19.7	26.0	115 24.7	218 24		301 09		224 09		130 12	25
20	182 49.7	26.0	117 55.1	220 53		303 40		226 39		132 37	23
30	185 19.6	• 25.9	120 25.5	223 23	• •	306 10	• •	229 10	• •	135 01	• 21
40	187 49.6	25.8	122 55.9	225 53		308 41		231 40		137 26	19
50	190 19.5	25.7	125 26.3	228 23		311 11		234 10		139 51	18
01 00	192 49.5	S21 25.7	127 56.7	230 53	S21 22	313 41	N 3 54	236 41	S20 40	142 16	S 5 16
10	195 19.5	25.6	130 27.1	233 23		316 12		239 11		144 40	14
20	197 49.4	25.5	132 57.5	235 53		318 42		241 42		147 05	12
30	200 19.4	• 25.5	135 28.0	238 23	• •	321 13	• •	244 12	• •	149 30	• 10
40	202 49.4	25.4	137 58.4	240 52		323 43		246 42		151 55	09
50	205 19.3	25.3	140 28.8	243 22		326 13		249 13		154 19	07
02 00	207 49.3	S21 25.2	142 59.2	245 52	S21 23	328 44	N 3 54	251 43	S20 40	156 44	S 5 05
10	210 19.2	25.2	145 29.6	248 22		331 14		254 13		159 09	03
20	212 49.2	25.1	148 00.0	250 52		333 45		256 44		161 34	01
30	215 19.2	• 25.0	150 30.4	253 22	• •	336 15	• •	259 14	• •	163 58	5 00
40	217 49.1	25.0	153 00.8	255 52		338 46		261 45		166 23	4 58
50	220 19.1	24.9	155 31.2	258 21		341 16		264 15		168 48	56
03 00	222 49.0	S21 24.8	158 01.7	260 51	S21 23	343 46	N 3 54	266 45	S20 40	171 13	S 4 54
10	225 19.0	24.7	160 32.1	263 21		346 17		269 16		173 37	52
20	227 49.0	24.7	163 02.5	265 51		348 47		271 46		176 02	51
30	230 18.9	• 24.6	165 32.9	268 21	• •	351 18	• •	274 16	• •	178 27	• 49
40	232 48.9	24.5	168 03.3	270 51		353 48		276 47		180 52	47
50	235 18.8	24.5	170 33.7	273 21		356 18		279 17		183 16	45
04 00	237 48.8	S21 24.4	173 04.1	275 51	S21 24	358 49	N 3 54	281 47	S20 40	185 41	S 4 43
10	240 18.8	24.3	175 34.5	278 20		1 19		284 18		188 06	42
20	242 48.7	24.2	178 04.9	280 50		3 50		286 48		190 31	40
30	245 18.7	• 24.2	180 35.3	283 20	• •	6 20	• •	289 19	• •	192 55	• 38
40	247 48.7	24.1	183 05.8	285 50		8 51		291 49		195 20	36
50	250 18.6	24.0	185 36.2	288 20		11 21		294 19		197 45	34
05 00	252 48.6	S21 24.0	188 06.6	290 50	S21 24	13 51	N 3 54	296 50	S20 40	200 10	S 4 32
10	255 18.5	23.9	190 37.0	293 20		16 22		299 20		202 34	31
20	257 48.5	23.8	193 07.4	295 49		18 52		301 50		204 59	29
30	260 18.5	• 23.7	195 37.8	298 19	• •	21 23	• •	304 21	• •	207 24	• 27
40	262 48.4	23.7	198 08.2	300 49		23 53		306 51		209 49	25
50	265 18.4	23.6	200 38.6	303 19		26 23		309 21		212 13	23
06 00	267 48.3	S21 23.5	203 09.0	305 49	S21 24	28 54	N 3 54	311 52	S20 40	214 38	S 4 22
10	270 18.3	23.4	205 39.5	308 19		31 24		314 22		217 03	20
20	272 48.3	23.4	208 09.9	310 49		33 55		316 53		219 28	18
30	275 18.2	• 23.3	210 40.3	313 19	• •	36 25	• •	319 23	• •	221 52	• 16
40	277 48.2	23.2	213 10.7	315 48		38 56		321 53		224 17	14
50	280 18.2	23.2	215 41.1	318 18		41 26		324 24		226 42	12
07 00	282 48.1	S21 23.1	218 11.5	320 48	S21 25	43 56	N 3 54	326 54	S20 40	229 07	S 4 11
10	285 18.1	23.0	220 41.9	323 18		46 27		329 24		231 31	09
20	287 48.0	22.9	223 12.3	325 48		48 57		331 55		233 56	07
30	290 18.0	• 22.9	225 42.7	328 18	• •	51 28	• •	334 25	• •	236 21	• 05
40	292 48.0	22.8	228 13.1	330 48		53 58		336 56		238 46	03
50	295 17.9	22.7	230 43.6	333 17		56 29		339 26		241 11	02
08 00	297 47.9	S21 22.6	233 14.0	335 47	S21 25	58 59	N 3 54	341 56	S20 40	243 35	S 4 00
10	300 17.8	22.6	235 44.4	338 17		61 29		344 27		246 00	3 58
20	302 47.8	22.5	238 14.8	340 47		64 00		346 57		248 25	56
30	305 17.8	• 22.4	240 45.2	343 17	• •	66 30	• •	349 27	• •	250 50	• 54
40	307 47.7	22.4	243 15.6	345 47		69 01		351 58		253 14	52
50	310 17.7	22.3	245 46.0	348 17		71 31		354 28		255 39	51
09 00	312 47.7	S21 22.2	248 16.4	350 47	S21 25	74 01	N 3 54	356 58	S20 40	258 04	S 3 49
10	315 17.6	22.1	250 46.8	353 16		76 32		359 29		260 29	47
20	317 47.6	22.1	253 17.3	355 46		79 02		1 59		262 53	45
30	320 17.5	• 22.0	255 47.7	358 16	• •	81 33	• •	4 30	• •	265 18	• 43
40	322 47.5	21.9	258 18.1	0 46		84 03		7 00		267 43	41
50	325 17.5	21.9	260 48.5	3 16		86 34		9 30		270 08	40
10 00	327 47.4	S21 21.8	263 18.9	5 46	S21 26	89 04	N 3 54	12 01	S20 40	272 33	S 3 38
10	330 17.4	21.7	265 49.3	8 16		91 34		14 31		274 57	36
20	332 47.3	21.6	268 19.7	10 45		94 05		17 01		277 22	34
30	335 17.3	• 21.6	270 50.1	13 15	• •	96 35	• •	19 32	• •	279 47	• 32
40	337 47.3	21.5	273 20.5	15 45		99 06		22 02		282 12	30
50	340 17.2	21.4	275 51.0	18 15		101 36		24 33		284 36	29
11 00	342 47.2	S21 21.3	278 21.4	20 45	S21 26	104 06	N 3 54	27 03	S20 40	287 01	S 3 27
10	345 17.2	21.3	280 51.8	23 15		106 37		29 33		289 26	25
20	347 47.1	21.2	283 22.2	25 45		109 07		32 04		291 51	23
30	350 17.1	• 21.1	285 52.6	28 15	• •	111 38	• •	34 34	• •	294 15	• 21
40	352 47.0	21.0	288 23.0	30 44		114 08		37 04		296 40	19
50	355 17.0	21.0	290 53.4	33 14		116 39		39 35		299 05	18
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.6	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 37	−02
70	10 32	00
68	10 28	+03
66	10 24	+05
64	10 21	+07
62	10 19	+09
60	10 17	+10
58	10 15	+11
56	10 13	+12
54	10 11	+13
52	10 10	+14
50	10 08	+15
45	10 05	+17
40	10 03	+18
35	10 01	+20
30	09 59	+21
20	09 56	+23
10	09 53	+24
0	09 50	+26
10	09 47	+28
20	09 45	+30
30	09 41	+31
35	09 39	+33
40	09 37	+34
45	09 35	+36
50	09 32	+38
52	09 31	+38
54	09 29	+39
56	09 28	+40
58	09 26	+41
60	09 24	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 47.0	S21 20.9	293 23.8	35 44	S21 26	119 09	N 3 54	42 05	S20 40	301 30	S 3 16
10	0 16.9	20.8	295 54.2	38 14		121 39		44 35		303 55	14
20	2 46.9	20.8	298 24.6	40 44		124 10		47 06		306 19	12
30	5 16.8	• 20.7	300 55.1	43 14	• •	126 40	• •	49 36	• •	308 44	• 10
40	7 46.8	20.6	303 25.5	45 44		129 11		52 07		311 09	08
50	10 16.8	20.5	305 55.9	48 13		131 41		54 37		313 34	07
13 00	12 46.7	S21 20.5	308 26.3	50 43	S21 27	134 11	N 3 54	57 07	S20 40	315 58	S 3 05
10	15 16.7	20.4	310 56.7	53 13		136 42		59 38		318 23	03
20	17 46.7	20.3	313 27.1	55 43		139 12		62 08		320 48	3 01
30	20 16.6	• 20.2	315 57.5	58 13	• •	141 43	• •	64 38	• •	323 13	2 59
40	22 46.6	20.2	318 27.9	60 43		144 13		67 09		325 38	57
50	25 16.5	20.1	320 58.3	63 13		146 44		69 39		328 02	56
14 00	27 46.5	S21 20.0	323 28.8	65 43	S21 27	149 14	N 3 54	72 09	S20 40	330 27	S 2 54
10	30 16.5	20.0	325 59.2	68 12		151 44		74 40		332 52	52
20	32 46.4	19.9	328 29.6	70 42		154 15		77 10		335 17	50
30	35 16.4	• 19.8	331 00.0	73 12	• •	156 45	• •	79 41	• •	337 41	• 48
40	37 46.3	19.7	333 30.4	75 42		159 16		82 11		340 06	46
50	40 16.3	19.7	336 00.8	78 12		161 46		84 41		342 31	44
15 00	42 46.3	S21 19.6	338 31.2	80 42	S21 28	164 16	N 3 54	87 12	S20 40	344 56	S 2 43
10	45 16.2	19.5	341 01.6	83 12		166 47		89 42		347 21	41
20	47 46.2	19.4	343 32.0	85 41		169 17		92 12		349 45	39
30	50 16.2	• 19.4	346 02.5	88 11	• •	171 48	• •	94 43	• •	352 10	• 37
40	52 46.1	19.3	348 32.9	90 41		174 18		97 13		354 35	35
50	55 16.1	19.2	351 03.3	93 11		176 49		99 44		357 00	33
16 00	57 46.0	S21 19.1	353 33.7	95 41	S21 28	179 19	N 3 55	102 14	S20 40	359 24	S 2 32
10	60 16.0	19.1	356 04.1	98 11		181 49		104 44		1 49	30
20	62 46.0	19.0	358 34.5	100 41		184 20		107 15		4 14	28
30	65 15.9	• 18.9	1 04.9	103 11	• •	186 50	• •	109 45	• •	6 39	• 26
40	67 45.9	18.9	3 35.3	105 40		189 21		112 15		9 04	24
50	70 15.8	18.8	6 05.7	108 10		191 51		114 46		11 28	22
17 00	72 45.8	S21 18.7	8 36.1	110 40	S21 28	194 21	N 3 55	117 16	S20 40	13 53	S 2 20
10	75 15.8	18.6	11 06.6	113 10		196 52		119 46		16 18	19
20	77 45.7	18.6	13 37.0	115 40		199 22		122 17		18 43	17
30	80 15.7	• 18.5	16 07.4	118 10	• •	201 53	• •	124 47	• •	21 07	• 15
40	82 45.7	18.4	18 37.8	120 40		204 23		127 18		23 32	13
50	85 15.6	18.3	21 08.2	123 09		206 54		129 48		25 57	11
18 00	87 45.6	S21 18.3	23 38.6	125 39	S21 29	209 24	N 3 55	132 18	S20 40	28 22	S 2 09
10	90 15.5	18.2	26 09.0	128 09		211 54		134 49		30 47	07
20	92 45.5	18.1	28 39.4	130 39		214 25		137 19		33 11	06
30	95 15.5	• 18.0	31 09.8	133 09	• •	216 55	• •	139 49	• •	35 36	• 04
40	97 45.4	18.0	33 40.3	135 39		219 26		142 20		38 01	02
50	100 15.4	17.9	36 10.7	138 09		221 56		144 50		40 26	2 00
19 00	102 45.4	S21 17.8	38 41.1	140 39	S21 29	224 26	N 3 55	147 20	S20 40	42 51	S 1 58
10	105 15.3	17.7	41 11.5	143 08		226 57		149 51		45 15	56
20	107 45.3	17.7	43 41.9	145 38		229 27		152 21		47 40	54
30	110 15.2	• 17.6	46 12.3	148 08	• •	231 58	• •	154 52	• •	50 05	• 53
40	112 45.2	17.5	48 42.7	150 38		234 28		157 22		52 30	51
50	115 15.2	17.5	51 13.1	153 08		236 59		159 52		54 54	49
20 00	117 45.1	S21 17.4	53 43.5	155 38	S21 29	239 29	N 3 55	162 23	S20 41	57 19	S 1 47
10	120 15.1	17.3	56 14.0	158 08		241 59		164 53		59 44	45
20	122 45.1	17.2	58 44.4	160 37		244 30		167 23		62 09	43
30	125 15.0	• 17.2	61 14.8	163 07	• •	247 00	• •	169 54	• •	64 34	• 41
40	127 45.0	17.1	63 45.2	165 37		249 31		172 24		66 58	40
50	130 14.9	17.0	66 15.6	168 07		252 01		174 55		69 23	38
21 00	132 44.9	S21 16.9	68 46.0	170 37	S21 30	254 32	N 3 55	177 25	S20 41	71 48	S 1 36
10	135 14.9	16.9	71 16.4	173 07		257 02		179 55		74 13	34
20	137 44.8	16.8	73 46.8	175 37		259 32		182 26		76 38	32
30	140 14.8	• 16.7	76 17.2	178 07	• •	262 03	• •	184 56	• •	79 02	• 30
40	142 44.7	16.6	78 47.6	180 36		264 33		187 26		81 27	28
50	145 14.7	16.6	81 18.1	183 06		267 04		189 57		83 52	27
22 00	147 44.7	S21 16.5	83 48.5	185 36	S21 30	269 34	N 3 55	192 27	S20 41	86 17	S 1 25
10	150 14.6	16.4	86 18.9	188 06		272 04		194 57		88 41	23
20	152 44.6	16.3	88 49.3	190 36		274 35		197 28		91 06	21
30	155 14.6	• 16.3	91 19.7	193 06	• •	277 05	• •	199 58	• •	93 31	• 19
40	157 44.5	16.2	93 50.1	195 36		279 36		202 29		95 56	17
50	160 14.5	16.1	96 20.5	198 05		282 06		204 59		98 21	15
23 00	162 44.4	S21 16.0	98 50.9	200 35	S21 30	284 37	N 3 55	207 29	S20 41	100 45	S 1 14
10	165 14.4	16.0	101 21.3	203 05		287 07		210 00		103 10	12
20	167 44.4	15.9	103 51.8	205 35		289 37		212 30		105 35	10
30	170 14.3	• 15.8	106 22.2	208 05	• •	292 08	• •	215 00	• •	108 00	• 08
40	172 44.3	15.7	108 52.6	210 35		294 38		217 31		110 25	06
50	175 14.3	15.7	111 23.0	213 05		297 09		220 01		112 49	04
Rate	14 59.8	N0 00.4		14 59.2	S0 00.4	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.7	N0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	21 55	+57
70	21 57	+54
68	21 59	+51
66	22 01	+48
64	22 02	+46
62	22 03	+45
60	22 04	+43
58	22 05	+41
56	22 06	+40
54	22 06	+39
52	22 07	+39
50	22 07	+37
45	22 09	+36
40	22 10	+34
35	22 11	+33
30	22 11	+32
20	22 13	+29
10	22 14	+28
0	22 15	+26
10	22 16	+24
20	22 17	+23
30	22 18	+21
35	22 19	+19
40	22 19	+18
45	22 20	+16
50	22 21	+15
52	22 22	+14
54	22 22	+13
56	22 23	+12
58	22 23	+11
60	22 24	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 26% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 44.2	S21 15.6	113 53.4	215 35	S21 31	299 39	N 3 55	222 32	S20 41	115 14	S 1 02
10	180 14.2	15.5	116 23.8	218 04		302 09		225 02		117 39	1 00
20	182 44.1	15.4	118 54.2	220 34		304 40		227 32		120 04	0 59
30	185 14.1	• 15.4	121 24.6	223 04	• •	307 10	• •	230 03	• •	122 29	• 57
40	187 44.1	15.3	123 55.0	225 34		309 41		232 33		124 53	55
50	190 14.0	15.2	126 25.4	228 04		312 11		235 03		127 18	53
01 00	192 44.0	S21 15.2	128 55.9	230 34	S21 31	314 42	N 3 55	237 34	S20 41	129 43	S 0 51
10	195 14.0	15.1	131 26.3	233 04		317 12		240 04		132 08	49
20	197 43.9	15.0	133 56.7	235 33		319 42		242 34		134 32	47
30	200 13.9	• 14.9	136 27.1	238 03	• •	322 13	• •	245 05	• •	136 57	• 46
40	202 43.8	14.9	138 57.5	240 33		324 43		247 35		139 22	44
50	205 13.8	14.8	141 27.9	243 03		327 14		250 06		141 47	42
02 00	207 43.8	S21 14.7	143 58.3	245 33	S21 31	329 44	N 3 55	252 36	S20 41	144 12	S 0 40
10	210 13.7	14.6	146 28.7	248 03		332 14		255 06		146 36	38
20	212 43.7	14.6	148 59.1	250 33		334 45		257 37		149 01	36
30	215 13.7	• 14.5	151 29.6	253 02	• •	337 15	• •	260 07	• •	151 26	• 34
40	217 43.6	14.4	154 00.0	255 32		339 46		262 37		153 51	33
50	220 13.6	14.3	156 30.4	258 02		342 16		265 08		156 16	31
03 00	222 43.5	S21 14.3	159 00.8	260 32	S21 32	344 47	N 3 55	267 38	S20 41	158 40	S 0 29
10	225 13.5	14.2	161 31.2	263 02		347 17		270 08		161 05	27
20	227 43.5	14.1	164 01.6	265 32		349 47		272 39		163 30	25
30	230 13.4	• 14.0	166 32.0	268 02	• •	352 18	• •	275 09	• •	165 55	• 23
40	232 43.4	14.0	169 02.4	270 32		354 48		277 40		168 20	21
50	235 13.4	13.9	171 32.8	273 01		357 19		280 10		170 44	19
04 00	237 43.3	S21 13.8	174 03.3	275 31	S21 32	359 49	N 3 55	282 40	S20 41	173 09	S 0 18
10	240 13.3	13.7	176 33.7	278 01		2 20		285 11		175 34	16
20	242 43.2	13.7	179 04.1	280 31		4 50		287 41		177 59	14
30	245 13.2	• 13.6	181 34.5	283 01	• •	7 20	• •	290 11	• •	180 24	• 12
40	247 43.2	13.5	184 04.9	285 31		9 51		292 42		182 48	10
50	250 13.1	13.4	186 35.3	288 01		12 21		295 12		185 13	08
05 00	252 43.1	S21 13.4	189 05.7	290 30	S21 33	14 52	N 3 55	297 43	S20 41	187 38	S 0 06
10	255 13.1	13.3	191 36.1	293 00		17 22		300 13		190 03	05
20	257 43.0	13.2	194 06.5	295 30		19 52		302 43		192 28	03
30	260 13.0	• 13.1	196 36.9	298 00	• •	22 23	• •	305 14	• •	194 52	S 0 01
40	262 42.9	13.1	199 07.4	300 30		24 53		307 44		197 17	N 0 01
50	265 12.9	13.0	201 37.8	303 00		27 24		310 14		199 42	03
06 00	267 42.9	S21 12.9	204 08.2	305 30	S21 33	29 54	N 3 55	312 45	S20 41	202 07	N 0 05
10	270 12.8	12.8	206 38.6	308 00		32 25		315 15		204 31	07
20	272 42.8	12.8	209 09.0	310 29		34 55		317 45		206 56	08
30	275 12.8	• 12.7	211 39.4	312 59	• •	37 25	• •	320 16	• •	209 21	• 10
40	277 42.7	12.6	214 09.8	315 29		39 56		322 46		211 46	12
50	280 12.7	12.5	216 40.2	317 59		42 26		325 17		214 11	14
07 00	282 42.6	S21 12.5	219 10.6	320 29	S21 33	44 57	N 3 55	327 47	S20 41	216 35	N 0 16
10	285 12.6	12.4	221 41.1	322 59		47 27		330 17		219 00	18
20	287 42.6	12.3	224 11.5	325 29		49 57		332 48		221 25	20
30	290 12.5	• 12.2	226 41.9	327 58	• •	52 28	• •	335 18	• •	223 50	• 22
40	292 42.5	12.2	229 12.3	330 28		54 58		337 48		226 15	23
50	295 12.5	12.1	231 42.7	332 58		57 29		340 19		228 39	25
08 00	297 42.4	S21 12.0	234 13.1	335 28	S21 34	59 59	N 3 55	342 49	S20 41	231 04	N 0 27
10	300 12.4	11.9	236 43.5	337 58		62 30		345 19		233 29	29
20	302 42.3	11.9	239 13.9	340 28		65 00		347 50		235 54	31
30	305 12.3	• 11.8	241 44.3	342 58	• •	67 30	• •	350 20	• •	238 19	• 33
40	307 42.3	11.7	244 14.8	345 28		70 01		352 51		240 43	35
50	310 12.2	11.6	246 45.2	347 57		72 31		355 21		243 08	36
09 00	312 42.2	S21 11.6	249 15.6	350 27	S21 34	75 02	N 3 55	357 51	S20 41	245 33	N 0 38
10	315 12.2	11.5	251 46.0	352 57		77 32		0 22		247 58	40
20	317 42.1	11.4	254 16.4	355 27		80 02		2 52		250 23	42
30	320 12.1	• 11.3	256 46.8	357 57	• •	82 33	• •	5 22	• •	252 47	• 44
40	322 42.0	11.3	259 17.2	0 27		85 03		7 53		255 12	46
50	325 12.0	11.2	261 47.6	2 57		87 34		10 23		257 37	48
10 00	327 42.0	S21 11.1	264 18.0	5 26	S21 34	90 04	N 3 55	12 54	S20 41	260 02	N 0 49
10	330 11.9	11.0	266 48.4	7 56		92 35		15 24		262 27	51
20	332 41.9	10.9	269 18.9	10 26		95 05		17 54		264 51	53
30	335 11.9	• 10.9	271 49.3	12 56	• •	97 35	• •	20 25	• •	267 16	• 55
40	337 41.8	10.8	274 19.7	15 26		100 06		22 55		269 41	57
50	340 11.8	10.7	276 50.1	17 56		102 36		25 25		272 06	0 59
11 00	342 41.7	S21 10.6	279 20.5	20 26	S21 35	105 07	N 3 55	27 56	S20 41	274 31	N 1 01
10	345 11.7	10.6	281 50.9	22 55		107 37		30 26		276 55	03
20	347 41.7	10.5	284 21.3	25 25		110 08		32 56		279 20	04
30	350 11.6	• 10.4	286 51.7	27 55	• •	112 38	• •	35 27	• •	281 45	• 06
40	352 41.6	10.3	289 22.1	30 25		115 08		37 57		284 10	08
50	355 11.6	10.3	291 52.6	32 55		117 39		40 28		286 35	10
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.8	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 32	−03
70	10 33	00
68	10 34	+03
66	10 34	+05
64	10 35	+07
62	10 36	+08
60	10 36	+10
58	10 36	+11
56	10 37	+12
54	10 37	+13
52	10 37	+14
50	10 38	+15
45	10 38	+16
40	10 39	+18
35	10 39	+19
30	10 40	+21
20	10 41	+23
10	10 41	+24
0	10 42	+26
10	10 43	+28
20	10 43	+29
30	10 44	+31
35	10 45	+33
40	10 45	+34
45	10 46	+35
50	10 47	+38
52	10 47	+38
54	10 48	+39
56	10 48	+40
58	10 49	+41
60	10 50	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 41.5	S21 10.2	294 23.0	35 25	S21 35	120 09	N 3 55	42 58	S20 41	288 59	N 1 12
10	0 11.5	10.1	296 53.4	37 55		122 40		45 28		291 24	14
20	2 41.4	10.0	299 23.8	40 25		125 10		47 59		293 49	16
30	5 11.4	• 10.0	301 54.2	42 54	• •	127 40	• •	50 29	• •	296 14	• 17
40	7 41.4	09.9	304 24.6	45 24		130 11		52 59		298 39	19
50	10 11.3	09.8	306 55.0	47 54		132 41		55 30		301 03	21
13 00	12 41.3	S21 09.7	309 25.4	50 24	S21 35	135 12	N 3 55	58 00	S20 41	303 28	N 1 23
10	15 11.3	09.7	311 55.8	52 54		137 42		60 31		305 53	25
20	17 41.2	09.6	314 26.3	55 24		140 13		63 01		308 18	27
30	20 11.2	• 09.5	316 56.7	57 54	• •	142 43	• •	65 31	• •	310 42	• 29
40	22 41.1	09.4	319 27.1	60 23		145 13		68 02		313 07	30
50	25 11.1	09.4	321 57.5	62 53		147 44		70 32		315 32	32
14 00	27 41.1	S21 09.3	324 27.9	65 23	S21 36	150 14	N 3 55	73 02	S20 41	317 57	N 1 34
10	30 11.0	09.2	326 58.3	67 53		152 45		75 33		320 22	36
20	32 41.0	09.1	329 28.7	70 23		155 15		78 03		322 46	38
30	35 11.0	• 09.1	331 59.1	72 53	• •	157 45	• •	80 33	• •	325 11	• 40
40	37 40.9	09.0	334 29.5	75 23		160 16		83 04		327 36	42
50	40 10.9	08.9	336 59.9	77 53		162 46		85 34		330 01	43
15 00	42 40.9	S21 08.8	339 30.4	80 22	S21 36	165 17	N 3 55	88 05	S20 41	332 26	N 1 45
10	45 10.8	08.7	342 00.8	82 52		167 47		90 35		334 50	47
20	47 40.8	08.7	344 31.2	85 22		170 18		93 05		337 15	49
30	50 10.7	• 08.6	347 01.6	87 52	• •	172 48	• •	95 36	• •	339 40	• 51
40	52 40.7	08.5	349 32.0	90 22		175 18		98 06		342 05	53
50	55 10.7	08.4	352 02.4	92 52		177 49		100 36		344 30	55
16 00	57 40.6	S21 08.4	354 32.8	95 22	S21 36	180 19	N 3 55	103 07	S20 41	346 54	N 1 56
10	60 10.6	08.3	357 03.2	97 51		182 50		105 37		349 19	1 58
20	62 40.6	08.2	359 33.6	100 21		185 20		108 08		351 44	2 00
30	65 10.5	• 08.1	2 04.1	102 51	• •	187 51	• •	110 38	• •	354 09	• 02
40	67 40.5	08.1	4 34.5	105 21		190 21		113 08		356 34	04
50	70 10.4	08.0	7 04.9	107 51		192 51		115 39		358 58	06
17 00	72 40.4	S21 07.9	9 35.3	110 21	S21 37	195 22	N 3 55	118 09	S20 41	1 23	N 2 07
10	75 10.4	07.8	12 05.7	112 51		197 52		120 39		3 48	09
20	77 40.3	07.8	14 36.1	115 20		200 23		123 10		6 13	11
30	80 10.3	• 07.7	17 06.5	117 50	• •	202 53	• •	125 40	• •	8 38	• 13
40	82 40.3	07.6	19 36.9	120 20		205 23		128 10		11 02	15
50	85 10.2	07.5	22 07.3	122 50		207 54		130 41		13 27	17
18 00	87 40.2	S21 07.4	24 37.7	125 20	S21 37	210 24	N 3 55	133 11	S20 41	15 52	N 2 19
10	90 10.1	07.4	27 08.2	127 50		212 55		135 42		18 17	20
20	92 40.1	07.3	29 38.6	130 20		215 25		138 12		20 42	22
30	95 10.1	• 07.2	32 09.0	132 50	• •	217 56	• •	140 42	• •	23 06	• 24
40	97 40.0	07.1	34 39.4	135 19		220 26		143 13		25 31	26
50	100 10.0	07.1	37 09.8	137 49		222 56		145 43		27 56	28
19 00	102 40.0	S21 07.0	39 40.2	140 19	S21 37	225 27	N 3 55	148 13	S20 41	30 21	N 2 30
10	105 09.9	06.9	42 10.6	142 49		227 57		150 44		32 45	32
20	107 39.9	06.8	44 41.0	145 19		230 28		153 14		35 10	33
30	110 09.9	• 06.8	47 11.4	147 49	• •	232 58	• •	155 44	• •	37 35	• 35
40	112 39.8	06.7	49 41.9	150 19		235 28		158 15		40 00	37
50	115 09.8	06.6	52 12.3	152 48		237 59		160 45		42 25	39
20 00	117 39.7	S21 06.5	54 42.7	155 18	S21 38	240 29	N 3 55	163 16	S20 41	44 49	N 2 41
10	120 09.7	06.5	57 13.1	157 48		243 00		165 46		47 14	43
20	122 39.7	06.4	59 43.5	160 18		245 30		168 16		49 39	44
30	125 09.6	• 06.3	62 13.9	162 48	• •	248 01	• •	170 47	• •	52 04	• 46
40	127 39.6	06.2	64 44.3	165 18		250 31		173 17		54 29	48
50	130 09.6	06.1	67 14.7	167 48		253 01		175 47		56 53	50
21 00	132 39.5	S21 06.1	69 45.1	170 18	S21 38	255 32	N 3 55	178 18	S20 41	59 18	N 2 52
10	135 09.5	06.0	72 15.6	172 47		258 02		180 48		61 43	54
20	137 39.4	05.9	74 46.0	175 17		260 33		183 19		64 08	55
30	140 09.4	• 05.8	77 16.4	177 47	• •	263 03	• •	185 49	• •	66 33	• 57
40	142 39.4	05.8	79 46.8	180 17		265 34		188 19		68 57	2 59
50	145 09.3	05.7	82 17.2	182 47		268 04		190 50		71 22	3 01
22 00	147 39.3	S21 05.6	84 47.6	185 17	S21 38	270 34	N 3 56	193 20	S20 41	73 47	N 3 03
10	150 09.3	05.5	87 18.0	187 47		273 05		195 50		76 12	05
20	152 39.2	05.5	89 48.4	190 16		275 35		198 21		78 36	06
30	155 09.2	• 05.4	92 18.8	192 46	• •	278 06	• •	200 51	• •	81 01	• 08
40	157 39.2	05.3	94 49.2	195 16		280 36		203 21		83 26	10
50	160 09.1	05.2	97 19.7	197 46		283 06		205 52		85 51	12
23 00	162 39.1	S21 05.1	99 50.1	200 16	S21 39	285 37	N 3 56	208 22	S20 41	88 16	N 3 14
10	165 09.0	05.1	102 20.5	202 46		288 07		210 53		90 40	16
20	167 39.0	05.0	104 50.9	205 16		290 38		213 23		93 05	17
30	170 09.0	• 04.9	107 21.3	207 45	• •	293 08	• •	215 53	• •	95 30	• 19
40	172 38.9	04.8	109 51.7	210 15		295 39		218 24		97 55	21
50	175 08.9	04.8	112 22.1	212 45		298 09		220 54		100 20	23
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.8	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 48	+57
70	23 44	+53
68	23 40	+51
66	23 37	+48
64	23 34	+46
62	23 32	+44
60	23 30	+43
58	23 28	+42
56	23 26	+40
54	23 25	+39
52	23 24	+38
50	23 22	+38
45	23 20	+36
40	23 18	+34
35	23 16	+33
30	23 14	+32
20	23 11	+29
10	23 09	+27
0	23 07	+26
10	23 04	+24
20	23 02	+23
30	22 59	+21
35	22 57	+19
40	22 55	+18
45	22 53	+17
50	22 50	+15
52	22 49	+14
54	22 48	+13
56	22 47	+12
58	22 45	+11
60	22 43	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 38.9	S21 04.7	114 52.5	215 15	S21 39	300 39	N 3 56	223 24	S20 41	102 44	N 3 25
10	180 08.8	04.6	117 22.9	217 45		303 10		225 55		105 09	27
20	182 38.8	04.5	119 53.4	220 15		305 40		228 25		107 34	28
30	185 08.8	• 04.5	122 23.8	222 45	• •	308 11	• •	230 56	• •	109 59	• 30
40	187 38.7	04.4	124 54.2	225 15		310 41		233 26		112 24	32
50	190 08.7	04.3	127 24.6	227 44		313 11		235 56		114 48	34
01 00	192 38.6	S21 04.2	129 55.0	230 14	S21 39	315 42	N 3 56	238 27	S20 41	117 13	N 3 36
10	195 08.6	04.1	132 25.4	232 44		318 12		240 57		119 38	38
20	197 38.6	04.1	134 55.8	235 14		320 43		243 27		122 03	39
30	200 08.5	• 04.0	137 26.2	237 44	• •	323 13	• •	245 58	• •	124 27	• 41
40	202 38.5	03.9	139 56.6	240 14		325 44		248 28		126 52	43
50	205 08.5	03.8	142 27.1	242 44		328 14		250 58		129 17	45
02 00	207 38.4	S21 03.8	144 57.5	245 13	S21 40	330 44	N 3 56	253 29	S20 41	131 42	N 3 47
10	210 08.4	03.7	147 27.9	247 43		333 15		255 59		134 07	49
20	212 38.4	03.6	149 58.3	250 13		335 45		258 30		136 31	50
30	215 08.3	• 03.5	152 28.7	252 43	• •	338 16	• •	261 00	• •	138 56	• 52
40	217 38.3	03.4	154 59.1	255 13		340 46		263 30		141 21	54
50	220 08.2	03.4	157 29.5	257 43		343 17		266 01		143 46	56
03 00	222 38.2	S21 03.3	159 59.9	260 13	S21 40	345 47	N 3 56	268 31	S20 41	146 10	N 3 58
10	225 08.2	03.2	162 30.3	262 43		348 17		271 01		148 35	3 59
20	227 38.1	03.1	165 00.7	265 12		350 48		273 32		151 00	4 01
30	230 08.1	• 03.1	167 31.2	267 42	• •	353 18	• •	276 02	• •	153 25	• 03
40	232 38.1	03.0	170 01.6	270 12		355 49		278 32		155 50	05
50	235 08.0	02.9	172 32.0	272 42		358 19		281 03		158 14	07
04 00	237 38.0	S21 02.8	175 02.4	275 12	S21 40	0 49	N 3 56	283 33	S20 41	160 39	N 4 09
10	240 08.0	02.7	177 32.8	277 42		3 20		286 04		163 04	10
20	242 37.9	02.7	180 03.2	280 12		5 50		288 34		165 29	12
30	245 07.9	• 02.6	182 33.6	282 41	• •	8 21	• •	291 04	• •	167 54	• 14
40	247 37.8	02.5	185 04.0	285 11		10 51		293 35		170 18	16
50	250 07.8	02.4	187 34.4	287 41		13 22		296 05		172 43	18
05 00	252 37.8	S21 02.4	190 04.9	290 11	S21 41	15 52	N 3 56	298 35	S20 41	175 08	N 4 19
10	255 07.7	02.3	192 35.3	292 41		18 22		301 06		177 33	21
20	257 37.7	02.2	195 05.7	295 11		20 53		303 36		179 57	23
30	260 07.7	• 02.1	197 36.1	297 41	• •	23 23	• •	306 07	• •	182 22	• 25
40	262 37.6	02.0	200 06.5	300 10		25 54		308 37		184 47	27
50	265 07.6	02.0	202 36.9	302 40		28 24		311 07		187 12	28
06 00	267 37.6	S21 01.9	205 07.3	305 10	S21 41	30 54	N 3 56	313 38	S20 41	189 37	N 4 30
10	270 07.5	01.8	207 37.7	307 40		33 25		316 08		192 01	32
20	272 37.5	01.7	210 08.1	310 10		35 55		318 38		194 26	34
30	275 07.4	• 01.7	212 38.6	312 40	• •	38 26	• •	321 09	• •	196 51	• 36
40	277 37.4	01.6	215 09.0	315 10		40 56		323 39		199 16	37
50	280 07.4	01.5	217 39.4	317 40		43 27		326 09		201 40	39
07 00	282 37.3	S21 01.4	220 09.8	320 09	S21 41	45 57	N 3 56	328 40	S20 42	204 05	N 4 41
10	285 07.3	01.3	222 40.2	322 39		48 27		331 10		206 30	43
20	287 37.3	01.3	225 10.6	325 09		50 58		333 41		208 55	45
30	290 07.2	• 01.2	227 41.0	327 39	• •	53 28	• •	336 11	• •	211 19	• 47
40	292 37.2	01.1	230 11.4	330 09		55 59		338 41		213 44	48
50	295 07.2	01.0	232 41.8	332 39		58 29		341 12		216 09	50
08 00	297 37.1	S21 01.0	235 12.2	335 09	S21 41	61 00	N 3 56	343 42	S20 42	218 34	N 4 52
10	300 07.1	00.9	237 42.7	337 38		63 30		346 12		220 59	54
20	302 37.0	00.8	240 13.1	340 08		66 00		348 43		223 23	55
30	305 07.0	• 00.7	242 43.5	342 38	• •	68 31	• •	351 13	• •	225 48	• 57
40	307 37.0	00.6	245 13.9	345 08		71 01		353 44		228 13	4 59
50	310 06.9	00.6	247 44.3	347 38		73 32		356 14		230 38	5 01
09 00	312 36.9	S21 00.5	250 14.7	350 08	S21 42	76 02	N 3 56	358 44	S20 42	233 02	N 5 03
10	315 06.9	00.4	252 45.1	352 38		78 32		1 15		235 27	04
20	317 36.8	00.3	255 15.5	355 07		81 03		3 45		237 52	06
30	320 06.8	• 00.2	257 45.9	357 37	• •	83 33	• •	6 15	• •	240 17	• 08
40	322 36.8	00.2	260 16.4	0 07		86 04		8 46		242 42	10
50	325 06.7	00.1	262 46.8	2 37		88 34		11 16		245 06	12
10 00	327 36.7	S21 00.0	265 17.2	5 07	S21 42	91 05	N 3 56	13 46	S20 42	247 31	N 5 13
10	330 06.6	20 59.9	267 47.6	7 37		93 35		16 17		249 56	15
20	332 36.6	59.9	270 18.0	10 07		96 05		18 47		252 21	17
30	335 06.6	• 59.8	272 48.4	12 37	• •	98 36	• •	21 18	• •	254 45	• 19
40	337 36.5	59.7	275 18.8	15 06		101 06		23 48		257 10	21
50	340 06.5	59.6	277 49.2	17 36		103 37		26 18		259 35	22
11 00	342 36.5	S20 59.5	280 19.6	20 06	S21 42	106 07	N 3 56	28 49	S20 42	262 00	N 5 24
10	345 06.4	59.5	282 50.0	22 36		108 38		31 19		264 24	26
20	347 36.4	59.4	285 20.5	25 06		111 08		33 49		266 49	28
30	350 06.4	• 59.3	287 50.9	27 36	• •	113 38	• •	36 20	• •	269 14	• 29
40	352 36.3	59.2	290 21.3	30 06		116 09		38 50		271 39	31
50	355 06.3	59.2	292 51.7	32 35		118 39		41 21		274 04	33
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.7	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 27	−02
70	10 34	+01
68	10 40	+03
66	10 45	+06
64	10 49	+07
62	10 52	+09
60	10 56	+10
58	10 58	+12
56	11 01	+12
54	11 03	+14
52	11 05	+15
50	11 07	+15
45	11 11	+17
40	11 15	+18
35	11 18	+20
30	11 21	+21
20	11 26	+23
10	11 30	+24
0	11 34	+26
10	11 38	+28
20	11 42	+30
30	11 47	+32
35	11 50	+32
40	11 53	+34
45	11 57	+35
50	12 02	+37
52	12 04	+38
54	12 06	+39
56	12 09	+40
58	12 12	+41
60	12 15	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 42% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 36.3	S20 59.1	295 22.1	35 05	S21 43	121 10	N 3 56	43 51	S20 42	276 28	N 5 35
10	0 06.2	59.0	297 52.5	37 35		123 40		46 21		278 53	37
20	2 36.2	58.9	300 22.9	40 05		126 10		48 52		281 18	38
30	5 06.1	• 58.8	302 53.3	42 35	• •	128 41	• •	51 22	• •	283 43	• 40
40	7 36.1	58.8	305 23.7	45 05		131 11		53 52		286 07	42
50	10 06.1	58.7	307 54.2	47 35		133 42		56 23		288 32	44
13 00	12 36.0	S20 58.6	310 24.6	50 04	S21 43	136 12	N 3 56	58 53	S20 42	290 57	N 5 45
10	15 06.0	58.5	312 55.0	52 34		138 43		61 23		293 22	47
20	17 36.0	58.4	315 25.4	55 04		141 13		63 54		295 46	49
30	20 05.9	• 58.4	317 55.8	57 34	• •	143 43	• •	66 24	• •	298 11	• 51
40	22 35.9	58.3	320 26.2	60 04		146 14		68 55		300 36	52
50	25 05.9	58.2	322 56.6	62 34		148 44		71 25		303 01	54
14 00	27 35.8	S20 58.1	325 27.0	65 04	S21 43	151 15	N 3 56	73 55	S20 42	305 25	N 5 56
10	30 05.8	58.0	327 57.4	67 34		153 45		76 26		307 50	58
20	32 35.7	58.0	330 27.9	70 03		156 15		78 56		310 15	5 59
30	35 05.7	• 57.9	332 58.3	72 33	• •	158 46	• •	81 26	• •	312 40	6 01
40	37 35.7	57.8	335 28.7	75 03		161 16		83 57		315 04	03
50	40 05.6	57.7	337 59.1	77 33		163 47		86 27		317 29	05
15 00	42 35.6	S20 57.7	340 29.5	80 03	S21 44	166 17	N 3 56	88 58	S20 42	319 54	N 6 07
10	45 05.6	57.6	342 59.9	82 33		168 48		91 28		322 19	08
20	47 35.5	57.5	345 30.3	85 03		171 18		93 58		324 43	10
30	50 05.5	• 57.4	348 00.7	87 32	• •	173 48	• •	96 29	• •	327 08	• 12
40	52 35.5	57.3	350 31.1	90 02		176 19		98 59		329 33	14
50	55 05.4	57.3	353 01.5	92 32		178 49		101 29		331 58	15
16 00	57 35.4	S20 57.2	355 32.0	95 02	S21 44	181 20	N 3 56	104 00	S20 42	334 22	N 6 17
10	60 05.4	57.1	358 02.4	97 32		183 50		106 30		336 47	19
20	62 35.3	57.0	0 32.8	100 02		186 21		109 00		339 12	21
30	65 05.3	• 56.9	3 03.2	102 32	• •	188 51	• •	111 31	• •	341 37	• 22
40	67 35.2	56.9	5 33.6	105 01		191 21		114 01		344 02	24
50	70 05.2	56.8	8 04.0	107 31		193 52		116 32		346 26	26
17 00	72 35.2	S20 56.7	10 34.4	110 01	S21 44	196 22	N 3 56	119 02	S20 42	348 51	N 6 28
10	75 05.1	56.6	13 04.8	112 31		198 53		121 32		351 16	29
20	77 35.1	56.5	15 35.2	115 01		201 23		124 03		353 41	31
30	80 05.1	• 56.5	18 05.7	117 31	• •	203 53	• •	126 33	• •	356 05	• 33
40	82 35.0	56.4	20 36.1	120 01		206 24		129 03		358 30	34
50	85 05.0	56.3	23 06.5	122 31		208 54		131 34		0 55	36
18 00	87 35.0	S20 56.2	25 36.9	125 00	S21 45	211 25	N 3 56	134 04	S20 42	3 20	N 6 38
10	90 04.9	56.2	28 07.3	127 30		213 55		136 34		5 44	40
20	92 34.9	56.1	30 37.7	130 00		216 26		139 05		8 09	41
30	95 04.9	• 56.0	33 08.1	132 30	• •	218 56	• •	141 35	• •	10 34	• 43
40	97 34.8	55.9	35 38.5	135 00		221 26		144 06		12 59	45
50	100 04.8	55.8	38 08.9	137 30		223 57		146 36		15 23	47
19 00	102 34.7	S20 55.8	40 39.4	140 00	S21 45	226 27	N 3 56	149 06	S20 42	17 48	N 6 48
10	105 04.7	55.7	43 09.8	142 29		228 58		151 37		20 13	50
20	107 34.7	55.6	45 40.2	144 59		231 28		154 07		22 37	52
30	110 04.6	• 55.5	48 10.6	147 29	• •	233 59	• •	156 37	• •	25 02	• 54
40	112 34.6	55.4	50 41.0	149 59		236 29		159 08		27 27	55
50	115 04.6	55.4	53 11.4	152 29		238 59		161 38		29 52	57
20 00	117 34.5	S20 55.3	55 41.8	154 59	S21 45	241 30	N 3 56	164 09	S20 42	32 16	N 6 59
10	120 04.5	55.2	58 12.2	157 29		244 00		166 39		34 41	7 00
20	122 34.5	55.1	60 42.6	159 58		246 31		169 09		37 06	02
30	125 04.4	• 55.0	63 13.0	162 28	• •	249 01	• •	171 40	• •	39 31	• 04
40	127 34.4	55.0	65 43.5	164 58		251 31		174 10		41 55	06
50	130 04.4	54.9	68 13.9	167 28		254 02		176 40		44 20	07
21 00	132 34.3	S20 54.8	70 44.3	169 58	S21 46	256 32	N 3 56	179 11	S20 42	46 45	N 7 09
10	135 04.3	54.7	73 14.7	172 28		259 03		181 41		49 10	11
20	137 34.2	54.6	75 45.1	174 58		261 33		184 11		51 34	12
30	140 04.2	• 54.6	78 15.5	177 28	• •	264 04	• •	186 42	• •	53 59	• 14
40	142 34.2	54.5	80 45.9	179 57		266 34		189 12		56 24	16
50	145 04.1	54.4	83 16.3	182 27		269 04		191 43		58 49	18
22 00	147 34.1	S20 54.3	85 46.7	184 57	S21 46	271 35	N 3 56	194 13	S20 42	61 13	N 7 19
10	150 04.1	54.2	88 17.2	187 27		274 05		196 43		63 38	21
20	152 34.0	54.2	90 47.6	189 57		276 36		199 14		66 03	23
30	155 04.0	• 54.1	93 18.0	192 27	• •	279 06	• •	201 44	• •	68 28	• 24
40	157 34.0	54.0	95 48.4	194 57		281 37		204 14		70 52	26
50	160 03.9	53.9	98 18.8	197 26		284 07		206 45		73 17	28
23 00	162 33.9	S20 53.8	100 49.2	199 56	S21 46	286 37	N 3 56	209 15	S20 42	75 42	N 7 30
10	165 03.9	53.8	103 19.6	202 26		289 08		211 46		78 06	31
20	167 33.8	53.7	105 50.0	204 56		291 38		214 16		80 31	33
30	170 03.8	• 53.6	108 20.4	207 26	• •	294 09	• •	216 46	• •	82 56	• 35
40	172 33.8	53.5	110 50.9	209 56		296 39		219 17		85 21	36
50	175 03.7	53.4	113 21.3	212 26		299 09		221 47		87 45	38
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.5	N0 10.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 42	+58
70	25 30	+53
68	25 21	+50
66	25 12	+47
64	25 06	+46
62	25 00	+44
60	24 55	+42
58	24 51	+41
56	24 47	+40
54	24 43	+39
52	24 40	+38
50	24 37	+37
45	24 31	+35
40	24 26	+34
35	24 21	+33
30	24 17	+31
20	24 10	+29
10	24 04	+28
0	23 59	+26
10	23 53	+25
20	23 47	+23
30	23 40	+21
35	23 36	+20
40	23 32	+19
45	23 27	+18
50	23 21	+16
52	23 18	+15
54	23 15	+14
56	23 11	+13
58	23 08	+12
60	23 03	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 33.7	S20 53.4	115 51.7	214 55	S21 46	301 40	N 3 56	224 17	S20 42	90 10	N 7 40
10	180 03.6	53.3	118 22.1	217 25		304 10		226 48		92 35	41
20	182 33.6	53.2	120 52.5	219 55		306 41		229 18		95 00	43
30	185 03.6	• 53.1	123 22.9	222 25	• •	309 11	• •	231 48	• •	97 24	• 45
40	187 33.5	53.0	125 53.3	224 55		311 42		234 19		99 49	46
50	190 03.5	53.0	128 23.7	227 25		314 12		236 49		102 14	48
01 00	192 33.5	S20 52.9	130 54.1	229 55	S21 47	316 42	N 3 57	239 20	S20 42	104 39	N 7 50
10	195 03.4	52.8	133 24.5	232 25		319 13		241 50		107 03	52
20	197 33.4	52.7	135 55.0	234 54		321 43		244 20		109 28	53
30	200 03.4	• 52.6	138 25.4	237 24	• •	324 14	• •	246 51	• •	111 53	• 55
40	202 33.3	52.6	140 55.8	239 54		326 44		249 21		114 17	57
50	205 03.3	52.5	143 26.2	242 24		329 15		251 51		116 42	7 58
02 00	207 33.3	S20 52.4	145 56.6	244 54	S21 47	331 45	N 3 57	254 22	S20 42	119 07	N 8 00
10	210 03.2	52.3	148 27.0	247 24		334 15		256 52		121 32	02
20	212 33.2	52.2	150 57.4	249 54		336 46		259 23		123 56	03
30	215 03.2	• 52.2	153 27.8	252 23	• •	339 16	• •	261 53	• •	126 21	• 05
40	217 33.1	52.1	155 58.2	254 53		341 47		264 23		128 46	07
50	220 03.1	52.0	158 28.7	257 23		344 17		266 54		131 10	08
03 00	222 33.0	S20 51.9	160 59.1	259 53	S21 47	346 47	N 3 57	269 24	S20 42	133 35	N 8 10
10	225 03.0	51.8	163 29.5	262 23		349 18		271 54		136 00	12
20	227 33.0	51.8	165 59.9	264 53		351 48		274 25		138 25	13
30	230 02.9	• 51.7	168 30.3	267 23	• •	354 19	• •	276 55	• •	140 49	• 15
40	232 32.9	51.6	171 00.7	269 52		356 49		279 25		143 14	17
50	235 02.9	51.5	173 31.1	272 22		359 20		281 56		145 39	18
04 00	237 32.8	S20 51.4	176 01.5	274 52	S21 48	1 50	N 3 57	284 26	S20 42	148 04	N 8 20
10	240 02.8	51.4	178 31.9	277 22		4 20		286 57		150 28	22
20	242 32.8	51.3	181 02.3	279 52		6 51		289 27		152 53	23
30	245 02.7	• 51.2	183 32.8	282 22	• •	9 21	• •	291 57	• •	155 18	• 25
40	247 32.7	51.1	186 03.2	284 52		11 52		294 28		157 42	27
50	250 02.7	51.0	188 33.6	287 21		14 22		296 58		160 07	28
05 00	252 32.6	S20 51.0	191 04.0	289 51	S21 48	16 53	N 3 57	299 28	S20 42	162 32	N 8 30
10	255 02.6	50.9	193 34.4	292 21		19 23		301 59		164 57	32
20	257 32.6	50.8	196 04.8	294 51		21 53		304 29		167 21	33
30	260 02.5	• 50.7	198 35.2	297 21	• •	24 24	• •	307 00	• •	169 46	• 35
40	262 32.5	50.6	201 05.6	299 51		26 54		309 30		172 11	37
50	265 02.5	50.6	203 36.0	302 21		29 25		312 00		174 35	38
06 00	267 32.4	S20 50.5	206 06.5	304 51	S21 48	31 55	N 3 57	314 31	S20 42	177 00	N 8 40
10	270 02.4	50.4	208 36.9	307 20		34 25		317 01		179 25	41
20	272 32.3	50.3	211 07.3	309 50		36 56		319 31		181 50	43
30	275 02.3	• 50.2	213 37.7	312 20	• •	39 26	• •	322 02	• •	184 14	• 45
40	277 32.3	50.1	216 08.1	314 50		41 57		324 32		186 39	46
50	280 02.2	50.1	218 38.5	317 20		44 27		327 02		189 04	48
07 00	282 32.2	S20 50.0	221 08.9	319 50	S21 49	46 58	N 3 57	329 33	S20 42	191 28	N 8 50
10	285 02.2	49.9	223 39.3	322 20		49 28		332 03		193 53	51
20	287 32.1	49.8	226 09.7	324 49		51 58		334 34		196 18	53
30	290 02.1	• 49.7	228 40.2	327 19	• •	54 29	• •	337 04	• •	198 42	• 55
40	292 32.1	49.7	231 10.6	329 49		56 59		339 34		201 07	56
50	295 02.0	49.6	233 41.0	332 19		59 30		342 05		203 32	58
08 00	297 32.0	S20 49.5	236 11.4	334 49	S21 49	62 00	N 3 57	344 35	S20 42	205 57	N 8 59
10	300 02.0	49.4	238 41.8	337 19		64 31		347 05		208 21	9 01
20	302 31.9	49.3	241 12.2	339 49		67 01		349 36		210 46	03
30	305 01.9	• 49.3	243 42.6	342 18	• •	69 31	• •	352 06	• •	213 11	• 04
40	307 31.9	49.2	246 13.0	344 48		72 02		354 37		215 35	06
50	310 01.8	49.1	248 43.4	347 18		74 32		357 07		218 00	08
09 00	312 31.8	S20 49.0	251 13.8	349 48	S21 49	77 03	N 3 57	359 37	S20 42	220 25	N 9 09
10	315 01.8	48.9	253 44.3	352 18		79 33		2 08		222 49	11
20	317 31.7	48.9	256 14.7	354 48		82 03		4 38		225 14	12
30	320 01.7	• 48.8	258 45.1	357 18	• •	84 34	• •	7 08	• •	227 39	• 14
40	322 31.6	48.7	261 15.5	359 48		87 04		9 39		230 04	16
50	325 01.6	48.6	263 45.9	2 17		89 35		12 09		232 28	17
10 00	327 31.6	S20 48.5	266 16.3	4 47	S21 49	92 05	N 3 57	14 39	S20 42	234 53	N 9 19
10	330 01.5	48.4	268 46.7	7 17		94 36		17 10		237 18	20
20	332 31.5	48.4	271 17.1	9 47		97 06		19 40		239 42	22
30	335 01.5	• 48.3	273 47.5	12 17	• •	99 36	• •	22 11	• •	242 07	• 24
40	337 31.4	48.2	276 18.0	14 47		102 07		24 41		244 32	25
50	340 01.4	48.1	278 48.4	17 17		104 37		27 11		246 56	27
11 00	342 31.4	S20 48.0	281 18.8	19 46	S21 50	107 08	N 3 57	29 42	S20 42	249 21	N 9 28
10	345 01.3	48.0	283 49.2	22 16		109 38		32 12		251 46	30
20	347 31.3	47.9	286 19.6	24 46		112 09		34 42		254 10	32
30	350 01.3	• 47.8	288 50.0	27 16	• •	114 39	• •	37 13	• •	256 35	• 33
40	352 31.2	47.7	291 20.4	29 46		117 09		39 43		259 00	35
50	355 01.2	47.6	293 50.8	32 16		119 40		42 14		261 25	36
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.3	N0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 22	−03
70	10 36	+01
68	10 47	+04
66	10 56	+07
64	11 04	+08
62	11 11	+10
60	11 17	+11
58	11 22	+13
56	11 27	+14
54	11 31	+15
52	11 35	+16
50	11 39	+16
45	11 46	+18
40	11 53	+20
35	11 58	+21
30	12 03	+22
20	12 12	+23
10	12 19	+25
0	12 26	+27
10	12 33	+28
20	12 41	+30
30	12 50	+31
35	12 55	+32
40	13 01	+34
45	13 08	+35
50	13 16	+37
52	13 20	+38
54	13 24	+39
56	13 29	+39
58	13 34	+41
60	13 40	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.3
Moon SD 16′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 31.2	S20 47.6	296 21.2	34 46	S21 50	122 10	N 3 57	44 44	S20 42	263 49	N 9 38
10	0 01.1	47.5	298 51.7	37 15		124 41		47 14		266 14	40
20	2 31.1	47.4	301 22.1	39 45		127 11		49 45		268 39	41
30	5 01.1	• 47.3	303 52.5	42 15	• •	129 41	• •	52 15	• •	271 03	• 43
40	7 31.0	47.2	306 22.9	44 45		132 12		54 45		273 28	44
50	10 01.0	47.1	308 53.3	47 15		134 42		57 16		275 53	46
13 00	12 31.0	S20 47.1	311 23.7	49 45	S21 50	137 13	N 3 57	59 46	S20 42	278 17	N 9 47
10	15 00.9	47.0	313 54.1	52 15		139 43		62 16		280 42	49
20	17 30.9	46.9	316 24.5	54 44		142 14		64 47		283 07	51
30	20 00.8	• 46.8	318 54.9	57 14	• •	144 44	• •	67 17	• •	285 31	• 52
40	22 30.8	46.7	321 25.3	59 44		147 14		69 48		287 56	54
50	25 00.8	46.7	323 55.8	62 14		149 45		72 18		290 21	55
14 00	27 30.7	S20 46.6	326 26.2	64 44	S21 51	152 15	N 3 57	74 48	S20 42	292 45	N 9 57
10	30 00.7	46.5	328 56.6	67 14		154 46		77 19		295 10	9 58
20	32 30.7	46.4	331 27.0	69 44		157 16		79 49		297 35	10 00
30	35 00.6	• 46.3	333 57.4	72 14	• •	159 47	• •	82 19	• •	299 59	• 02
40	37 30.6	46.2	336 27.8	74 43		162 17		84 50		302 24	03
50	40 00.6	46.2	338 58.2	77 13		164 47		87 20		304 49	05
15 00	42 30.5	S20 46.1	341 28.6	79 43	S21 51	167 18	N 3 57	89 51	S20 42	307 13	N10 06
10	45 00.5	46.0	343 59.0	82 13		169 48		92 21		309 38	08
20	47 30.5	45.9	346 29.5	84 43		172 19		94 51		312 03	09
30	50 00.4	• 45.8	348 59.9	87 13	• •	174 49	• •	97 22	• •	314 28	• 11
40	52 30.4	45.8	351 30.3	89 43		177 19		99 52		316 52	12
50	55 00.4	45.7	354 00.7	92 12		179 50		102 22		319 17	14
16 00	57 30.3	S20 45.6	356 31.1	94 42	S21 51	182 20	N 3 57	104 53	S20 42	321 42	N10 16
10	60 00.3	45.5	359 01.5	97 12		184 51		107 23		324 06	17
20	62 30.3	45.4	1 31.9	99 42		187 21		109 53		326 31	19
30	65 00.2	• 45.3	4 02.3	102 12	• •	189 52	• •	112 24	• •	328 56	• 20
40	67 30.2	45.3	6 32.7	104 42		192 22		114 54		331 20	22
50	70 00.2	45.2	9 03.2	107 12		194 52		117 25		333 45	23
17 00	72 30.1	S20 45.1	11 33.6	109 41	S21 51	197 23	N 3 57	119 55	S20 42	336 10	N10 25
10	75 00.1	45.0	14 04.0	112 11		199 53		122 25		338 34	26
20	77 30.1	44.9	16 34.4	114 41		202 24		124 56		340 59	28
30	80 00.0	• 44.9	19 04.8	117 11	• •	204 54	• •	127 26	• •	343 24	• 29
40	82 30.0	44.8	21 35.2	119 41		207 25		129 56		345 48	31
50	84 59.9	44.7	24 05.6	122 11		209 55		132 27		348 13	32
18 00	87 29.9	S20 44.6	26 36.0	124 41	S21 52	212 25	N 3 57	134 57	S20 43	350 38	N10 34
10	89 59.9	44.5	29 06.4	127 11		214 56		137 28		353 02	36
20	92 29.8	44.4	31 36.8	129 40		217 26		139 58		355 27	37
30	94 59.8	• 44.4	34 07.3	132 10	• •	219 57	• •	142 28	• •	357 52	• 39
40	97 29.8	44.3	36 37.7	134 40		222 27		144 59		0 16	40
50	99 59.7	44.2	39 08.1	137 10		224 57		147 29		2 41	42
19 00	102 29.7	S20 44.1	41 38.5	139 40	S21 52	227 28	N 3 57	149 59	S20 43	5 05	N10 43
10	104 59.7	44.0	44 08.9	142 10		229 58		152 30		7 30	45
20	107 29.6	44.0	46 39.3	144 40		232 29		155 00		9 55	46
30	109 59.6	• 43.9	49 09.7	147 09	• •	234 59	• •	157 30	• •	12 19	• 48
40	112 29.6	43.8	51 40.1	149 39		237 30		160 01		14 44	49
50	114 59.5	43.7	54 10.5	152 09		240 00		162 31		17 09	51
20 00	117 29.5	S20 43.6	56 41.0	154 39	S21 52	242 30	N 3 57	165 02	S20 43	19 33	N10 52
10	119 59.5	43.5	59 11.4	157 09		245 01		167 32		21 58	54
20	122 29.4	43.5	61 41.8	159 39		247 31		170 02		24 23	55
30	124 59.4	• 43.4	64 12.2	162 09	• •	250 02	• •	172 33	• •	26 47	• 57
40	127 29.4	43.3	66 42.6	164 38		252 32		175 03		29 12	10 58
50	129 59.3	43.2	69 13.0	167 08		255 03		177 33		31 37	11 00
21 00	132 29.3	S20 43.1	71 43.4	169 38	S21 53	257 33	N 3 57	180 04	S20 43	34 01	N11 01
10	134 59.3	43.0	74 13.8	172 08		260 03		182 34		36 26	03
20	137 29.2	43.0	76 44.2	174 38		262 34		185 04		38 51	04
30	139 59.2	• 42.9	79 14.7	177 08	• •	265 04	• •	187 35	• •	41 15	• 06
40	142 29.2	42.8	81 45.1	179 38		267 35		190 05		43 40	07
50	144 59.1	42.7	84 15.5	182 07		270 05		192 36		46 05	09
22 00	147 29.1	S20 42.6	86 45.9	184 37	S21 53	272 36	N 3 57	195 06	S20 43	48 29	N11 10
10	149 59.1	42.6	89 16.3	187 07		275 06		197 36		50 54	12
20	152 29.0	42.5	91 46.7	189 37		277 36		200 07		53 19	13
30	154 59.0	• 42.4	94 17.1	192 07	• •	280 07	• •	202 37	• •	55 43	• 15
40	157 29.0	42.3	96 47.5	194 37		282 37		205 07		58 08	16
50	159 58.9	42.2	99 17.9	197 07		285 08		207 38		60 32	17
23 00	162 28.9	S20 42.1	101 48.3	199 37	S21 53	287 38	N 3 57	210 08	S20 43	62 57	N11 19
10	164 58.9	42.1	104 18.8	202 06		290 08		212 39		65 22	20
20	167 28.8	42.0	106 49.2	204 36		292 39		215 09		67 46	22
30	169 58.8	• 41.9	109 19.6	207 06	• •	295 09	• •	217 39	• •	70 11	• 23
40	172 28.7	41.8	111 50.0	209 36		297 40		220 10		72 36	25
50	174 58.7	41.7	114 20.4	212 06		300 10		222 40		75 00	26
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 28.0	N0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 42	+58
70	01 30	+53
68	01 21	+50
66	01 12	+47
64	01 06	+46
62	01 00	+44
60	00 55	+42
58	00 51	+41
56	00 47	+40
54	00 43	+39
52	00 40	+38
50	00 37	+37
45	00 31	+35
40	00 26	+34
35	00 21	+33
30	00 17	+31
20	00 10	+29
10	00 04	+28
0	24 52	+27
10	24 43	+25
20	24 34	+24
30	24 23	+22
35	24 17	+22
40	24 11	+20
45	24 03	+19
50	23 53	+17
52	23 49	+16
54	23 44	+16
56	23 39	+15
58	23 33	+14
60	23 26	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 28.7	S20 41.6	116 50.8	214 36	S21 53	302 41	N 3 57	225 10	S20 43	77 25	N11 28
10	179 58.6	41.6	119 21.2	217 06		305 11		227 41		79 50	29
20	182 28.6	41.5	121 51.6	219 35		307 41		230 11		82 14	31
30	184 58.6	• 41.4	124 22.0	222 05	• •	310 12	• •	232 41	• •	84 39	• 32
40	187 28.5	41.3	126 52.5	224 35		312 42		235 12		87 03	34
50	189 58.5	41.2	129 22.9	227 05		315 13		237 42		89 28	35
01 00	192 28.5	S20 41.1	131 53.3	229 35	S21 54	317 43	N 3 57	240 13	S20 43	91 53	N11 36
10	194 58.4	41.1	134 23.7	232 05		320 14		242 43		94 17	38
20	197 28.4	41.0	136 54.1	234 35		322 44		245 13		96 42	39
30	199 58.4	• 40.9	139 24.5	237 04	• •	325 14	• •	247 44	• •	99 07	• 41
40	202 28.3	40.8	141 54.9	239 34		327 45		250 14		101 31	42
50	204 58.3	40.7	144 25.3	242 04		330 15		252 44		103 56	44
02 00	207 28.3	S20 40.7	146 55.7	244 34	S21 54	332 46	N 3 58	255 15	S20 43	106 20	N11 45
10	209 58.2	40.6	149 26.1	247 04		335 16		257 45		108 45	47
20	212 28.2	40.5	151 56.6	249 34		337 46		260 16		111 10	48
30	214 58.2	• 40.4	154 27.0	252 04	• •	340 17	• •	262 46	• •	113 34	• 49
40	217 28.1	40.3	156 57.4	254 33		342 47		265 16		115 59	51
50	219 58.1	40.2	159 27.8	257 03		345 18		267 47		118 24	52
03 00	222 28.1	S20 40.2	161 58.2	259 33	S21 54	347 48	N 3 58	270 17	S20 43	120 48	N11 54
10	224 58.0	40.1	164 28.6	262 03		350 19		272 47		123 13	55
20	227 28.0	40.0	166 59.0	264 33		352 49		275 18		125 37	56
30	229 58.0	• 39.9	169 29.4	267 03	• •	355 19	• •	277 48	• •	128 02	• 58
40	232 27.9	39.8	171 59.8	269 33		357 50		280 18		130 27	11 59
50	234 57.9	39.7	174 30.3	272 03		0 20		282 49		132 51	12 01
04 00	237 27.9	S20 39.7	177 00.7	274 32	S21 54	2 51	N 3 58	285 19	S20 43	135 16	N12 02
10	239 57.8	39.6	179 31.1	277 02		5 21		287 50		137 41	04
20	242 27.8	39.5	182 01.5	279 32		7 52		290 20		140 05	05
30	244 57.8	• 39.4	184 31.9	282 02	• •	10 22	• •	292 50	• •	142 30	• 06
40	247 27.7	39.3	187 02.3	284 32		12 52		295 21		144 54	08
50	249 57.7	39.2	189 32.7	287 02		15 23		297 51		147 19	09
05 00	252 27.7	S20 39.2	192 03.1	289 32	S21 55	17 53	N 3 58	300 21	S20 43	149 44	N12 11
10	254 57.6	39.1	194 33.5	292 01		20 24		302 52		152 08	12
20	257 27.6	39.0	197 04.0	294 31		22 54		305 22		154 33	13
30	259 57.6	• 38.9	199 34.4	297 01	• •	25 25	• •	307 53	• •	156 58	• 15
40	262 27.5	38.8	202 04.8	299 31		27 55		310 23		159 22	16
50	264 57.5	38.7	204 35.2	302 01		30 25		312 53		161 47	18
06 00	267 27.5	S20 38.7	207 05.6	304 31	S21 55	32 56	N 3 58	315 24	S20 43	164 11	N12 19
10	269 57.4	38.6	209 36.0	307 01		35 26		317 54		166 36	20
20	272 27.4	38.5	212 06.4	309 30		37 57		320 24		169 01	22
30	274 57.4	• 38.4	214 36.8	312 00	• •	40 27	• •	322 55	• •	171 25	• 23
40	277 27.3	38.3	217 07.2	314 30		42 57		325 25		173 50	24
50	279 57.3	38.2	219 37.6	317 00		45 28		327 56		176 14	26
07 00	282 27.3	S20 38.2	222 08.1	319 30	S21 55	47 58	N 3 58	330 26	S20 43	178 39	N12 27
10	284 57.2	38.1	224 38.5	322 00		50 29		332 56		181 04	29
20	287 27.2	38.0	227 08.9	324 30		52 59		335 27		183 28	30
30	289 57.2	• 37.9	229 39.3	326 59	• •	55 30	• •	337 57	• •	185 53	• 31
40	292 27.1	37.8	232 09.7	329 29		58 00		340 27		188 17	33
50	294 57.1	37.7	234 40.1	331 59		60 30		342 58		190 42	34
08 00	297 27.1	S20 37.7	237 10.5	334 29	S21 56	63 01	N 3 58	345 28	S20 43	193 07	N12 35
10	299 57.0	37.6	239 40.9	336 59		65 31		347 58		195 31	37
20	302 27.0	37.5	242 11.3	339 29		68 02		350 29		197 56	38
30	304 57.0	• 37.4	244 41.8	341 59	• •	70 32	• •	352 59	• •	200 20	• 39
40	307 26.9	37.3	247 12.2	344 29		73 03		355 30		202 45	41
50	309 56.9	37.2	249 42.6	346 58		75 33		358 00		205 10	42
09 00	312 26.9	S20 37.2	252 13.0	349 28	S21 56	78 03	N 3 58	0 30	S20 43	207 34	N12 43
10	314 56.8	37.1	254 43.4	351 58		80 34		3 01		209 59	45
20	317 26.8	37.0	257 13.8	354 28		83 04		5 31		212 23	46
30	319 56.8	• 36.9	259 44.2	356 58	• •	85 35	• •	8 01	• •	214 48	• 48
40	322 26.7	36.8	262 14.6	359 28		88 05		10 32		217 13	49
50	324 56.7	36.7	264 45.0	1 58		90 35		13 02		219 37	50
10 00	327 26.7	S20 36.6	267 15.5	4 27	S21 56	93 06	N 3 58	15 33	S20 43	222 02	N12 52
10	329 56.6	36.6	269 45.9	6 57		95 36		18 03		224 26	53
20	332 26.6	36.5	272 16.3	9 27		98 07		20 33		226 51	54
30	334 56.5	• 36.4	274 46.7	11 57	• •	100 37	• •	23 04	• •	229 16	• 56
40	337 26.5	36.3	277 17.1	14 27		103 08		25 34		231 40	57
50	339 56.5	36.2	279 47.5	16 57		105 38		28 04		234 05	58
11 00	342 26.4	S20 36.1	282 17.9	19 27	S21 56	108 08	N 3 58	30 35	S20 43	236 29	N12 59
10	344 56.4	36.1	284 48.3	21 56		110 39		33 05		238 54	13 01
20	347 26.4	36.0	287 18.7	24 26		113 09		35 35		241 18	02
30	349 56.3	• 35.9	289 49.1	26 56	• •	115 40	• •	38 06	• •	243 43	• 03
40	352 26.3	35.8	292 19.6	29 26		118 10		40 36		246 08	05
50	354 56.3	35.7	294 50.0	31 56		120 41		43 07		248 32	06
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.7	N0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 16	−03
70	10 39	+03
68	10 57	+06
66	11 11	+09
64	11 23	+11
62	11 33	+13
60	11 42	+14
58	11 50	+15
56	11 56	+16
54	12 03	+17
52	12 08	+18
50	12 13	+18
45	12 24	+20
40	12 33	+21
35	12 41	+22
30	12 47	+23
20	12 59	+24
10	13 10	+26
0	13 20	+27
10	13 30	+28
20	13 40	+30
30	13 53	+31
35	14 00	+32
40	14 08	+33
45	14 17	+34
50	14 29	+36
52	14 34	+36
54	14 40	+37
56	14 47	+38
58	14 54	+39
60	15 02	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 26.2	S20 35.6	297 20.4	34 26	S21 57	123 11	N 3 58	45 37	S20 43	250 57	N13 07
10	359 56.2	35.6	299 50.8	36 56		125 41		48 07		253 21	09
20	2 26.2	35.5	302 21.2	39 25		128 12		50 38		255 46	10
30	4 56.1	• 35.4	304 51.6	41 55	• •	130 42	• •	53 08	• •	258 11	• 11
40	7 26.1	35.3	307 22.0	44 25		133 13		55 38		260 35	13
50	9 56.1	35.2	309 52.4	46 55		135 43		58 09		263 00	14
13 00	12 26.0	S20 35.1	312 22.8	49 25	S21 57	138 14	N 3 58	60 39	S20 43	265 24	N13 15
10	14 56.0	35.1	314 53.3	51 55		140 44		63 10		267 49	16
20	17 26.0	35.0	317 23.7	54 25		143 14		65 40		270 13	18
30	19 55.9	• 34.9	319 54.1	56 54	• •	145 45	• •	68 10	• •	272 38	• 19
40	22 25.9	34.8	322 24.5	59 24		148 15		70 41		275 03	20
50	24 55.9	34.7	324 54.9	61 54		150 46		73 11		277 27	22
14 00	27 25.8	S20 34.6	327 25.3	64 24	S21 57	153 16	N 3 58	75 41	S20 43	279 52	N13 23
10	29 55.8	34.5	329 55.7	66 54		155 46		78 12		282 16	24
20	32 25.8	34.5	332 26.1	69 24		158 17		80 42		284 41	25
30	34 55.7	• 34.4	334 56.5	71 54	• •	160 47	• •	83 12	• •	287 06	• 27
40	37 25.7	34.3	337 27.0	74 24		163 18		85 43		289 30	28
50	39 55.7	34.2	339 57.4	76 53		165 48		88 13		291 55	29
15 00	42 25.6	S20 34.1	342 27.8	79 23	S21 57	168 19	N 3 58	90 44	S20 43	294 19	N13 31
10	44 55.6	34.0	344 58.2	81 53		170 49		93 14		296 44	32
20	47 25.6	34.0	347 28.6	84 23		173 19		95 44		299 08	33
30	49 55.5	• 33.9	349 59.0	86 53	• •	175 50	• •	98 15	• •	301 33	• 34
40	52 25.5	33.8	352 29.4	89 23		178 20		100 45		303 57	36
50	54 55.5	33.7	354 59.8	91 53		180 51		103 15		306 22	37
16 00	57 25.4	S20 33.6	357 30.2	94 22	S21 58	183 21	N 3 58	105 46	S20 43	308 47	N13 38
10	59 55.4	33.5	0 00.6	96 52		185 52		108 16		311 11	39
20	62 25.4	33.4	2 31.1	99 22		188 22		110 47		313 36	41
30	64 55.3	• 33.4	5 01.5	101 52	• •	190 52	• •	113 17	• •	316 00	• 42
40	67 25.3	33.3	7 31.9	104 22		193 23		115 47		318 25	43
50	69 55.3	33.2	10 02.3	106 52		195 53		118 18		320 49	44
17 00	72 25.2	S20 33.1	12 32.7	109 22	S21 58	198 24	N 3 58	120 48	S20 43	323 14	N13 46
10	74 55.2	33.0	15 03.1	111 51		200 54		123 18		325 39	47
20	77 25.2	32.9	17 33.5	114 21		203 25		125 49		328 03	48
30	79 55.1	• 32.9	20 03.9	116 51	• •	205 55	• •	128 19	• •	330 28	• 49
40	82 25.1	32.8	22 34.3	119 21		208 25		130 49		332 52	50
50	84 55.1	32.7	25 04.8	121 51		210 56		133 20		335 17	52
18 00	87 25.0	S20 32.6	27 35.2	124 21	S21 58	213 26	N 3 58	135 50	S20 43	337 41	N13 53
10	89 55.0	32.5	30 05.6	126 51		215 57		138 21		340 06	54
20	92 25.0	32.4	32 36.0	129 20		218 27		140 51		342 30	55
30	94 54.9	• 32.3	35 06.4	131 50	• •	220 57	• •	143 21	• •	344 55	• 57
40	97 24.9	32.3	37 36.8	134 20		223 28		145 52		347 20	58
50	99 54.9	32.2	40 07.2	136 50		225 58		148 22		349 44	13 59
19 00	102 24.8	S20 32.1	42 37.6	139 20	S21 58	228 29	N 3 58	150 52	S20 43	352 09	N14 00
10	104 54.8	32.0	45 08.0	141 50		230 59		153 23		354 33	01
20	107 24.8	31.9	47 38.5	144 20		233 30		155 53		356 58	03
30	109 54.8	• 31.8	50 08.9	146 49	• •	236 00	• •	158 24	• •	359 22	• 04
40	112 24.7	31.8	52 39.3	149 19		238 30		160 54		1 47	05
50	114 54.7	31.7	55 09.7	151 49		241 01		163 24		4 11	06
20 00	117 24.7	S20 31.6	57 40.1	154 19	S21 59	243 31	N 3 58	165 55	S20 43	6 36	N14 07
10	119 54.6	31.5	60 10.5	156 49		246 02		168 25		9 01	09
20	122 24.6	31.4	62 40.9	159 19		248 32		170 55		11 25	10
30	124 54.6	• 31.3	65 11.3	161 49	• •	251 03	• •	173 26	• •	13 50	• 11
40	127 24.5	31.2	67 41.7	164 19		253 33		175 56		16 14	12
50	129 54.5	31.2	70 12.1	166 48		256 03		178 26		18 39	13
21 00	132 24.5	S20 31.1	72 42.6	169 18	S21 59	258 34	N 3 58	180 57	S20 43	21 03	N14 15
10	134 54.4	31.0	75 13.0	171 48		261 04		183 27		23 28	16
20	137 24.4	30.9	77 43.4	174 18		263 35		185 58		25 52	17
30	139 54.4	• 30.8	80 13.8	176 48	• •	266 05	• •	188 28	• •	28 17	• 18
40	142 24.3	30.7	82 44.2	179 18		268 36		190 58		30 41	19
50	144 54.3	30.6	85 14.6	181 48		271 06		193 29		33 06	20
22 00	147 24.3	S20 30.6	87 45.0	184 17	S21 59	273 36	N 3 58	195 59	S20 43	35 31	N14 22
10	149 54.2	30.5	90 15.4	186 47		276 07		198 29		37 55	23
20	152 24.2	30.4	92 45.8	189 17		278 37		201 00		40 20	24
30	154 54.2	• 30.3	95 16.3	191 47	• •	281 08	• •	203 30	• •	42 44	• 25
40	157 24.1	30.2	97 46.7	194 17		283 38		206 01		45 09	26
50	159 54.1	30.1	100 17.1	196 47		286 08		208 31		47 33	27
23 00	162 24.1	S20 30.0	102 47.5	199 17	S21 59	288 39	N 3 58	211 01	S20 43	49 58	N14 29
10	164 54.0	30.0	105 17.9	201 46		291 09		213 32		52 22	30
20	167 24.0	29.9	107 48.3	204 16		293 40		216 02		54 47	31
30	169 54.0	• 29.8	110 18.7	206 46	• •	296 10	• •	218 32	• •	57 11	• 32
40	172 23.9	29.7	112 49.1	209 16		298 41		221 03		59 36	33
50	174 53.9	29.6	115 19.5	211 46		301 11		223 33		62 00	34
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.3	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.3	N0 07.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	03 39	+59
70	03 17	+53
68	03 00	+49
66	02 47	+47
64	02 36	+44
62	02 27	+43
60	02 19	+41
58	02 12	+40
56	02 06	+39
54	02 00	+38
52	01 55	+37
50	01 51	+36
45	01 41	+35
40	01 33	+33
35	01 26	+32
30	01 20	+31
20	01 09	+30
10	01 00	+28
0	00 52	+27
10	00 43	+25
20	00 34	+24
30	00 23	+22
35	00 17	+22
40	00 11	+20
45	00 03	+19
50	24 30	+20
52	24 24	+19
54	24 18	+18
56	24 11	+18
58	24 03	+16
60	23 54	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 23.9	S20 29.5	117 49.9	214 16	S22 00	303 41	N 3 58	226 03	S20 43	64 25	N14 35
10	179 53.8	29.5	120 20.4	216 46		306 12		228 34		66 49	37
20	182 23.8	29.4	122 50.8	219 15		308 42		231 04		69 14	38
30	184 53.8	• 29.3	125 21.2	221 45	• •	311 13	• •	233 35	• •	71 39	• 39
40	187 23.7	29.2	127 51.6	224 15		313 43		236 05		74 03	40
50	189 53.7	29.1	130 22.0	226 45		316 14		238 35		76 28	41
01 00	192 23.7	S20 29.0	132 52.4	229 15	S22 00	318 44	N 3 59	241 06	S20 43	78 52	N14 42
10	194 53.6	28.9	135 22.8	231 45		321 14		243 36		81 17	43
20	197 23.6	28.9	137 53.2	234 15		323 45		246 06		83 41	44
30	199 53.6	• 28.8	140 23.6	236 44	• •	326 15	• •	248 37	• •	86 06	• 46
40	202 23.5	28.7	142 54.1	239 14		328 46		251 07		88 30	47
50	204 53.5	28.6	145 24.5	241 44		331 16		253 38		90 55	48
02 00	207 23.5	S20 28.5	147 54.9	244 14	S22 00	333 47	N 3 59	256 08	S20 43	93 19	N14 49
10	209 53.4	28.4	150 25.3	246 44		336 17		258 38		95 44	50
20	212 23.4	28.3	152 55.7	249 14		338 47		261 09		98 08	51
30	214 53.4	• 28.3	155 26.1	251 44	• •	341 18	• •	263 39	• •	100 33	• 52
40	217 23.3	28.2	157 56.5	254 14		343 48		266 09		102 57	53
50	219 53.3	28.1	160 26.9	256 43		346 19		268 40		105 22	54
03 00	222 23.3	S20 28.0	162 57.3	259 13	S22 00	348 49	N 3 59	271 10	S20 43	107 46	N14 55
10	224 53.2	27.9	165 27.8	261 43		351 19		273 40		110 11	56
20	227 23.2	27.8	167 58.2	264 13		353 50		276 11		112 35	58
30	229 53.2	• 27.7	170 28.6	266 43	• •	356 20	• •	278 41	• •	115 00	14 59
40	232 23.1	27.7	172 59.0	269 13		358 51		281 12		117 25	15 00
50	234 53.1	27.6	175 29.4	271 43		1 21		283 42		119 49	01
04 00	237 23.1	S20 27.5	177 59.8	274 12	S22 01	3 52	N 3 59	286 12	S20 43	122 14	N15 02
10	239 53.0	27.4	180 30.2	276 42		6 22		288 43		124 38	03
20	242 23.0	27.3	183 00.6	279 12		8 52		291 13		127 03	04
30	244 53.0	• 27.2	185 31.0	281 42	• •	11 23	• •	293 43	• •	129 27	• 05
40	247 22.9	27.1	188 01.4	284 12		13 53		296 14		131 52	06
50	249 52.9	27.1	190 31.9	286 42		16 24		298 44		134 16	07
05 00	252 22.9	S20 27.0	193 02.3	289 12	S22 01	18 54	N 3 59	301 15	S20 43	136 41	N15 08
10	254 52.8	26.9	195 32.7	291 41		21 25		303 45		139 05	09
20	257 22.8	26.8	198 03.1	294 11		23 55		306 15		141 30	10
30	259 52.8	• 26.7	200 33.5	296 41	• •	26 25	• •	308 46	• •	143 54	• 11
40	262 22.7	26.6	203 03.9	299 11		28 56		311 16		146 19	13
50	264 52.7	26.5	205 34.3	301 41		31 26		313 46		148 43	14
06 00	267 22.7	S20 26.4	208 04.7	304 11	S22 01	33 57	N 3 59	316 17	S20 43	151 08	N15 15
10	269 52.7	26.4	210 35.1	306 41		36 27		318 47		153 32	16
20	272 22.6	26.3	213 05.6	309 10		38 58		321 17		155 57	17
30	274 52.6	• 26.2	215 36.0	311 40	• •	41 28	• •	323 48	• •	158 21	• 18
40	277 22.6	26.1	218 06.4	314 10		43 58		326 18		160 46	19
50	279 52.5	26.0	220 36.8	316 40		46 29		328 49		163 10	20
07 00	282 22.5	S20 25.9	223 07.2	319 10	S22 01	48 59	N 3 59	331 19	S20 44	165 35	N15 21
10	284 52.5	25.8	225 37.6	321 40		51 30		333 49		167 59	22
20	287 22.4	25.8	228 08.0	324 10		54 00		336 20		170 24	23
30	289 52.4	• 25.7	230 38.4	326 39	• •	56 30	• •	338 50	• •	172 48	• 24
40	292 22.4	25.6	233 08.8	329 09		59 01		341 20		175 13	25
50	294 52.3	25.5	235 39.3	331 39		61 31		343 51		177 37	26
08 00	297 22.3	S20 25.4	238 09.7	334 09	S22 02	64 02	N 3 59	346 21	S20 44	180 02	N15 27
10	299 52.3	25.3	240 40.1	336 39		66 32		348 52		182 26	28
20	302 22.2	25.2	243 10.5	339 09		69 03		351 22		184 51	29
30	304 52.2	• 25.2	245 40.9	341 39	• •	71 33	• •	353 52	• •	187 15	• 30
40	307 22.2	25.1	248 11.3	344 09		74 03		356 23		189 40	31
50	309 52.1	25.0	250 41.7	346 38		76 34		358 53		192 04	32
09 00	312 22.1	S20 24.9	253 12.1	349 08	S22 02	79 04	N 3 59	1 23	S20 44	194 29	N15 33
10	314 52.1	24.8	255 42.5	351 38		81 35		3 54		196 53	34
20	317 22.0	24.7	258 12.9	354 08		84 05		6 24		199 18	35
30	319 52.0	• 24.6	260 43.4	356 38	• •	86 36	• •	8 55	• •	201 42	• 36
40	322 22.0	24.5	263 13.8	359 08		89 06		11 25		204 07	37
50	324 51.9	24.5	265 44.2	1 38		91 36		13 55		206 31	38
10 00	327 21.9	S20 24.4	268 14.6	4 07	S22 02	94 07	N 3 59	16 26	S20 44	208 56	N15 39
10	329 51.9	24.3	270 45.0	6 37		96 37		18 56		211 20	40
20	332 21.8	24.2	273 15.4	9 07		99 08		21 26		213 45	41
30	334 51.8	• 24.1	275 45.8	11 37	• •	101 38	• •	23 57	• •	216 09	• 42
40	337 21.8	24.0	278 16.2	14 07		104 09		26 27		218 34	43
50	339 51.7	23.9	280 46.6	16 37		106 39		28 57		220 58	44
11 00	342 21.7	S20 23.9	283 17.1	19 07	S22 02	109 09	N 3 59	31 28	S20 44	223 23	N15 45
10	344 51.7	23.8	285 47.5	21 36		111 40		33 58		225 47	46
20	347 21.6	23.7	288 17.9	24 06		114 10		36 29		228 12	47
30	349 51.6	• 23.6	290 48.3	26 36	• •	116 41	• •	38 59	• •	230 36	• 48
40	352 21.6	23.5	293 18.7	29 06		119 11		41 29		233 01	49
50	354 51.6	23.4	295 49.1	31 36		121 42		44 00		235 25	49
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 27.1	N0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 10	−04
70	10 46	+06
68	11 12	+10
66	11 32	+13
64	11 48	+15
62	12 01	+16
60	12 13	+17
58	12 23	+18
56	12 31	+19
54	12 39	+20
52	12 46	+21
50	12 52	+21
45	13 06	+22
40	13 17	+23
35	13 26	+24
30	13 35	+24
20	13 49	+26
10	14 02	+27
0	14 14	+27
10	14 26	+28
20	14 39	+29
30	14 54	+30
35	15 03	+31
40	15 13	+32
45	15 24	+33
50	15 39	+34
52	15 45	+34
54	15 53	+35
56	16 01	+35
58	16 10	+36
60	16 21	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 21.5	S20 23.3	298 19.5	34 06	S22 03	124 12	N 3 59	46 30	S20 44	237 50	N15 50
10	359 51.5	23.2	300 49.9	36 36		126 42		49 00		240 14	51
20	2 21.5	23.2	303 20.3	39 05		129 13		51 31		242 39	52
30	4 51.4	• 23.1	305 50.8	41 35	• •	131 43	• •	54 01	• •	245 03	• 53
40	7 21.4	23.0	308 21.2	44 05		134 14		56 32		247 28	54
50	9 51.4	22.9	310 51.6	46 35		136 44		59 02		249 52	55
13 00	12 21.3	S20 22.8	313 22.0	49 05	S22 03	139 14	N 3 59	61 32	S20 44	252 16	N15 56
10	14 51.3	22.7	315 52.4	51 35		141 45		64 03		254 41	57
20	17 21.3	22.6	318 22.8	54 05		144 15		66 33		257 05	58
30	19 51.2	• 22.6	320 53.2	56 34	• •	146 46	• •	69 03	• •	259 30	15 59
40	22 21.2	22.5	323 23.6	59 04		149 16		71 34		261 54	16 00
50	24 51.2	22.4	325 54.0	61 34		151 47		74 04		264 19	01
14 00	27 21.1	S20 22.3	328 24.4	64 04	S22 03	154 17	N 3 59	76 34	S20 44	266 43	N16 02
10	29 51.1	22.2	330 54.9	66 34		156 47		79 05		269 08	02
20	32 21.1	22.1	333 25.3	69 04		159 18		81 35		271 32	03
30	34 51.0	• 22.0	335 55.7	71 34	• •	161 48	• •	84 06	• •	273 57	• 04
40	37 21.0	21.9	338 26.1	74 03		164 19		86 36		276 21	05
50	39 51.0	21.9	340 56.5	76 33		166 49		89 06		278 46	06
15 00	42 20.9	S20 21.8	343 26.9	79 03	S22 03	169 20	N 3 59	91 37	S20 44	281 10	N16 07
10	44 50.9	21.7	345 57.3	81 33		171 50		94 07		283 35	08
20	47 20.9	21.6	348 27.7	84 03		174 20		96 37		285 59	09
30	49 50.8	• 21.5	350 58.1	86 33	• •	176 51	• •	99 08	• •	288 24	• 10
40	52 20.8	21.4	353 28.6	89 03		179 21		101 38		290 48	11
50	54 50.8	21.3	355 59.0	91 33		181 52		104 09		293 13	11
16 00	57 20.8	S20 21.2	358 29.4	94 02	S22 03	184 22	N 3 59	106 39	S20 44	295 37	N16 12
10	59 50.7	21.2	0 59.8	96 32		186 53		109 09		298 02	13
20	62 20.7	21.1	3 30.2	99 02		189 23		111 40		300 26	14
30	64 50.7	• 21.0	6 00.6	101 32	• •	191 53	• •	114 10	• •	302 51	• 15
40	67 20.6	20.9	8 31.0	104 02		194 24		116 40		305 15	16
50	69 50.6	20.8	11 01.4	106 32		196 54		119 11		307 39	17
17 00	72 20.6	S20 20.7	13 31.8	109 02	S22 04	199 25	N 3 59	121 41	S20 44	310 04	N16 18
10	74 50.5	20.6	16 02.3	111 31		201 55		124 11		312 28	18
20	77 20.5	20.5	18 32.7	114 01		204 26		126 42		314 53	19
30	79 50.5	• 20.5	21 03.1	116 31	• •	206 56	• •	129 12	• •	317 17	• 20
40	82 20.4	20.4	23 33.5	119 01		209 26		131 43		319 42	21
50	84 50.4	20.3	26 03.9	121 31		211 57		134 13		322 06	22
18 00	87 20.4	S20 20.2	28 34.3	124 01	S22 04	214 27	N 3 59	136 43	S20 44	324 31	N16 23
10	89 50.3	20.1	31 04.7	126 31		216 58		139 14		326 55	24
20	92 20.3	20.0	33 35.1	129 00		219 28		141 44		329 20	24
30	94 50.3	• 19.9	36 05.5	131 30	• •	221 58	• •	144 14	• •	331 44	• 25
40	97 20.2	19.9	38 35.9	134 00		224 29		146 45		334 09	26
50	99 50.2	19.8	41 06.4	136 30		226 59		149 15		336 33	27
19 00	102 20.2	S20 19.7	43 36.8	139 00	S22 04	229 30	N 3 59	151 46	S20 44	338 58	N16 28
10	104 50.1	19.6	46 07.2	141 30		232 00		154 16		341 22	29
20	107 20.1	19.5	48 37.6	144 00		234 31		156 46		343 46	29
30	109 50.1	• 19.4	51 08.0	146 29	• •	237 01	• •	159 17	• •	346 11	• 30
40	112 20.0	19.3	53 38.4	148 59		239 31		161 47		348 35	31
50	114 50.0	19.2	56 08.8	151 29		242 02		164 17		351 00	32
20 00	117 20.0	S20 19.1	58 39.2	153 59	S22 04	244 32	N 3 59	166 48	S20 44	353 24	N16 33
10	119 50.0	19.1	61 09.6	156 29		247 03		169 18		355 49	33
20	122 19.9	19.0	63 40.1	158 59		249 33		171 48		358 13	34
30	124 49.9	• 18.9	66 10.5	161 29	• •	252 04	• •	174 19	• •	0 38	• 35
40	127 19.9	18.8	68 40.9	163 58		254 34		176 49		3 02	36
50	129 49.8	18.7	71 11.3	166 28		257 04		179 20		5 27	37
21 00	132 19.8	S20 18.6	73 41.7	168 58	S22 05	259 35	N 3 59	181 50	S20 44	7 51	N16 37
10	134 49.8	18.5	76 12.1	171 28		262 05		184 20		10 16	38
20	137 19.7	18.4	78 42.5	173 58		264 36		186 51		12 40	39
30	139 49.7	• 18.4	81 12.9	176 28	• •	267 06	• •	189 21	• •	15 04	• 40
40	142 19.7	18.3	83 43.3	178 58		269 37		191 51		17 29	41
50	144 49.6	18.2	86 13.8	181 27		272 07		194 22		19 53	41
22 00	147 19.6	S20 18.1	88 44.2	183 57	S22 05	274 37	N 3 59	196 52	S20 44	22 18	N16 42
10	149 49.6	18.0	91 14.6	186 27		277 08		199 23		24 42	43
20	152 19.5	17.9	93 45.0	188 57		279 38		201 53		27 07	44
30	154 49.5	• 17.8	96 15.4	191 27	• •	282 09	• •	204 23	• •	29 31	• 44
40	157 19.5	17.7	98 45.8	193 57		284 39		206 54		31 56	45
50	159 49.4	17.7	101 16.2	196 27		287 10		209 24		34 20	46
23 00	162 19.4	S20 17.6	103 46.6	198 57	S22 05	289 40	N 4 00	211 54	S20 44	36 45	N16 47
10	164 49.4	17.5	106 17.0	201 26		292 10		214 25		39 09	48
20	167 19.4	17.4	108 47.4	203 56		294 41		216 55		41 34	48
30	169 49.3	• 17.3	111 17.9	206 26	• •	297 11	• •	219 26	• •	43 58	• 49
40	172 19.3	17.2	113 48.3	208 56		299 42		221 56		46 22	50
50	174 49.3	17.1	116 18.7	211 26		302 12		224 26		48 47	51
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 26.8	N0 05.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 38	+61
70	05 03	+51
68	04 38	+47
66	04 19	+44
64	04 03	+42
62	03 50	+40
60	03 40	+39
58	03 30	+38
56	03 22	+37
54	03 15	+36
52	03 08	+36
50	03 02	+35
45	02 49	+34
40	02 39	+33
35	02 30	+31
30	02 22	+31
20	02 08	+30
10	01 57	+28
0	01 46	+27
10	01 35	+26
20	01 23	+25
30	01 09	+24
35	01 02	+23
40	00 53	+22
45	00 42	+21
50	00 30	+20
52	00 24	+19
54	00 18	+18
56	00 11	+18
58	00 03	+16
60	24 28	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 19.2	S20 17.0	118 49.1	213 56	S22 05	304 42	N 4 00	226 57	S20 44	51 11	N16 51
10	179 49.2	17.0	121 19.5	216 26		307 13		229 27		53 36	52
20	182 19.2	16.9	123 49.9	218 55		309 43		231 57		56 00	53
30	184 49.1	• 16.8	126 20.3	221 25	• •	312 14	• •	234 28	• •	58 25	• 54
40	187 19.1	16.7	128 50.7	223 55		314 44		236 58		60 49	54
50	189 49.1	16.6	131 21.1	226 25		317 15		239 28		63 14	55
01 00	192 19.0	S20 16.5	133 51.6	228 55	S22 06	319 45	N 4 00	241 59	S20 44	65 38	N16 56
10	194 49.0	16.4	136 22.0	231 25		322 15		244 29		68 02	56
20	197 19.0	16.3	138 52.4	233 55		324 46		247 00		70 27	57
30	199 48.9	• 16.2	141 22.8	236 24	• •	327 16	• •	249 30	• •	72 51	• 58
40	202 18.9	16.2	143 53.2	238 54		329 47		252 00		75 16	59
50	204 48.9	16.1	146 23.6	241 24		332 17		254 31		77 40	16 59
02 00	207 18.8	S20 16.0	148 54.0	243 54	S22 06	334 48	N 4 00	257 01	S20 44	80 05	N17 00
10	209 48.8	15.9	151 24.4	246 24		337 18		259 31		82 29	01
20	212 18.8	15.8	153 54.8	248 54		339 48		262 02		84 54	01
30	214 48.8	• 15.7	156 25.3	251 24	• •	342 19	• •	264 32	• •	87 18	• 02
40	217 18.7	15.6	158 55.7	253 53		344 49		267 03		89 43	03
50	219 48.7	15.5	161 26.1	256 23		347 20		269 33		92 07	03
03 00	222 18.7	S20 15.5	163 56.5	258 53	S22 06	349 50	N 4 00	272 03	S20 44	94 31	N17 04
10	224 48.6	15.4	166 26.9	261 23		352 21		274 34		96 56	05
20	227 18.6	15.3	168 57.3	263 53		354 51		277 04		99 20	06
30	229 48.6	• 15.2	171 27.7	266 23	• •	357 21	• •	279 34	• •	101 45	• 06
40	232 18.5	15.1	173 58.1	268 53		359 52		282 05		104 09	07
50	234 48.5	15.0	176 28.5	271 22		2 22		284 35		106 34	08
04 00	237 18.5	S20 14.9	178 58.9	273 52	S22 06	4 53	N 4 00	287 05	S20 44	108 58	N17 08
10	239 48.4	14.8	181 29.4	276 22		7 23		289 36		111 23	09
20	242 18.4	14.7	183 59.8	278 52		9 54		292 06		113 47	10
30	244 48.4	• 14.7	186 30.2	281 22	• •	12 24	• •	294 37	• •	116 11	• 10
40	247 18.3	14.6	189 00.6	283 52		14 54		297 07		118 36	11
50	249 48.3	14.5	191 31.0	286 22		17 25		299 37		121 00	12
05 00	252 18.3	S20 14.4	194 01.4	288 51	S22 06	19 55	N 4 00	302 08	S20 44	123 25	N17 12
10	254 48.3	14.3	196 31.8	291 21		22 26		304 38		125 49	13
20	257 18.2	14.2	199 02.2	293 51		24 56		307 08		128 14	14
30	259 48.2	• 14.1	201 32.6	296 21	• •	27 26	• •	309 39	• •	130 38	• 14
40	262 18.2	14.0	204 03.1	298 51		29 57		312 09		133 03	15
50	264 48.1	13.9	206 33.5	301 21		32 27		314 40		135 27	15
06 00	267 18.1	S20 13.9	209 03.9	303 51	S22 07	34 58	N 4 00	317 10	S20 44	137 51	N17 16
10	269 48.1	13.8	211 34.3	306 20		37 28		319 40		140 16	17
20	272 18.0	13.7	214 04.7	308 50		39 59		322 11		142 40	17
30	274 48.0	• 13.6	216 35.1	311 20	• •	42 29	• •	324 41	• •	145 05	• 18
40	277 18.0	13.5	219 05.5	313 50		44 59		327 11		147 29	19
50	279 47.9	13.4	221 35.9	316 20		47 30		329 42		149 54	19
07 00	282 17.9	S20 13.3	224 06.3	318 50	S22 07	50 00	N 4 00	332 12	S20 44	152 18	N17 20
10	284 47.9	13.2	226 36.7	321 20		52 31		334 42		154 42	21
20	287 17.8	13.1	229 07.2	323 49		55 01		337 13		157 07	21
30	289 47.8	• 13.1	231 37.6	326 19	• •	57 32	• •	339 43	• •	159 31	• 22
40	292 17.8	13.0	234 08.0	328 49		60 02		342 14		161 56	22
50	294 47.8	12.9	236 38.4	331 19		62 32		344 44		164 20	23
08 00	297 17.7	S20 12.8	239 08.8	333 49	S22 07	65 03	N 4 00	347 14	S20 44	166 45	N17 24
10	299 47.7	12.7	241 39.2	336 19		67 33		349 45		169 09	24
20	302 17.7	12.6	244 09.6	338 49		70 04		352 15		171 34	25
30	304 47.6	• 12.5	246 40.0	341 19	• •	72 34	• •	354 45	• •	173 58	• 25
40	307 17.6	12.4	249 10.4	343 48		75 05		357 16		176 22	26
50	309 47.6	12.3	251 40.9	346 18		77 35		359 46		178 47	27
09 00	312 17.5	S20 12.3	254 11.3	348 48	S22 07	80 05	N 4 00	2 17	S20 44	181 11	N17 27
10	314 47.5	12.2	256 41.7	351 18		82 36		4 47		183 36	28
20	317 17.5	12.1	259 12.1	353 48		85 06		7 17		186 00	28
30	319 47.4	• 12.0	261 42.5	356 18	• •	87 37	• •	9 48	• •	188 25	• 29
40	322 17.4	11.9	264 12.9	358 48		90 07		12 18		190 49	29
50	324 47.4	11.8	266 43.3	1 17		92 38		14 48		193 13	30
10 00	327 17.4	S20 11.7	269 13.7	3 47	S22 07	95 08	N 4 00	17 19	S20 44	195 38	N17 31
10	329 47.3	11.6	271 44.1	6 17		97 38		19 49		198 02	31
20	332 17.3	11.5	274 14.6	8 47		100 09		22 20		200 27	32
30	334 47.3	• 11.5	276 45.0	11 17	• •	102 39	• •	24 50	• •	202 51	• 32
40	337 17.2	11.4	279 15.4	13 47		105 10		27 20		205 16	33
50	339 47.2	11.3	281 45.8	16 17		107 40		29 51		207 40	33
11 00	342 17.2	S20 11.2	284 16.2	18 46	S22 08	110 11	N 4 00	32 21	S20 44	210 05	N17 34
10	344 47.1	11.1	286 46.6	21 16		112 41		34 51		212 29	34
20	347 17.1	11.0	289 17.0	23 46		115 11		37 22		214 53	35
30	349 47.1	• 10.9	291 47.4	26 16	• •	117 42	• •	39 52	• •	217 18	• 36
40	352 17.0	10.8	294 17.8	28 46		120 12		42 22		219 42	36
50	354 47.0	10.7	296 48.2	31 16		122 43		44 53		222 07	37
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.2	15 02.5	0 00.0	15 02.2	0 00.0	14 26.7	N0 03.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 01	*
70	11 02	+12
68	11 37	+17
66	12 02	+19
64	12 22	+20
62	12 38	+21
60	12 51	+22
58	13 03	+22
56	13 13	+23
54	13 22	+23
52	13 30	+24
50	13 37	+24
45	13 53	+25
40	14 05	+25
35	14 16	+26
30	14 25	+26
20	14 42	+27
10	14 56	+27
0	15 10	+28
10	15 23	+28
20	15 37	+29
30	15 54	+29
35	16 04	+29
40	16 15	+30
45	16 28	+31
50	16 44	+31
52	16 51	+31
54	16 59	+31
56	17 09	+32
58	17 19	+32
60	17 32	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 17.0	S20 10.6	299 18.7	33 46	S22 08	125 13	N 4 00	47 23	S20 44	224 31	N17 37
10	359 46.9	10.6	301 49.1	36 15		127 43		49 54		226 56	38
20	2 16.9	10.5	304 19.5	38 45		130 14		52 24		229 20	38
30	4 46.9	• 10.4	306 49.9	41 15	• •	132 44	• •	54 54	• •	231 44	• 39
40	7 16.9	10.3	309 20.3	43 45		135 15		57 25		234 09	39
50	9 46.8	10.2	311 50.7	46 15		137 45		59 55		236 33	40
13 00	12 16.8	S20 10.1	314 21.1	48 45	S22 08	140 16	N 4 00	62 25	S20 44	238 58	N17 40
10	14 46.8	10.0	316 51.5	51 15		142 46		64 56		241 22	41
20	17 16.7	09.9	319 21.9	53 44		145 16		67 26		243 47	41
30	19 46.7	• 09.8	321 52.4	56 14	• •	147 47	• •	69 57	• •	246 11	• 42
40	22 16.7	09.8	324 22.8	58 44		150 17		72 27		248 35	42
50	24 46.6	09.7	326 53.2	61 14		152 48		74 57		251 00	43
14 00	27 16.6	S20 09.6	329 23.6	63 44	S22 08	155 18	N 4 00	77 28	S20 44	253 24	N17 43
10	29 46.6	09.5	331 54.0	66 14		157 49		79 58		255 49	44
20	32 16.5	09.4	334 24.4	68 44		160 19		82 28		258 13	44
30	34 46.5	• 09.3	336 54.8	71 13	• •	162 49	• •	84 59	• •	260 38	• 45
40	37 16.5	09.2	339 25.2	73 43		165 20		87 29		263 02	45
50	39 46.5	09.1	341 55.6	76 13		167 50		89 59		265 26	46
15 00	42 16.4	S20 09.0	344 26.1	78 43	S22 08	170 21	N 4 00	92 30	S20 44	267 51	N17 46
10	44 46.4	08.9	346 56.5	81 13		172 51		95 00		270 15	47
20	47 16.4	08.9	349 26.9	83 43		175 22		97 31		272 40	47
30	49 46.3	• 08.8	351 57.3	86 13	• •	177 52	• •	100 01	• •	275 04	• 48
40	52 16.3	08.7	354 27.7	88 42		180 22		102 31		277 29	48
50	54 46.3	08.6	356 58.1	91 12		182 53		105 02		279 53	48
16 00	57 16.2	S20 08.5	359 28.5	93 42	S22 09	185 23	N 4 00	107 32	S20 44	282 18	N17 49
10	59 46.2	08.4	1 58.9	96 12		187 54		110 02		284 42	49
20	62 16.2	08.3	4 29.3	98 42		190 24		112 33		287 06	50
30	64 46.1	• 08.2	6 59.7	101 12	• •	192 55	• •	115 03	• •	289 31	• 50
40	67 16.1	08.1	9 30.2	103 42		195 25		117 34		291 55	51
50	69 46.1	08.0	12 00.6	106 11		197 55		120 04		294 20	51
17 00	72 16.1	S20 08.0	14 31.0	108 41	S22 09	200 26	N 4 00	122 34	S20 44	296 44	N17 52
10	74 46.0	07.9	17 01.4	111 11		202 56		125 05		299 09	52
20	77 16.0	07.8	19 31.8	113 41		205 27		127 35		301 33	52
30	79 46.0	• 07.7	22 02.2	116 11	• •	207 57	• •	130 05	• •	303 57	• 53
40	82 15.9	07.6	24 32.6	118 41		210 28		132 36		306 22	53
50	84 45.9	07.5	27 03.0	121 11		212 58		135 06		308 46	54
18 00	87 15.9	S20 07.4	29 33.4	123 41	S22 09	215 28	N 4 00	137 37	S20 44	311 11	N17 54
10	89 45.8	07.3	32 03.9	126 10		217 59		140 07		313 35	55
20	92 15.8	07.2	34 34.3	128 40		220 29		142 37		316 00	55
30	94 45.8	• 07.1	37 04.7	131 10	• •	223 00	• •	145 08	• •	318 24	• 55
40	97 15.8	07.1	39 35.1	133 40		225 30		147 38		320 48	56
50	99 45.7	07.0	42 05.5	136 10		228 00		150 08		323 13	56
19 00	102 15.7	S20 06.9	44 35.9	138 40	S22 09	230 31	N 4 01	152 39	S20 44	325 37	N17 57
10	104 45.7	06.8	47 06.3	141 10		233 01		155 09		328 02	57
20	107 15.6	06.7	49 36.7	143 39		235 32		157 39		330 26	57
30	109 45.6	• 06.6	52 07.1	146 09	• •	238 02	• •	160 10	• •	332 51	• 58
40	112 15.6	06.5	54 37.6	148 39		240 33		162 40		335 15	58
50	114 45.5	06.4	57 08.0	151 09		243 03		165 11		337 39	59
20 00	117 15.5	S20 06.3	59 38.4	153 39	S22 10	245 33	N 4 01	167 41	S20 44	340 04	N17 59
10	119 45.5	06.2	62 08.8	156 09		248 04		170 11		342 28	17 59
20	122 15.4	06.2	64 39.2	158 39		250 34		172 42		344 53	18 00
30	124 45.4	• 06.1	67 09.6	161 08	• •	253 05	• •	175 12	• •	347 17	• 00
40	127 15.4	06.0	69 40.0	163 38		255 35		177 42		349 42	00
50	129 45.4	05.9	72 10.4	166 08		258 06		180 13		352 06	01
21 00	132 15.3	S20 05.8	74 40.8	168 38	S22 10	260 36	N 4 01	182 43	S20 45	354 30	N18 01
10	134 45.3	05.7	77 11.2	171 08		263 06		185 14		356 55	02
20	137 15.3	05.6	79 41.7	173 38		265 37		187 44		359 19	02
30	139 45.2	• 05.5	82 12.1	176 08	• •	268 07	• •	190 14	• •	1 44	• 02
40	142 15.2	05.4	84 42.5	178 37		270 38		192 45		4 08	03
50	144 45.2	05.3	87 12.9	181 07		273 08		195 15		6 33	03
22 00	147 15.1	S20 05.3	89 43.3	183 37	S22 10	275 39	N 4 01	197 45	S20 45	8 57	N18 03
10	149 45.1	05.2	92 13.7	186 07		278 09		200 16		11 21	04
20	152 15.1	05.1	94 44.1	188 37		280 39		202 46		13 46	04
30	154 45.1	• 05.0	97 14.5	191 07	• •	283 10	• •	205 16	• •	16 10	• 04
40	157 15.0	04.9	99 44.9	193 37		285 40		207 47		18 35	05
50	159 45.0	04.8	102 15.4	196 06		288 11		210 17		20 59	05
23 00	162 15.0	S20 04.7	104 45.8	198 36	S22 10	290 41	N 4 01	212 48	S20 45	23 24	N18 05
10	164 44.9	04.6	107 16.2	201 06		293 12		215 18		25 48	06
20	167 14.9	04.5	109 46.6	203 36		295 42		217 48		28 13	06
30	169 44.9	• 04.4	112 17.0	206 06	• •	298 12	• •	220 19	• •	30 37	• 06
40	172 14.8	04.3	114 47.4	208 36		300 43		222 49		33 01	07
50	174 44.8	04.3	117 17.8	211 06		303 13		225 19		35 26	07
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.6	N0 02.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	07 43	*
70	06 42	+45
68	06 08	+41
66	05 43	+39
64	05 23	+37
62	05 08	+36
60	04 54	+35
58	04 43	+35
56	04 33	+34
54	04 25	+33
52	04 17	+33
50	04 10	+33
45	03 55	+32
40	03 43	+31
35	03 32	+30
30	03 23	+30
20	03 07	+29
10	02 53	+28
0	02 41	+28
10	02 28	+27
20	02 14	+26
30	01 58	+26
35	01 49	+25
40	01 39	+24
45	01 27	+24
50	01 12	+23
52	01 05	+22
54	00 57	+22
56	00 49	+21
58	00 39	+20
60	00 28	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 14.8	S20 04.2	119 48.2	213 35	S22 10	305 44	N 4 01	227 50	S20 45	37 50	N18 07
10	179 44.8	04.1	122 18.6	216 05		308 14		230 20		40 15	08
20	182 14.7	04.0	124 49.1	218 35		310 45		232 51		42 39	08
30	184 44.7	• 03.9	127 19.5	221 05	• •	313 15	• •	235 21	• •	45 04	• 08
40	187 14.7	03.8	129 49.9	223 35		315 45		237 51		47 28	08
50	189 44.6	03.7	132 20.3	226 05		318 16		240 22		49 52	09
01 00	192 14.6	S20 03.6	134 50.7	228 35	S22 10	320 46	N 4 01	242 52	S20 45	52 17	N18 09
10	194 44.6	03.5	137 21.1	231 04		323 17		245 22		54 41	09
20	197 14.5	03.4	139 51.5	233 34		325 47		247 53		57 06	10
30	199 44.5	• 03.3	142 21.9	236 04	• •	328 18	• •	250 23	• •	59 30	• 10
40	202 14.5	03.3	144 52.3	238 34		330 48		252 54		61 55	10
50	204 44.4	03.2	147 22.7	241 04		333 18		255 24		64 19	10
02 00	207 14.4	S20 03.1	149 53.2	243 34	S22 11	335 49	N 4 01	257 54	S20 45	66 43	N18 11
10	209 44.4	03.0	152 23.6	246 04		338 19		260 25		69 08	11
20	212 14.4	02.9	154 54.0	248 33		340 50		262 55		71 32	11
30	214 44.3	• 02.8	157 24.4	251 03	• •	343 20	• •	265 25	• •	73 57	• 12
40	217 14.3	02.7	159 54.8	253 33		345 50		267 56		76 21	12
50	219 44.3	02.6	162 25.2	256 03		348 21		270 26		78 46	12
03 00	222 14.2	S20 02.5	164 55.6	258 33	S22 11	350 51	N 4 01	272 56	S20 45	81 10	N18 12
10	224 44.2	02.4	167 26.0	261 03		353 22		275 27		83 35	13
20	227 14.2	02.3	169 56.4	263 33		355 52		277 57		85 59	13
30	229 44.1	• 02.3	172 26.9	266 02	• •	358 23	• •	280 28	• •	88 23	• 13
40	232 14.1	02.2	174 57.3	268 32		0 53		282 58		90 48	13
50	234 44.1	02.1	177 27.7	271 02		3 23		285 28		93 12	14
04 00	237 14.1	S20 02.0	179 58.1	273 32	S22 11	5 54	N 4 01	287 59	S20 45	95 37	N18 14
10	239 44.0	01.9	182 28.5	276 02		8 24		290 29		98 01	14
20	242 14.0	01.8	184 58.9	278 32		10 55		292 59		100 26	14
30	244 44.0	• 01.7	187 29.3	281 02	• •	13 25	• •	295 30	• •	102 50	• 14
40	247 13.9	01.6	189 59.7	283 31		15 56		298 00		105 14	15
50	249 43.9	01.5	192 30.1	286 01		18 26		300 31		107 39	15
05 00	252 13.9	S20 01.4	195 00.6	288 31	S22 11	20 56	N 4 01	303 01	S20 45	110 03	N18 15
10	254 43.8	01.3	197 31.0	291 01		23 27		305 31		112 28	15
20	257 13.8	01.3	200 01.4	293 31		25 57		308 02		114 52	16
30	259 43.8	• 01.2	202 31.8	296 01	• •	28 28	• •	310 32	• •	117 17	• 16
40	262 13.8	01.1	205 02.2	298 31		30 58		313 02		119 41	16
50	264 43.7	01.0	207 32.6	301 01		33 29		315 33		122 06	16
06 00	267 13.7	S20 00.9	210 03.0	303 30	S22 11	35 59	N 4 01	318 03	S20 45	124 30	N18 16
10	269 43.7	00.8	212 33.4	306 00		38 29		320 33		126 54	17
20	272 13.6	00.7	215 03.8	308 30		41 00		323 04		129 19	17
30	274 43.6	• 00.6	217 34.2	311 00	• •	43 30	• •	325 34	• •	131 43	• 17
40	277 13.6	00.5	220 04.7	313 30		46 01		328 05		134 08	17
50	279 43.5	00.4	222 35.1	316 00		48 31		330 35		136 32	17
07 00	282 13.5	S20 00.3	225 05.5	318 30	S22 12	51 02	N 4 01	333 05	S20 45	138 57	N18 17
10	284 43.5	00.2	227 35.9	320 59		53 32		335 36		141 21	18
20	287 13.5	00.2	230 06.3	323 29		56 02		338 06		143 46	18
30	289 43.4	• 00.1	232 36.7	325 59	• •	58 33	• •	340 36	• •	146 10	• 18
40	292 13.4	20 00.0	235 07.1	328 29		61 03		343 07		148 34	18
50	294 43.4	19 59.9	237 37.5	330 59		63 34		345 37		150 59	18
08 00	297 13.3	S19 59.8	240 07.9	333 29	S22 12	66 04	N 4 01	348 08	S20 45	153 23	N18 18
10	299 43.3	59.7	242 38.4	335 59		68 35		350 38		155 48	19
20	302 13.3	59.6	245 08.8	338 28		71 05		353 08		158 12	19
30	304 43.3	• 59.5	247 39.2	340 58	• •	73 35	• •	355 39	• •	160 37	• 19
40	307 13.2	59.4	250 09.6	343 28		76 06		358 09		163 01	19
50	309 43.2	59.3	252 40.0	345 58		78 36		0 39		165 26	19
09 00	312 13.2	S19 59.2	255 10.4	348 28	S22 12	81 07	N 4 01	3 10	S20 45	167 50	N18 19
10	314 43.1	59.1	257 40.8	350 58		83 37		5 40		170 14	20
20	317 13.1	59.1	260 11.2	353 28		86 08		8 11		172 39	20
30	319 43.1	• 59.0	262 41.6	355 57	• •	88 38	• •	10 41	• •	175 03	• 20
40	322 13.0	58.9	265 12.1	358 27		91 08		13 11		177 28	20
50	324 43.0	58.8	267 42.5	0 57		93 39		15 42		179 52	20
10 00	327 13.0	S19 58.7	270 12.9	3 27	S22 12	96 09	N 4 01	18 12	S20 45	182 17	N18 20
10	329 43.0	58.6	272 43.3	5 57		98 40		20 42		184 41	20
20	332 12.9	58.5	275 13.7	8 27		101 10		23 13		187 06	20
30	334 42.9	• 58.4	277 44.1	10 57	• •	103 41	• •	25 43	• •	189 30	• 21
40	337 12.9	58.3	280 14.5	13 26		106 11		28 13		191 55	21
50	339 42.8	58.2	282 44.9	15 56		108 41		30 44		194 19	21
11 00	342 12.8	S19 58.1	285 15.3	18 26	S22 12	111 12	N 4 01	33 14	S20 45	196 43	N18 21
10	344 42.8	58.0	287 45.7	20 56		113 42		35 45		199 08	21
20	347 12.7	58.0	290 16.2	23 26		116 13		38 15		201 32	21
30	349 42.7	• 57.9	292 46.6	25 56	• •	118 43	• •	40 45	• •	203 57	• 21
40	352 12.7	57.8	295 17.0	28 26		121 14		43 16		206 21	21
50	354 42.7	57.7	297 47.4	30 55		123 44		45 46		208 46	21
Rate	14 59.8	N0 00.5		14 59.2	S0 00.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.7	N0 01.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	11 36	+24
68	12 18	+25
66	12 46	+26
64	13 08	+26
62	13 25	+27
60	13 40	+27
58	13 52	+27
56	14 03	+27
54	14 12	+27
52	14 21	+27
50	14 29	+27
45	14 45	+27
40	14 58	+27
35	15 09	+27
30	15 19	+28
20	15 36	+28
10	15 51	+27
0	16 05	+27
10	16 19	+27
20	16 34	+27
30	16 51	+28
35	17 01	+27
40	17 12	+27
45	17 26	+27
50	17 42	+27
52	17 50	+27
54	17 58	+27
56	18 08	+27
58	18 19	+27
60	18 32	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 12.6	S19 57.6	300 17.8	33 25	S22 13	126 14	N 4 01	48 16	S20 45	211 10	N18 21
10	359 42.6	57.5	302 48.2	35 55		128 45		50 47		213 35	21
20	2 12.6	57.4	305 18.6	38 25		131 15		53 17		215 59	22
30	4 42.5	• 57.3	307 49.0	40 55	• •	133 46	• •	55 48	• •	218 24	• 22
40	7 12.5	57.2	310 19.4	43 25		136 16		58 18		220 48	22
50	9 42.5	57.1	312 49.9	45 55		138 46		60 48		223 12	22
13 00	12 12.5	S19 57.0	315 20.3	48 24	S22 13	141 17	N 4 01	63 19	S20 45	225 37	N18 22
10	14 42.4	56.9	317 50.7	50 54		143 47		65 49		228 01	22
20	17 12.4	56.8	320 21.1	53 24		146 18		68 19		230 26	22
30	19 42.4	• 56.8	322 51.5	55 54	• •	148 48	• •	70 50	• •	232 50	• 22
40	22 12.3	56.7	325 21.9	58 24		151 19		73 20		235 15	22
50	24 42.3	56.6	327 52.3	60 54		153 49		75 51		237 39	22
14 00	27 12.3	S19 56.5	330 22.7	63 24	S22 13	156 19	N 4 01	78 21	S20 45	240 04	N18 22
10	29 42.2	56.4	332 53.1	65 53		158 50		80 51		242 28	22
20	32 12.2	56.3	335 23.5	68 23		161 20		83 22		244 53	22
30	34 42.2	• 56.2	337 54.0	70 53	• •	163 51	• •	85 52	• •	247 17	• 22
40	37 12.2	56.1	340 24.4	73 23		166 21		88 22		249 41	22
50	39 42.1	56.0	342 54.8	75 53		168 52		90 53		252 06	22
15 00	42 12.1	S19 55.9	345 25.2	78 23	S22 13	171 22	N 4 02	93 23	S20 45	254 30	N18 22
10	44 42.1	55.8	347 55.6	80 53		173 52		95 53		256 55	22
20	47 12.0	55.7	350 26.0	83 22		176 23		98 24		259 19	23
30	49 42.0	• 55.6	352 56.4	85 52	• •	178 53	• •	100 54	• •	261 44	• 23
40	52 12.0	55.6	355 26.8	88 22		181 24		103 25		264 08	23
50	54 42.0	55.5	357 57.2	90 52		183 54		105 55		266 33	23
16 00	57 11.9	S19 55.4	0 27.7	93 22	S22 13	186 25	N 4 02	108 25	S20 45	268 57	N18 23
10	59 41.9	55.3	2 58.1	95 52		188 55		110 56		271 22	23
20	62 11.9	55.2	5 28.5	98 22		191 25		113 26		273 46	23
30	64 41.8	• 55.1	7 58.9	100 51	• •	193 56	• •	115 56	• •	276 11	• 23
40	67 11.8	55.0	10 29.3	103 21		196 26		118 27		278 35	23
50	69 41.8	54.9	12 59.7	105 51		198 57		120 57		281 00	23
17 00	72 11.7	S19 54.8	15 30.1	108 21	S22 13	201 27	N 4 02	123 28	S20 45	283 24	N18 23
10	74 41.7	54.7	18 00.5	110 51		203 58		125 58		285 48	23
20	77 11.7	54.6	20 30.9	113 21		206 28		128 28		288 13	23
30	79 41.7	• 54.5	23 01.4	115 51	• •	208 58	• •	130 59	• •	290 37	• 23
40	82 11.6	54.4	25 31.8	118 20		211 29		133 29		293 02	23
50	84 41.6	54.4	28 02.2	120 50		213 59		135 59		295 26	23
18 00	87 11.6	S19 54.3	30 32.6	123 20	S22 14	216 30	N 4 02	138 30	S20 45	297 51	N18 22
10	89 41.5	54.2	33 03.0	125 50		219 00		141 00		300 15	22
20	92 11.5	54.1	35 33.4	128 20		221 31		143 30		302 40	22
30	94 41.5	• 54.0	38 03.8	130 50	• •	224 01	• •	146 01	• •	305 04	• 22
40	97 11.5	53.9	40 34.2	133 20		226 31		148 31		307 29	22
50	99 41.4	53.8	43 04.6	135 49		229 02		151 02		309 53	22
19 00	102 11.4	S19 53.7	45 35.0	138 19	S22 14	231 32	N 4 02	153 32	S20 45	312 18	N18 22
10	104 41.4	53.6	48 05.5	140 49		234 03		156 02		314 42	22
20	107 11.3	53.5	50 35.9	143 19		236 33		158 33		317 07	22
30	109 41.3	• 53.4	53 06.3	145 49	• •	239 04	• •	161 03	• •	319 31	• 22
40	112 11.3	53.3	55 36.7	148 19		241 34		163 33		321 56	22
50	114 41.3	53.2	58 07.1	150 49		244 04		166 04		324 20	22
20 00	117 11.2	S19 53.1	60 37.5	153 18	S22 14	246 35	N 4 02	168 34	S20 45	326 45	N18 22
10	119 41.2	53.1	63 07.9	155 48		249 05		171 05		329 09	22
20	122 11.2	53.0	65 38.3	158 18		251 36		173 35		331 34	22
30	124 41.1	• 52.9	68 08.7	160 48	• •	254 06	• •	176 05	• •	333 58	• 22
40	127 11.1	52.8	70 39.2	163 18		256 37		178 36		336 23	22
50	129 41.1	52.7	73 09.6	165 48		259 07		181 06		338 47	22
21 00	132 11.0	S19 52.6	75 40.0	168 18	S22 14	261 37	N 4 02	183 36	S20 45	341 11	N18 22
10	134 41.0	52.5	78 10.4	170 48		264 08		186 07		343 36	21
20	137 11.0	52.4	80 40.8	173 17		266 38		188 37		346 00	21
30	139 41.0	• 52.3	83 11.2	175 47	• •	269 09	• •	191 08	• •	348 25	• 21
40	142 10.9	52.2	85 41.6	178 17		271 39		193 38		350 49	21
50	144 40.9	52.1	88 12.0	180 47		274 10		196 08		353 14	21
22 00	147 10.9	S19 52.0	90 42.4	183 17	S22 14	276 40	N 4 02	198 39	S20 45	355 38	N18 21
10	149 40.8	51.9	93 12.9	185 47		279 10		201 09		358 03	21
20	152 10.8	51.8	95 43.3	188 17		281 41		203 39		0 27	21
30	154 40.8	• 51.7	98 13.7	190 46	• •	284 11	• •	206 10	• •	2 52	• 21
40	157 10.8	51.7	100 44.1	193 16		286 42		208 40		5 16	21
50	159 40.7	51.6	103 14.5	195 46		289 12		211 10		7 41	20
23 00	162 10.7	S19 51.5	105 44.9	198 16	S22 15	291 43	N 4 02	213 41	S20 45	10 05	N18 20
10	164 40.7	51.4	108 15.3	200 46		294 13		216 11		12 30	20
20	167 10.6	51.3	110 45.7	203 16		296 43		218 42		14 54	20
30	169 40.6	• 51.2	113 16.1	205 46	• •	299 14	• •	221 12	• •	17 19	• 20
40	172 10.6	51.1	115 46.5	208 15		301 44		223 42		19 43	20
50	174 40.6	51.0	118 17.0	210 45		304 15		226 13		22 08	20
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.2	S0 00.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 26.9	S0 00.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	08 04	+33
68	07 22	+31
66	06 54	+31
64	06 32	+31
62	06 15	+30
60	06 00	+30
58	05 48	+30
56	05 37	+30
54	05 28	+29
52	05 19	+29
50	05 12	+29
45	04 56	+29
40	04 43	+29
35	04 31	+29
30	04 22	+29
20	04 05	+28
10	03 50	+28
0	03 36	+27
10	03 22	+27
20	03 07	+27
30	02 51	+27
35	02 41	+27
40	02 29	+26
45	02 16	+26
50	02 00	+26
52	01 52	+26
54	01 44	+25
56	01 35	+25
58	01 24	+25
60	01 11	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 10.5	S19 50.9	120 47.4	213 15	S22 15	306 45	N 4 02	228 43	S20 45	24 32	N18 20
10	179 40.5	50.8	123 17.8	215 45		309 15		231 13		26 57	19
20	182 10.5	50.7	125 48.2	218 15		311 46		233 44		29 21	19
30	184 40.4	• 50.6	128 18.6	220 45	• •	314 16	• •	236 14	• •	31 46	• 19
40	187 10.4	50.5	130 49.0	223 15		316 47		238 45		34 10	19
50	189 40.4	50.4	133 19.4	225 44		319 17		241 15		36 35	19
01 00	192 10.4	S19 50.4	135 49.8	228 14	S22 15	321 48	N 4 02	243 45	S20 45	38 59	N18 19
10	194 40.3	50.3	138 20.2	230 44		324 18		246 16		41 24	19
20	197 10.3	50.2	140 50.7	233 14		326 48		248 46		43 48	18
30	199 40.3	• 50.1	143 21.1	235 44	• •	329 19	• •	251 16	• •	46 13	• 18
40	202 10.2	50.0	145 51.5	238 14		331 49		253 47		48 37	18
50	204 40.2	49.9	148 21.9	240 44		334 20		256 17		51 02	18
02 00	207 10.2	S19 49.8	150 52.3	243 13	S22 15	336 50	N 4 02	258 48	S20 45	53 26	N18 18
10	209 40.2	49.7	153 22.7	245 43		339 21		261 18		55 51	18
20	212 10.1	49.6	155 53.1	248 13		341 51		263 48		58 15	17
30	214 40.1	• 49.5	158 23.5	250 43	• •	344 21	• •	266 19	• •	60 40	• 17
40	217 10.1	49.4	160 53.9	253 13		346 52		268 49		63 04	17
50	219 40.0	49.3	163 24.4	255 43		349 22		271 19		65 29	17
03 00	222 10.0	S19 49.2	165 54.8	258 13	S22 15	351 53	N 4 02	273 50	S20 45	67 53	N18 17
10	224 40.0	49.1	168 25.2	260 42		354 23		276 20		70 18	17
20	227 09.9	49.0	170 55.6	263 12		356 54		278 50		72 42	16
30	229 39.9	• 48.9	173 26.0	265 42	• •	359 24	• •	281 21	• •	75 07	• 16
40	232 09.9	48.9	175 56.4	268 12		1 54		283 51		77 32	16
50	234 39.9	48.8	178 26.8	270 42		4 25		286 22		79 56	16
04 00	237 09.8	S19 48.7	180 57.2	273 12	S22 15	6 55	N 4 02	288 52	S20 45	82 21	N18 16
10	239 39.8	48.6	183 27.6	275 42		9 26		291 22		84 45	15
20	242 09.8	48.5	185 58.0	278 11		11 56		293 53		87 10	15
30	244 39.7	• 48.4	188 28.5	280 41	• •	14 27	• •	296 23	• •	89 34	• 15
40	247 09.7	48.3	190 58.9	283 11		16 57		298 53		91 59	15
50	249 39.7	48.2	193 29.3	285 41		19 27		301 24		94 23	14
05 00	252 09.7	S19 48.1	195 59.7	288 11	S22 16	21 58	N 4 02	303 54	S20 45	96 48	N18 14
10	254 39.6	48.0	198 30.1	290 41		24 28		306 25		99 12	14
20	257 09.6	47.9	201 00.5	293 11		26 59		308 55		101 37	14
30	259 39.6	• 47.8	203 30.9	295 40	• •	29 29	• •	311 25	• •	104 01	• 14
40	262 09.5	47.7	206 01.3	298 10		32 00		313 56		106 26	13
50	264 39.5	47.6	208 31.7	300 40		34 30		316 26		108 50	13
06 00	267 09.5	S19 47.5	211 02.2	303 10	S22 16	37 00	N 4 02	318 56	S20 45	111 15	N18 13
10	269 39.5	47.4	213 32.6	305 40		39 31		321 27		113 39	13
20	272 09.4	47.4	216 03.0	308 10		42 01		323 57		116 04	12
30	274 39.4	• 47.3	218 33.4	310 40	• •	44 32	• •	326 28	• •	118 28	• 12
40	277 09.4	47.2	221 03.8	313 09		47 02		328 58		120 53	12
50	279 39.3	47.1	223 34.2	315 39		49 33		331 28		123 17	12
07 00	282 09.3	S19 47.0	226 04.6	318 09	S22 16	52 03	N 4 02	333 59	S20 45	125 42	N18 11
10	284 39.3	46.9	228 35.0	320 39		54 33		336 29		128 07	11
20	287 09.3	46.8	231 05.4	323 09		57 04		338 59		130 31	11
30	289 39.2	• 46.7	233 35.9	325 39	• •	59 34	• •	341 30	• •	132 56	• 11
40	292 09.2	46.6	236 06.3	328 09		62 05		344 00		135 20	10
50	294 39.2	46.5	238 36.7	330 38		64 35		346 30		137 45	10
08 00	297 09.1	S19 46.4	241 07.1	333 08	S22 16	67 06	N 4 02	349 01	S20 45	140 09	N18 10
10	299 39.1	46.3	243 37.5	335 38		69 36		351 31		142 34	09
20	302 09.1	46.2	246 07.9	338 08		72 06		354 02		144 58	09
30	304 39.1	• 46.1	248 38.3	340 38	• •	74 37	• •	356 32	• •	147 23	• 09
40	307 09.0	46.0	251 08.7	343 08		77 07		359 02		149 47	09
50	309 39.0	45.9	253 39.1	345 38		79 38		1 33		152 12	08
09 00	312 09.0	S19 45.8	256 09.5	348 07	S22 16	82 08	N 4 03	4 03	S20 45	154 36	N18 08
10	314 39.0	45.8	258 40.0	350 37		84 39		6 33		157 01	08
20	317 08.9	45.7	261 10.4	353 07		87 09		9 04		159 26	07
30	319 38.9	• 45.6	263 40.8	355 37	• •	89 39	• •	11 34	• •	161 50	• 07
40	322 08.9	45.5	266 11.2	358 07		92 10		14 05		164 15	07
50	324 38.8	45.4	268 41.6	0 37		94 40		16 35		166 39	07
10 00	327 08.8	S19 45.3	271 12.0	3 07	S22 16	97 11	N 4 03	19 05	S20 45	169 04	N18 06
10	329 38.8	45.2	273 42.4	5 36		99 41		21 36		171 28	06
20	332 08.8	45.1	276 12.8	8 06		102 12		24 06		173 53	06
30	334 38.7	• 45.0	278 43.2	10 36	• •	104 42	• •	26 36	• •	176 17	• 05
40	337 08.7	44.9	281 13.7	13 06		107 12		29 07		178 42	05
50	339 38.7	44.8	283 44.1	15 36		109 43		31 37		181 07	05
11 00	342 08.6	S19 44.7	286 14.5	18 06	S22 16	112 13	N 4 03	34 08	S20 45	183 31	N18 04
10	344 38.6	44.6	288 44.9	20 36		114 44		36 38		185 56	04
20	347 08.6	44.5	291 15.3	23 05		117 14		39 08		188 20	04
30	349 38.6	• 44.4	293 45.7	25 35	• •	119 45	• •	41 39	• •	190 45	• 03
40	352 08.5	44.3	296 16.1	28 05		122 15		44 09		193 09	03
50	354 38.5	44.2	298 46.5	30 35		124 45		46 39		195 34	03
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.2	S0 01.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 05	*
70	12 40	+38
68	13 19	+35
66	13 47	+34
64	14 08	+33
62	14 25	+32
60	14 39	+32
58	14 51	+31
56	15 01	+30
54	15 10	+31
52	15 18	+30
50	15 26	+30
45	15 42	+29
40	15 54	+29
35	16 05	+29
30	16 15	+28
20	16 32	+28
10	16 46	+27
0	16 59	+27
10	17 13	+26
20	17 27	+26
30	17 44	+25
35	17 54	+25
40	18 05	+25
45	18 17	+24
50	18 33	+23
52	18 40	+23
54	18 49	+23
56	18 58	+23
58	19 08	+22
60	19 20	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 08.5	S19 44.1	301 16.9	33 05	S22 17	127 16	N 4 03	49 10	S20 46	197 58	N18 02
10	359 38.4	44.1	303 47.4	35 35		129 46		51 40		200 23	02
20	2 08.4	44.0	306 17.8	38 05		132 17		54 10		202 48	02
30	4 38.4	• 43.9	308 48.2	40 34	• •	134 47	• •	56 41	• •	205 12	• 01
40	7 08.4	43.8	311 18.6	43 04		137 18		59 11		207 37	01
50	9 38.3	43.7	313 49.0	45 34		139 48		61 42		210 01	00
13 00	12 08.3	S19 43.6	316 19.4	48 04	S22 17	142 18	N 4 03	64 12	S20 46	212 26	N18 00
10	14 38.3	43.5	318 49.8	50 34		144 49		66 42		214 50	18 00
20	17 08.2	43.4	321 20.2	53 04		147 19		69 13		217 15	17 59
30	19 38.2	• 43.3	323 50.6	55 34	• •	149 50	• •	71 43	• •	219 40	• 59
40	22 08.2	43.2	326 21.0	58 03		152 20		74 13		222 04	59
50	24 38.2	43.1	328 51.5	60 33		154 51		76 44		224 29	58
14 00	27 08.1	S19 43.0	331 21.9	63 03	S22 17	157 21	N 4 03	79 14	S20 46	226 53	N17 58
10	29 38.1	42.9	333 52.3	65 33		159 51		81 45		229 18	57
20	32 08.1	42.8	336 22.7	68 03		162 22		84 15		231 42	57
30	34 38.0	• 42.7	338 53.1	70 33	• •	164 52	• •	86 45	• •	234 07	• 57
40	37 08.0	42.6	341 23.5	73 03		167 23		89 16		236 32	56
50	39 38.0	42.5	343 53.9	75 32		169 53		91 46		238 56	56
15 00	42 08.0	S19 42.4	346 24.3	78 02	S22 17	172 24	N 4 03	94 16	S20 46	241 21	N17 56
10	44 37.9	42.3	348 54.7	80 32		174 54		96 47		243 45	55
20	47 07.9	42.2	351 25.2	83 02		177 24		99 17		246 10	55
30	49 37.9	• 42.2	353 55.6	85 32	• •	179 55	• •	101 48	• •	248 34	• 54
40	52 07.9	42.1	356 26.0	88 02		182 25		104 18		250 59	54
50	54 37.8	42.0	358 56.4	90 32		184 56		106 48		253 24	54
16 00	57 07.8	S19 41.9	1 26.8	93 01	S22 17	187 26	N 4 03	109 19	S20 46	255 48	N17 53
10	59 37.8	41.8	3 57.2	95 31		189 57		111 49		258 13	53
20	62 07.7	41.7	6 27.6	98 01		192 27		114 19		260 37	52
30	64 37.7	• 41.6	8 58.0	100 31	• •	194 57	• •	116 50	• •	263 02	• 52
40	67 07.7	41.5	11 28.4	103 01		197 28		119 20		265 27	51
50	69 37.7	41.4	13 58.9	105 31		199 58		121 50		267 51	51
17 00	72 07.6	S19 41.3	16 29.3	108 01	S22 17	202 29	N 4 03	124 21	S20 46	270 16	N17 51
10	74 37.6	41.2	18 59.7	110 30		204 59		126 51		272 40	50
20	77 07.6	41.1	21 30.1	113 00		207 30		129 22		275 05	50
30	79 37.5	• 41.0	24 00.5	115 30	• •	210 00	• •	131 52	• •	277 30	• 49
40	82 07.5	40.9	26 30.9	118 00		212 30		134 22		279 54	49
50	84 37.5	40.8	29 01.3	120 30		215 01		136 53		282 19	48
18 00	87 07.5	S19 40.7	31 31.7	123 00	S22 18	217 31	N 4 03	139 23	S20 46	284 43	N17 48
10	89 37.4	40.6	34 02.1	125 30		220 02		141 53		287 08	47
20	92 07.4	40.5	36 32.5	127 59		222 32		144 24		289 33	47
30	94 37.4	• 40.4	39 03.0	130 29	• •	225 02	• •	146 54	• •	291 57	• 47
40	97 07.3	40.3	41 33.4	132 59		227 33		149 25		294 22	46
50	99 37.3	40.3	44 03.8	135 29		230 03		151 55		296 46	46
19 00	102 07.3	S19 40.2	46 34.2	137 59	S22 18	232 34	N 4 03	154 25	S20 46	299 11	N17 45
10	104 37.3	40.1	49 04.6	140 29		235 04		156 56		301 36	45
20	107 07.2	40.0	51 35.0	142 59		237 35		159 26		304 00	44
30	109 37.2	• 39.9	54 05.4	145 28	• •	240 05	• •	161 56	• •	306 25	• 44
40	112 07.2	39.8	56 35.8	147 58		242 35		164 27		308 49	43
50	114 37.2	39.7	59 06.2	150 28		245 06		166 57		311 14	43
20 00	117 07.1	S19 39.6	61 36.7	152 58	S22 18	247 36	N 4 03	169 28	S20 46	313 39	N17 42
10	119 37.1	39.5	64 07.1	155 28		250 07		171 58		316 03	42
20	122 07.1	39.4	66 37.5	157 58		252 37		174 28		318 28	41
30	124 37.0	• 39.3	69 07.9	160 28	• •	255 08	• •	176 59	• •	320 53	• 41
40	127 07.0	39.2	71 38.3	162 57		257 38		179 29		323 17	40
50	129 37.0	39.1	74 08.7	165 27		260 08		181 59		325 42	40
21 00	132 07.0	S19 39.0	76 39.1	167 57	S22 18	262 39	N 4 03	184 30	S20 46	328 06	N17 39
10	134 36.9	38.9	79 09.5	170 27		265 09		187 00		330 31	39
20	137 06.9	38.8	81 39.9	172 57		267 40		189 30		332 56	38
30	139 36.9	• 38.7	84 10.4	175 27	• •	270 10	• •	192 01	• •	335 20	• 38
40	142 06.8	38.6	86 40.8	177 57		272 41		194 31		337 45	37
50	144 36.8	38.5	89 11.2	180 26		275 11		197 02		340 10	37
22 00	147 06.8	S19 38.4	91 41.6	182 56	S22 18	277 41	N 4 03	199 32	S20 46	342 34	N17 36
10	149 36.8	38.3	94 12.0	185 26		280 12		202 02		344 59	36
20	152 06.7	38.2	96 42.4	187 56		282 42		204 33		347 23	35
30	154 36.7	• 38.2	99 12.8	190 26	• •	285 13	• •	207 03	• •	349 48	• 35
40	157 06.7	38.1	101 43.2	192 56		287 43		209 33		352 13	34
50	159 36.7	38.0	104 13.6	195 26		290 14		212 04		354 37	34
23 00	162 06.6	S19 37.9	106 44.0	197 55	S22 18	292 44	N 4 03	214 34	S20 46	357 02	N17 33
10	164 36.6	37.8	109 14.5	200 25		295 14		217 05		359 27	33
20	167 06.6	37.7	111 44.9	202 55		297 45		219 35		1 51	32
30	169 36.5	• 37.6	114 15.3	205 25	• •	300 15	• •	222 05	• •	4 16	• 32
40	172 06.5	37.5	116 45.7	207 55		302 46		224 36		6 40	31
50	174 36.5	37.4	119 16.1	210 25		305 16		227 06		9 05	31
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 27.6	S0 02.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	10 29	*
70	08 54	+19
68	08 14	+21
66	07 47	+22
64	07 26	+23
62	07 09	+24
60	06 54	+24
58	06 42	+25
56	06 32	+25
54	06 22	+25
52	06 14	+26
50	06 07	+26
45	05 51	+26
40	05 38	+26
35	05 26	+27
30	05 17	+26
20	05 00	+27
10	04 45	+27
0	04 31	+27
10	04 17	+28
20	04 03	+28
30	03 46	+28
35	03 36	+28
40	03 24	+28
45	03 11	+29
50	02 55	+29
52	02 47	+29
54	02 38	+29
56	02 29	+29
58	02 18	+29
60	02 05	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 06.5	S19 37.3	121 46.5	212 55	S22 18	307 47	N 4 03	229 36	S20 46	11 30	N17 30
10	179 36.4	37.2	124 16.9	215 25		310 17		232 07		13 54	29
20	182 06.4	37.1	126 47.3	217 54		312 47		234 37		16 19	29
30	184 36.4	• 37.0	129 17.7	220 24	• •	315 18	• •	237 08	• •	18 44	• 28
40	187 06.4	36.9	131 48.2	222 54		317 48		239 38		21 08	28
50	189 36.3	36.8	134 18.6	225 24		320 19		242 08		23 33	27
01 00	192 06.3	S19 36.7	136 49.0	227 54	S22 19	322 49	N 4 03	244 39	S20 46	25 58	N17 27
10	194 36.3	36.6	139 19.4	230 24		325 20		247 09		28 22	26
20	197 06.2	36.5	141 49.8	232 54		327 50		249 39		30 47	25
30	199 36.2	• 36.4	144 20.2	235 23	• •	330 20	• •	252 10	• •	33 12	• 25
40	202 06.2	36.3	146 50.6	237 53		332 51		254 40		35 36	24
50	204 36.2	36.2	149 21.0	240 23		335 21		257 10		38 01	24
02 00	207 06.1	S19 36.1	151 51.4	242 53	S22 19	337 52	N 4 03	259 41	S20 46	40 26	N17 23
10	209 36.1	36.0	154 21.8	245 23		340 22		262 11		42 50	23
20	212 06.1	35.9	156 52.3	247 53		342 53		264 42		45 15	22
30	214 36.0	• 35.8	159 22.7	250 23	• •	345 23	• •	267 12	• •	47 40	• 21
40	217 06.0	35.8	161 53.1	252 52		347 53		269 42		50 04	21
50	219 36.0	35.7	164 23.5	255 22		350 24		272 13		52 29	20
03 00	222 06.0	S19 35.6	166 53.9	257 52	S22 19	352 54	N 4 04	274 43	S20 46	54 54	N17 20
10	224 35.9	35.5	169 24.3	260 22		355 25		277 13		57 18	19
20	227 05.9	35.4	171 54.7	262 52		357 55		279 44		59 43	18
30	229 35.9	• 35.3	174 25.1	265 22	• •	0 26	• •	282 14	• •	62 08	• 18
40	232 05.9	35.2	176 55.5	267 52		2 56		284 45		64 32	17
50	234 35.8	35.1	179 26.0	270 21		5 26		287 15		66 57	17
04 00	237 05.8	S19 35.0	181 56.4	272 51	S22 19	7 57	N 4 04	289 45	S20 46	69 22	N17 16
10	239 35.8	34.9	184 26.8	275 21		10 27		292 16		71 46	15
20	242 05.7	34.8	186 57.2	277 51		12 58		294 46		74 11	15
30	244 35.7	• 34.7	189 27.6	280 21	• •	15 28	• •	297 16	• •	76 36	• 14
40	247 05.7	34.6	191 58.0	282 51		17 59		299 47		79 00	14
50	249 35.7	34.5	194 28.4	285 21		20 29		302 17		81 25	13
05 00	252 05.6	S19 34.4	196 58.8	287 50	S22 19	22 59	N 4 04	304 48	S20 46	83 50	N17 12
10	254 35.6	34.3	199 29.2	290 20		25 30		307 18		86 14	12
20	257 05.6	34.2	201 59.7	292 50		28 00		309 48		88 39	11
30	259 35.6	• 34.1	204 30.1	295 20	• •	30 31	• •	312 19	• •	91 04	• 10
40	262 05.5	34.0	207 00.5	297 50		33 01		314 49		93 28	10
50	264 35.5	33.9	209 30.9	300 20		35 32		317 19		95 53	09
06 00	267 05.5	S19 33.8	212 01.3	302 50	S22 19	38 02	N 4 04	319 50	S20 46	98 18	N17 09
10	269 35.4	33.7	214 31.7	305 19		40 32		322 20		100 43	08
20	272 05.4	33.6	217 02.1	307 49		43 03		324 50		103 07	07
30	274 35.4	• 33.5	219 32.5	310 19	• •	45 33	• •	327 21	• •	105 32	• 07
40	277 05.4	33.4	222 02.9	312 49		48 04		329 51		107 57	06
50	279 35.3	33.3	224 33.3	315 19		50 34		332 22		110 21	05
07 00	282 05.3	S19 33.2	227 03.8	317 49	S22 19	53 05	N 4 04	334 52	S20 46	112 46	N17 05
10	284 35.3	33.1	229 34.2	320 19		55 35		337 22		115 11	04
20	287 05.3	33.1	232 04.6	322 48		58 05		339 53		117 35	03
30	289 35.2	• 33.0	234 35.0	325 18	• •	60 36	• •	342 23	• •	120 00	• 03
40	292 05.2	32.9	237 05.4	327 48		63 06		344 53		122 25	02
50	294 35.2	32.8	239 35.8	330 18		65 37		347 24		124 50	01
08 00	297 05.2	S19 32.7	242 06.2	332 48	S22 19	68 07	N 4 04	349 54	S20 46	127 14	N17 01
10	299 35.1	32.6	244 36.6	335 18		70 38		352 25		129 39	17 00
20	302 05.1	32.5	247 07.0	337 48		73 08		354 55		132 04	16 59
30	304 35.1	• 32.4	249 37.5	340 17	• •	75 38	• •	357 25	• •	134 28	• 59
40	307 05.0	32.3	252 07.9	342 47		78 09		359 56		136 53	58
50	309 35.0	32.2	254 38.3	345 17		80 39		2 26		139 18	57
09 00	312 05.0	S19 32.1	257 08.7	347 47	S22 20	83 10	N 4 04	4 56	S20 46	141 43	N16 57
10	314 35.0	32.0	259 39.1	350 17		85 40		7 27		144 07	56
20	317 04.9	31.9	262 09.5	352 47		88 11		9 57		146 32	55
30	319 34.9	• 31.8	264 39.9	355 17	• •	90 41	• •	12 28	• •	148 57	• 54
40	322 04.9	31.7	267 10.3	357 46		93 11		14 58		151 21	54
50	324 34.9	31.6	269 40.7	0 16		95 42		17 28		153 46	53
10 00	327 04.8	S19 31.5	272 11.2	2 46	S22 20	98 12	N 4 04	19 59	S20 46	156 11	N16 52
10	329 34.8	31.4	274 41.6	5 16		100 43		22 29		158 36	52
20	332 04.8	31.3	277 12.0	7 46		103 13		24 59		161 00	51
30	334 34.7	• 31.2	279 42.4	10 16	• •	105 44	• •	27 30	• •	163 25	• 50
40	337 04.7	31.1	282 12.8	12 46		108 14		30 00		165 50	49
50	339 34.7	31.0	284 43.2	15 15		110 44		32 30		168 14	49
11 00	342 04.7	S19 30.9	287 13.6	17 45	S22 20	113 15	N 4 04	35 01	S20 46	170 39	N16 48
10	344 34.6	30.8	289 44.0	20 15		115 45		37 31		173 04	47
20	347 04.6	30.7	292 14.4	22 45		118 16		40 02		175 29	47
30	349 34.6	• 30.6	294 44.8	25 15	• •	120 46	• •	42 32	• •	177 53	• 46
40	352 04.6	30.5	297 15.3	27 45		123 17		45 02		180 18	45
50	354 34.5	30.4	299 45.7	30 15		125 47		47 33		182 43	44
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.2	S0 03.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	13 19	+62
70	14 07	+46
68	14 38	+41
66	15 01	+39
64	15 18	+37
62	15 33	+36
60	15 46	+34
58	15 56	+34
56	16 05	+33
54	16 14	+32
52	16 21	+32
50	16 28	+32
45	16 42	+31
40	16 53	+30
35	17 03	+29
30	17 12	+28
20	17 27	+27
10	17 40	+27
0	17 52	+26
10	18 05	+25
20	18 18	+24
30	18 32	+23
35	18 41	+23
40	18 51	+22
45	19 02	+21
50	19 16	+20
52	19 23	+19
54	19 30	+19
56	19 38	+18
58	19 47	+18
60	19 57	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 04.5	S19 30.3	302 16.1	32 44	S22 20	128 17	N 4 04	50 03	S20 46	185 08	N16 44
10	359 34.5	30.2	304 46.5	35 14		130 48		52 33		187 32	43
20	2 04.4	30.1	307 16.9	37 44		133 18		55 04		189 57	42
30	4 34.4	• 30.0	309 47.3	40 14	• •	135 49	• •	57 34	• •	192 22	• 41
40	7 04.4	30.0	312 17.7	42 44		138 19		60 05		194 47	41
50	9 34.4	29.9	314 48.1	45 14		140 50		62 35		197 11	40
13 00	12 04.3	S19 29.8	317 18.5	47 44	S22 20	143 20	N 4 04	65 05	S20 46	199 36	N16 39
10	14 34.3	29.7	319 49.0	50 13		145 50		67 36		202 01	39
20	17 04.3	29.6	322 19.4	52 43		148 21		70 06		204 26	38
30	19 34.3	• 29.5	324 49.8	55 13	• •	150 51	• •	72 36	• •	206 50	• 37
40	22 04.2	29.4	327 20.2	57 43		153 22		75 07		209 15	36
50	24 34.2	29.3	329 50.6	60 13		155 52		77 37		211 40	35
14 00	27 04.2	S19 29.2	332 21.0	62 43	S22 20	158 23	N 4 04	80 08	S20 46	214 05	N16 35
10	29 34.2	29.1	334 51.4	65 13		160 53		82 38		216 29	34
20	32 04.1	29.0	337 21.8	67 42		163 23		85 08		218 54	33
30	34 34.1	• 28.9	339 52.2	70 12	• •	165 54	• •	87 39	• •	221 19	• 32
40	37 04.1	28.8	342 22.7	72 42		168 24		90 09		223 44	32
50	39 34.0	28.7	344 53.1	75 12		170 55		92 39		226 08	31
15 00	42 04.0	S19 28.6	347 23.5	77 42	S22 20	173 25	N 4 04	95 10	S20 46	228 33	N16 30
10	44 34.0	28.5	349 53.9	80 12		175 56		97 40		230 58	29
20	47 04.0	28.4	352 24.3	82 42		178 26		100 11		233 23	29
30	49 33.9	• 28.3	354 54.7	85 11	• •	180 56	• •	102 41	• •	235 48	• 28
40	52 03.9	28.2	357 25.1	87 41		183 27		105 11		238 12	27
50	54 33.9	28.1	359 55.5	90 11		185 57		107 42		240 37	26
16 00	57 03.9	S19 28.0	2 25.9	92 41	S22 21	188 28	N 4 04	110 12	S20 46	243 02	N16 25
10	59 33.8	27.9	4 56.3	95 11		190 58		112 42		245 27	25
20	62 03.8	27.8	7 26.8	97 41		193 29		115 13		247 51	24
30	64 33.8	• 27.7	9 57.2	100 11	• •	195 59	• •	117 43	• •	250 16	• 23
40	67 03.8	27.6	12 27.6	102 40		198 29		120 13		252 41	22
50	69 33.7	27.5	14 58.0	105 10		201 00		122 44		255 06	21
17 00	72 03.7	S19 27.4	17 28.4	107 40	S22 21	203 30	N 4 04	125 14	S20 46	257 31	N16 21
10	74 33.7	27.3	19 58.8	110 10		206 01		127 45		259 55	20
20	77 03.6	27.2	22 29.2	112 40		208 31		130 15		262 20	19
30	79 33.6	• 27.1	24 59.6	115 10	• •	211 02	• •	132 45	• •	264 45	• 18
40	82 03.6	27.0	27 30.0	117 40		213 32		135 16		267 10	17
50	84 33.6	26.9	30 00.5	120 09		216 02		137 46		269 35	17
18 00	87 03.5	S19 26.8	32 30.9	122 39	S22 21	218 33	N 4 04	140 16	S20 46	271 59	N16 16
10	89 33.5	26.7	35 01.3	125 09		221 03		142 47		274 24	15
20	92 03.5	26.6	37 31.7	127 39		223 34		145 17		276 49	14
30	94 33.5	• 26.5	40 02.1	130 09	• •	226 04	• •	147 48	• •	279 14	• 13
40	97 03.4	26.4	42 32.5	132 39		228 35		150 18		281 39	12
50	99 33.4	26.3	45 02.9	135 09		231 05		152 48		284 03	12
19 00	102 03.4	S19 26.2	47 33.3	137 38	S22 21	233 35	N 4 04	155 19	S20 46	286 28	N16 11
10	104 33.4	26.1	50 03.7	140 08		236 06		157 49		288 53	10
20	107 03.3	26.1	52 34.2	142 38		238 36		160 19		291 18	09
30	109 33.3	• 26.0	55 04.6	145 08	• •	241 07	• •	162 50	• •	293 43	• 08
40	112 03.3	25.9	57 35.0	147 38		243 37		165 20		296 07	07
50	114 33.3	25.8	60 05.4	150 08		246 08		167 51		298 32	07
20 00	117 03.2	S19 25.7	62 35.8	152 38	S22 21	248 38	N 4 05	170 21	S20 46	300 57	N16 06
10	119 33.2	25.6	65 06.2	155 07		251 08		172 51		303 22	05
20	122 03.2	25.5	67 36.6	157 37		253 39		175 22		305 47	04
30	124 33.1	• 25.4	70 07.0	160 07	• •	256 09	• •	177 52	• •	308 11	• 03
40	127 03.1	25.3	72 37.4	162 37		258 40		180 22		310 36	02
50	129 33.1	25.2	75 07.8	165 07		261 10		182 53		313 01	01
21 00	132 03.1	S19 25.1	77 38.3	167 37	S22 21	263 41	N 4 05	185 23	S20 46	315 26	N16 01
10	134 33.0	25.0	80 08.7	170 07		266 11		187 53		317 51	16 00
20	137 03.0	24.9	82 39.1	172 36		268 41		190 24		320 16	15 59
30	139 33.0	• 24.8	85 09.5	175 06	• •	271 12	• •	192 54	• •	322 40	• 58
40	142 03.0	24.7	87 39.9	177 36		273 42		195 25		325 05	57
50	144 32.9	24.6	90 10.3	180 06		276 13		197 55		327 30	56
22 00	147 02.9	S19 24.5	92 40.7	182 36	S22 21	278 43	N 4 05	200 25	S20 46	329 55	N15 55
10	149 32.9	24.4	95 11.1	185 06		281 14		202 56		332 20	54
20	152 02.9	24.3	97 41.5	187 36		283 44		205 26		334 45	54
30	154 32.8	• 24.2	100 12.0	190 05	• •	286 14	• •	207 56	• •	337 09	• 53
40	157 02.8	24.1	102 42.4	192 35		288 45		210 27		339 34	52
50	159 32.8	24.0	105 12.8	195 05		291 15		212 57		341 59	51
23 00	162 02.8	S19 23.9	107 43.2	197 35	S22 21	293 46	N 4 05	215 28	S20 46	344 24	N15 50
10	164 32.7	23.8	110 13.6	200 05		296 16		217 58		346 49	49
20	167 02.7	23.7	112 44.0	202 35		298 47		220 28		349 14	48
30	169 32.7	• 23.6	115 14.4	205 05	• •	301 17	• •	222 59	• •	351 38	• 47
40	172 02.6	23.5	117 44.8	207 34		303 47		225 29		354 03	46
50	174 32.6	23.4	120 15.2	210 04		306 18		227 59		356 28	46
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 28.8	S0 04.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 07	−07
70	09 18	+09
68	08 47	+13
66	08 23	+15
64	08 05	+17
62	07 50	+18
60	07 37	+19
58	07 26	+20
56	07 17	+20
54	07 08	+21
52	07 01	+22
50	06 54	+22
45	06 39	+23
40	06 27	+23
35	06 17	+24
30	06 07	+24
20	05 52	+25
10	05 38	+26
0	05 25	+27
10	05 12	+27
20	04 58	+27
30	04 42	+28
35	04 33	+29
40	04 22	+29
45	04 10	+30
50	03 54	+31
52	03 47	+31
54	03 39	+32
56	03 30	+32
58	03 20	+33
60	03 09	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 02.6	S19 23.3	122 45.7	212 34	S22 21	308 48	N 4 05	230 30	S20 46	358 53	N15 45
10	179 32.6	23.2	125 16.1	215 04		311 19		233 00		1 18	44
20	182 02.5	23.1	127 46.5	217 34		313 49		235 31		3 43	43
30	184 32.5	• 23.0	130 16.9	220 04	• •	316 20	• •	238 01	• •	6 07	• 42
40	187 02.5	22.9	132 47.3	222 34		318 50		240 31		8 32	41
50	189 32.5	22.8	135 17.7	225 03		321 20		243 02		10 57	40
01 00	192 02.4	S19 22.7	137 48.1	227 33	S22 22	323 51	N 4 05	245 32	S20 46	13 22	N15 39
10	194 32.4	22.6	140 18.5	230 03		326 21		248 02		15 47	38
20	197 02.4	22.5	142 48.9	232 33		328 52		250 33		18 12	37
30	199 32.4	• 22.4	145 19.3	235 03	• •	331 22	• •	253 03	• •	20 37	• 36
40	202 02.3	22.3	147 49.8	237 33		333 53		255 34		23 02	35
50	204 32.3	22.2	150 20.2	240 03		336 23		258 04		25 26	35
02 00	207 02.3	S19 22.1	152 50.6	242 32	S22 22	338 53	N 4 05	260 34	S20 46	27 51	N15 34
10	209 32.3	22.0	155 21.0	245 02		341 24		263 05		30 16	33
20	212 02.2	21.9	157 51.4	247 32		343 54		265 35		32 41	32
30	214 32.2	• 21.8	160 21.8	250 02	• •	346 25	• •	268 05	• •	35 06	• 31
40	217 02.2	21.7	162 52.2	252 32		348 55		270 36		37 31	30
50	219 32.1	21.6	165 22.6	255 02		351 26		273 06		39 56	29
03 00	222 02.1	S19 21.5	167 53.0	257 32	S22 22	353 56	N 4 05	275 36	S20 46	42 20	N15 28
10	224 32.1	21.4	170 23.5	260 01		356 26		278 07		44 45	27
20	227 02.1	21.3	172 53.9	262 31		358 57		280 37		47 10	26
30	229 32.0	• 21.2	175 24.3	265 01	• •	1 27	• •	283 08	• •	49 35	• 25
40	232 02.0	21.1	177 54.7	267 31		3 58		285 38		52 00	24
50	234 32.0	21.0	180 25.1	270 01		6 28		288 08		54 25	23
04 00	237 02.0	S19 20.9	182 55.5	272 31	S22 22	8 59	N 4 05	290 39	S20 47	56 50	N15 22
10	239 31.9	20.8	185 25.9	275 01		11 29		293 09		59 15	21
20	242 01.9	20.7	187 56.3	277 30		13 59		295 39		61 40	20
30	244 31.9	• 20.6	190 26.7	280 00	• •	16 30	• •	298 10	• •	64 04	• 19
40	247 01.9	20.5	192 57.1	282 30		19 00		300 40		66 29	18
50	249 31.8	20.4	195 27.6	285 00		21 31		303 11		68 54	18
05 00	252 01.8	S19 20.3	197 58.0	287 30	S22 22	24 01	N 4 05	305 41	S20 47	71 19	N15 17
10	254 31.8	20.2	200 28.4	290 00		26 32		308 11		73 44	16
20	257 01.8	20.1	202 58.8	292 30		29 02		310 42		76 09	15
30	259 31.7	• 20.0	205 29.2	294 59	• •	31 33	• •	313 12	• •	78 34	• 14
40	262 01.7	19.9	207 59.6	297 29		34 03		315 42		80 59	13
50	264 31.7	19.8	210 30.0	299 59		36 33		318 13		83 24	12
06 00	267 01.7	S19 19.7	213 00.4	302 29	S22 22	39 04	N 4 05	320 43	S20 47	85 49	N15 11
10	269 31.6	19.7	215 30.8	304 59		41 34		323 14		88 13	10
20	272 01.6	19.6	218 01.3	307 29		44 05		325 44		90 38	09
30	274 31.6	• 19.5	220 31.7	309 59	• •	46 35	• •	328 14	• •	93 03	• 08
40	277 01.6	19.4	223 02.1	312 28		49 06		330 45		95 28	07
50	279 31.5	19.3	225 32.5	314 58		51 36		333 15		97 53	06
07 00	282 01.5	S19 19.2	228 02.9	317 28	S22 22	54 06	N 4 05	335 45	S20 47	100 18	N15 05
10	284 31.5	19.1	230 33.3	319 58		56 37		338 16		102 43	04
20	287 01.4	19.0	233 03.7	322 28		59 07		340 46		105 08	03
30	289 31.4	• 18.9	235 34.1	324 58	• •	61 38	• •	343 16	• •	107 33	• 02
40	292 01.4	18.8	238 04.5	327 28		64 08		345 47		109 58	01
50	294 31.4	18.7	240 35.0	329 57		66 39		348 17		112 23	15 00
08 00	297 01.3	S19 18.6	243 05.4	332 27	S22 22	69 09	N 4 05	350 48	S20 47	114 48	N14 59
10	299 31.3	18.5	245 35.8	334 57		71 39		353 18		117 12	58
20	302 01.3	18.4	248 06.2	337 27		74 10		355 48		119 37	57
30	304 31.3	• 18.3	250 36.6	339 57	• •	76 40	• •	358 19	• •	122 02	• 56
40	307 01.2	18.2	253 07.0	342 27		79 11		0 49		124 27	55
50	309 31.2	18.1	255 37.4	344 57		81 41		3 19		126 52	54
09 00	312 01.2	S19 18.0	258 07.8	347 26	S22 22	84 12	N 4 05	5 50	S20 47	129 17	N14 53
10	314 31.2	17.9	260 38.2	349 56		86 42		8 20		131 42	52
20	317 01.1	17.8	263 08.6	352 26		89 12		10 51		134 07	51
30	319 31.1	• 17.7	265 39.1	354 56	• •	91 43	• •	13 21	• •	136 32	• 50
40	322 01.1	17.6	268 09.5	357 26		94 13		15 51		138 57	49
50	324 31.1	17.5	270 39.9	359 56		96 44		18 22		141 22	48
10 00	327 01.0	S19 17.4	273 10.3	2 25	S22 23	99 14	N 4 05	20 52	S20 47	143 47	N14 47
10	329 31.0	17.3	275 40.7	4 55		101 45		23 22		146 12	46
20	332 01.0	17.2	278 11.1	7 25		104 15		25 53		148 37	45
30	334 31.0	• 17.1	280 41.5	9 55	• •	106 45	• •	28 23	• •	151 02	• 43
40	337 00.9	17.0	283 11.9	12 25		109 16		30 54		153 27	42
50	339 30.9	16.9	285 42.3	14 55		111 46		33 24		155 52	41
11 00	342 00.9	S19 16.8	288 12.8	17 25	S22 23	114 17	N 4 05	35 54	S20 47	158 17	N14 40
10	344 30.9	16.7	290 43.2	19 54		116 47		38 25		160 41	39
20	347 00.8	16.6	293 13.6	22 24		119 18		40 55		163 06	38
30	349 30.8	• 16.5	295 44.0	24 54	• •	121 48	• •	43 25	• •	165 31	• 37
40	352 00.8	16.4	298 14.4	27 24		124 18		45 56		167 56	36
50	354 30.8	16.3	300 44.8	29 54		126 49		48 26		170 21	35
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.4	S0 05.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 12	+55
70	15 42	+48
68	16 04	+44
66	16 22	+41
64	16 36	+39
62	16 47	+38
60	16 57	+36
58	17 06	+35
56	17 13	+35
54	17 20	+33
52	17 26	+33
50	17 32	+32
45	17 44	+31
40	17 53	+30
35	18 02	+29
30	18 09	+28
20	18 21	+27
10	18 33	+26
0	18 43	+25
10	18 53	+23
20	19 04	+22
30	19 17	+21
35	19 24	+20
40	19 32	+19
45	19 42	+18
50	19 53	+17
52	19 58	+17
54	20 04	+16
56	20 11	+15
58	20 18	+14
60	20 26	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 00.7	S19 16.2	303 15.2	32 24	S22 23	129 19	N 4 05	50 57	S20 47	172 46	N14 34
10	359 30.7	16.1	305 45.6	34 54		131 50		53 27		175 11	33
20	2 00.7	16.0	308 16.0	37 23		134 20		55 57		177 36	32
30	4 30.7	• 15.9	310 46.5	39 53	• •	136 51	• •	58 28	• •	180 01	• 31
40	7 00.6	15.8	313 16.9	42 23		139 21		60 58		182 26	30
50	9 30.6	15.7	315 47.3	44 53		141 51		63 28		184 51	29
13 00	12 00.6	S19 15.6	318 17.7	47 23	S22 23	144 22	N 4 06	65 59	S20 47	187 16	N14 28
10	14 30.6	15.5	320 48.1	49 53		146 52		68 29		189 41	27
20	17 00.5	15.4	323 18.5	52 23		149 23		70 59		192 06	26
30	19 30.5	• 15.3	325 48.9	54 52	• •	151 53	• •	73 30	• •	194 31	• 25
40	22 00.5	15.2	328 19.3	57 22		154 24		76 00		196 56	23
50	24 30.5	15.1	330 49.7	59 52		156 54		78 31		199 21	22
14 00	27 00.4	S19 15.0	333 20.1	62 22	S22 23	159 24	N 4 06	81 01	S20 47	201 46	N14 21
10	29 30.4	14.9	335 50.6	64 52		161 55		83 31		204 11	20
20	32 00.4	14.8	338 21.0	67 22		164 25		86 02		206 36	19
30	34 30.3	• 14.7	340 51.4	69 52	• •	166 56	• •	88 32	• •	209 01	• 18
40	37 00.3	14.6	343 21.8	72 21		169 26		91 02		211 26	17
50	39 30.3	14.5	345 52.2	74 51		171 57		93 33		213 51	16
15 00	42 00.3	S19 14.4	348 22.6	77 21	S22 23	174 27	N 4 06	96 03	S20 47	216 16	N14 15
10	44 30.2	14.3	350 53.0	79 51		176 57		98 34		218 41	14
20	47 00.2	14.2	353 23.4	82 21		179 28		101 04		221 06	13
30	49 30.2	• 14.1	355 53.8	84 51	• •	181 58	• •	103 34	• •	223 31	• 12
40	52 00.2	14.0	358 24.3	87 21		184 29		106 05		225 56	10
50	54 30.1	13.9	0 54.7	89 50		186 59		108 35		228 21	09
16 00	57 00.1	S19 13.8	3 25.1	92 20	S22 23	189 30	N 4 06	111 05	S20 47	230 46	N14 08
10	59 30.1	13.7	5 55.5	94 50		192 00		113 36		233 11	07
20	62 00.1	13.6	8 25.9	97 20		194 30		116 06		235 36	06
30	64 30.0	• 13.5	10 56.3	99 50	• •	197 01	• •	118 37	• •	238 01	• 05
40	67 00.0	13.4	13 26.7	102 20		199 31		121 07		240 26	04
50	69 30.0	13.3	15 57.1	104 50		202 02		123 37		242 51	03
17 00	72 00.0	S19 13.2	18 27.5	107 19	S22 23	204 32	N 4 06	126 08	S20 47	245 16	N14 02
10	74 29.9	13.1	20 58.0	109 49		207 03		128 38		247 41	14 01
20	76 59.9	13.0	23 28.4	112 19		209 33		131 08		250 06	13 59
30	79 29.9	• 12.9	25 58.8	114 49	• •	212 03	• •	133 39	• •	252 31	• 58
40	81 59.9	12.8	28 29.2	117 19		214 34		136 09		254 56	57
50	84 29.8	12.7	30 59.6	119 49		217 04		138 40		257 21	56
18 00	86 59.8	S19 12.6	33 30.0	122 19	S22 23	219 35	N 4 06	141 10	S20 47	259 46	N13 55
10	89 29.8	12.5	36 00.4	124 48		222 05		143 40		262 11	54
20	91 59.8	12.4	38 30.8	127 18		224 36		146 11		264 36	53
30	94 29.7	• 12.3	41 01.2	129 48	• •	227 06	• •	148 41	• •	267 01	• 52
40	96 59.7	12.2	43 31.6	132 18		229 36		151 11		269 26	50
50	99 29.7	12.1	46 02.1	134 48		232 07		153 42		271 51	49
19 00	101 59.7	S19 12.0	48 32.5	137 18	S22 23	234 37	N 4 06	156 12	S20 47	274 16	N13 48
10	104 29.6	11.9	51 02.9	139 48		237 08		158 42		276 41	47
20	106 59.6	11.8	53 33.3	142 17		239 38		161 13		279 06	46
30	109 29.6	• 11.7	56 03.7	144 47	• •	242 09	• •	163 43	• •	281 31	• 45
40	111 59.6	11.6	58 34.1	147 17		244 39		166 14		283 56	44
50	114 29.5	11.5	61 04.5	149 47		247 09		168 44		286 21	43
20 00	116 59.5	S19 11.4	63 34.9	152 17	S22 24	249 40	N 4 06	171 14	S20 47	288 46	N13 41
10	119 29.5	11.3	66 05.3	154 47		252 10		173 45		291 11	40
20	121 59.5	11.2	68 35.8	157 17		254 41		176 15		293 37	39
30	124 29.4	• 11.1	71 06.2	159 46	• •	257 11	• •	178 45	• •	296 02	• 38
40	126 59.4	11.0	73 36.6	162 16		259 42		181 16		298 27	37
50	129 29.4	10.9	76 07.0	164 46		262 12		183 46		300 52	36
21 00	131 59.4	S19 10.8	78 37.4	167 16	S22 24	264 42	N 4 06	186 17	S20 47	303 17	N13 34
10	134 29.3	10.7	81 07.8	169 46		267 13		188 47		305 42	33
20	136 59.3	10.6	83 38.2	172 16		269 43		191 17		308 07	32
30	139 29.3	• 10.5	86 08.6	174 46	• •	272 14	• •	193 48	• •	310 32	• 31
40	141 59.3	10.4	88 39.0	177 15		274 44		196 18		312 57	30
50	144 29.2	10.3	91 09.5	179 45		277 15		198 48		315 22	29
22 00	146 59.2	S19 10.2	93 39.9	182 15	S22 24	279 45	N 4 06	201 19	S20 47	317 47	N13 28
10	149 29.2	10.1	96 10.3	184 45		282 15		203 49		320 12	26
20	151 59.2	10.0	98 40.7	187 15		284 46		206 20		322 37	25
30	154 29.1	• 09.9	101 11.1	189 45	• •	287 16	• •	208 50	• •	325 02	• 24
40	156 59.1	09.8	103 41.5	192 15		289 47		211 20		327 27	23
50	159 29.1	09.7	106 11.9	194 44		292 17		213 51		329 52	22
23 00	161 59.1	S19 09.6	108 42.3	197 14	S22 24	294 48	N 4 06	216 21	S20 47	332 17	N13 21
10	164 29.0	09.5	111 12.7	199 44		297 18		218 51		334 43	19
20	166 59.0	09.4	113 43.1	202 14		299 49		221 22		337 08	18
30	169 29.0	• 09.3	116 13.6	204 44	• •	302 19	• •	223 52	• •	339 33	• 17
40	171 59.0	09.2	118 44.0	207 14		304 49		226 23		341 58	16
50	174 28.9	09.1	121 14.4	209 44		307 20		228 53		344 23	15
Rate	14 59.8	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.1	S0 06.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	10 00	−03
70	09 29	+04
68	09 06	+08
66	08 48	+11
64	08 33	+12
62	08 21	+13
60	08 10	+15
58	08 01	+16
56	07 53	+16
54	07 46	+18
52	07 40	+18
50	07 34	+18
45	07 21	+20
40	07 11	+21
35	07 02	+21
30	06 54	+22
20	06 40	+23
10	06 28	+24
0	06 17	+25
10	06 05	+26
20	05 53	+27
30	05 39	+28
35	05 31	+29
40	05 22	+30
45	05 11	+31
50	04 58	+32
52	04 52	+33
54	04 45	+33
56	04 37	+34
58	04 29	+35
60	04 19	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 58.9	S19 09.0	123 44.8	212 13	S22 24	309 50	N 4 06	231 23	S20 47	346 48	N13 13
10	179 28.9	08.9	126 15.2	214 43		312 21		233 54		349 13	12
20	181 58.9	08.8	128 45.6	217 13		314 51		236 24		351 38	11
30	184 28.8	• 08.7	131 16.0	219 43	• •	317 22	• •	238 54	• •	354 03	• 10
40	186 58.8	08.6	133 46.4	222 13		319 52		241 25		356 28	09
50	189 28.8	08.5	136 16.8	224 43		322 22		243 55		358 53	08
01 00	191 58.8	S19 08.4	138 47.3	227 13	S22 24	324 53	N 4 06	246 25	S20 47	1 18	N13 06
10	194 28.7	08.3	141 17.7	229 42		327 23		248 56		3 44	05
20	196 58.7	08.2	143 48.1	232 12		329 54		251 26		6 09	04
30	199 28.7	• 08.1	146 18.5	234 42	• •	332 24	• •	253 57	• •	8 34	• 03
40	201 58.7	07.9	148 48.9	237 12		334 55		256 27		10 59	02
50	204 28.6	07.8	151 19.3	239 42		337 25		258 57		13 24	13 00
02 00	206 58.6	S19 07.7	153 49.7	242 12	S22 24	339 55	N 4 06	261 28	S20 47	15 49	N12 59
10	209 28.6	07.6	156 20.1	244 42		342 26		263 58		18 14	58
20	211 58.6	07.5	158 50.5	247 11		344 56		266 28		20 39	57
30	214 28.5	• 07.4	161 20.9	249 41	• •	347 27	• •	268 59	• •	23 04	• 56
40	216 58.5	07.3	163 51.4	252 11		349 57		271 29		25 29	54
50	219 28.5	07.2	166 21.8	254 41		352 28		274 00		27 55	53
03 00	221 58.5	S19 07.1	168 52.2	257 11	S22 24	354 58	N 4 06	276 30	S20 47	30 20	N12 52
10	224 28.4	07.0	171 22.6	259 41		357 28		279 00		32 45	51
20	226 58.4	06.9	173 53.0	262 11		359 59		281 31		35 10	49
30	229 28.4	• 06.8	176 23.4	264 40	• •	2 29	• •	284 01	• •	37 35	• 48
40	231 58.4	06.7	178 53.8	267 10		5 00		286 31		40 00	47
50	234 28.4	06.6	181 24.2	269 40		7 30		289 02		42 25	46
04 00	236 58.3	S19 06.5	183 54.6	272 10	S22 24	10 01	N 4 06	291 32	S20 47	44 50	N12 45
10	239 28.3	06.4	186 25.1	274 40		12 31		294 03		47 15	43
20	241 58.3	06.3	188 55.5	277 10		15 01		296 33		49 41	42
30	244 28.3	• 06.2	191 25.9	279 40	• •	17 32	• •	299 03	• •	52 06	• 41
40	246 58.2	06.1	193 56.3	282 09		20 02		301 34		54 31	40
50	249 28.2	06.0	196 26.7	284 39		22 33		304 04		56 56	38
05 00	251 58.2	S19 05.9	198 57.1	287 09	S22 24	25 03	N 4 07	306 34	S20 47	59 21	N12 37
10	254 28.2	05.8	201 27.5	289 39		27 34		309 05		61 46	36
20	256 58.1	05.7	203 57.9	292 09		30 04		311 35		64 11	35
30	259 28.1	• 05.6	206 28.3	294 39	• •	32 34	• •	314 06	• •	66 36	• 34
40	261 58.1	05.5	208 58.8	297 09		35 05		316 36		69 02	32
50	264 28.1	05.4	211 29.2	299 38		37 35		319 06		71 27	31
06 00	266 58.0	S19 05.3	213 59.6	302 08	S22 24	40 06	N 4 07	321 37	S20 47	73 52	N12 30
10	269 28.0	05.2	216 30.0	304 38		42 36		324 07		76 17	29
20	271 58.0	05.1	219 00.4	307 08		45 07		326 37		78 42	27
30	274 28.0	• 05.0	221 30.8	309 38	• •	47 37	• •	329 08	• •	81 07	• 26
40	276 57.9	04.9	224 01.2	312 08		50 07		331 38		83 32	25
50	279 27.9	04.8	226 31.6	314 38		52 38		334 08		85 58	24
07 00	281 57.9	S19 04.7	229 02.0	317 07	S22 24	55 08	N 4 07	336 39	S20 47	88 23	N12 22
10	284 27.9	04.6	231 32.4	319 37		57 39		339 09		90 48	21
20	286 57.8	04.5	234 02.9	322 07		60 09		341 40		93 13	20
30	289 27.8	• 04.4	236 33.3	324 37	• •	62 40	• •	344 10	• •	95 38	• 19
40	291 57.8	04.3	239 03.7	327 07		65 10		346 40		98 03	17
50	294 27.8	04.2	241 34.1	329 37		67 40		349 11		100 29	16
08 00	296 57.7	S19 04.1	244 04.5	332 07	S22 25	70 11	N 4 07	351 41	S20 47	102 54	N12 15
10	299 27.7	04.0	246 34.9	334 36		72 41		354 11		105 19	14
20	301 57.7	03.9	249 05.3	337 06		75 12		356 42		107 44	12
30	304 27.7	• 03.8	251 35.7	339 36	• •	77 42	• •	359 12	• •	110 09	• 11
40	306 57.6	03.7	254 06.1	342 06		80 13		1 43		112 34	10
50	309 27.6	03.6	256 36.6	344 36		82 43		4 13		114 59	09
09 00	311 57.6	S19 03.5	259 07.0	347 06	S22 25	85 13	N 4 07	6 43	S20 47	117 25	N12 07
10	314 27.6	03.4	261 37.4	349 36		87 44		9 14		119 50	06
20	316 57.5	03.3	264 07.8	352 05		90 14		11 44		122 15	05
30	319 27.5	• 03.2	266 38.2	354 35	• •	92 45	• •	14 14	• •	124 40	• 03
40	321 57.5	03.1	269 08.6	357 05		95 15		16 45		127 05	02
50	324 27.5	03.0	271 39.0	359 35		97 46		19 15		129 31	01
10 00	326 57.4	S19 02.9	274 09.4	2 05	S22 25	100 16	N 4 07	21 46	S20 47	131 56	N12 00
10	329 27.4	02.8	276 39.8	4 35		102 46		24 16		134 21	11 58
20	331 57.4	02.7	279 10.3	7 05		105 17		26 46		136 46	57
30	334 27.4	• 02.6	281 40.7	9 34	• •	107 47	• •	29 17	• •	139 11	• 56
40	336 57.3	02.5	284 11.1	12 04		110 18		31 47		141 36	55
50	339 27.3	02.4	286 41.5	14 34		112 48		34 17		144 02	53
11 00	341 57.3	S19 02.3	289 11.9	17 04	S22 25	115 19	N 4 07	36 48	S20 47	146 27	N11 52
10	344 27.3	02.2	291 42.3	19 34		117 49		39 18		148 52	51
20	346 57.3	02.1	294 12.7	22 04		120 20		41 49		151 17	49
30	349 27.2	• 02.0	296 43.1	24 34	• •	122 50	• •	44 19	• •	153 42	• 48
40	351 57.2	01.9	299 13.5	27 03		125 20		46 49		156 08	47
50	354 27.2	01.8	301 43.9	29 33		127 51		49 20		158 33	45
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.8	S0 07.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 59	+52
70	17 18	+47
68	17 33	+44
66	17 45	+41
64	17 55	+39
62	18 03	+38
60	18 11	+37
58	18 17	+35
56	18 23	+35
54	18 28	+34
52	18 32	+33
50	18 37	+32
45	18 45	+31
40	18 53	+30
35	18 59	+28
30	19 05	+28
20	19 15	+26
10	19 23	+25
0	19 31	+24
10	19 39	+22
20	19 47	+21
30	19 57	+19
35	20 02	+19
40	20 09	+17
45	20 16	+16
50	20 25	+15
52	20 29	+14
54	20 33	+13
56	20 38	+12
58	20 43	+12
60	20 49	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 57.2	S19 01.7	304 14.4	32 03	S22 25	130 21	N 4 07	51 50	S20 47	160 58	N11 44
10	359 27.1	01.6	306 44.8	34 33		132 52		54 20		163 23	43
20	1 57.1	01.5	309 15.2	37 03		135 22		56 51		165 48	42
30	4 27.1	• 01.3	311 45.6	39 33	• •	137 53	• •	59 21	• •	168 14	• 40
40	6 57.1	01.2	314 16.0	42 03		140 23		61 51		170 39	39
50	9 27.0	01.1	316 46.4	44 32		142 53		64 22		173 04	38
13 00	11 57.0	S19 01.0	319 16.8	47 02	S22 25	145 24	N 4 07	66 52	S20 47	175 29	N11 36
10	14 27.0	00.9	321 47.2	49 32		147 54		69 23		177 54	35
20	16 57.0	00.8	324 17.6	52 02		150 25		71 53		180 20	34
30	19 26.9	• 00.7	326 48.1	54 32	• •	152 55	• •	74 23	• •	182 45	• 33
40	21 56.9	00.6	329 18.5	57 02		155 26		76 54		185 10	31
50	24 26.9	00.5	331 48.9	59 32		157 56		79 24		187 35	30
14 00	26 56.9	S19 00.4	334 19.3	62 01	S22 25	160 26	N 4 07	81 54	S20 47	190 00	N11 29
10	29 26.8	00.3	336 49.7	64 31		162 57		84 25		192 26	27
20	31 56.8	00.2	339 20.1	67 01		165 27		86 55		194 51	26
30	34 26.8	• 00.1	341 50.5	69 31	• •	167 58	• •	89 26	• •	197 16	• 25
40	36 56.8	19 00.0	344 20.9	72 01		170 28		91 56		199 41	23
50	39 26.7	18 59.9	346 51.3	74 31		172 59		94 26		202 06	22
15 00	41 56.7	S18 59.8	349 21.8	77 01	S22 25	175 29	N 4 07	96 57	S20 47	204 32	N11 21
10	44 26.7	59.7	351 52.2	79 30		177 59		99 27		206 57	19
20	46 56.7	59.6	354 22.6	82 00		180 30		101 57		209 22	18
30	49 26.7	• 59.5	356 53.0	84 30	• •	183 00	• •	104 28	• •	211 47	• 17
40	51 56.6	59.4	359 23.4	87 00		185 31		106 58		214 13	15
50	54 26.6	59.3	1 53.8	89 30		188 01		109 29		216 38	14
16 00	56 56.6	S18 59.2	4 24.2	92 00	S22 25	190 32	N 4 07	111 59	S20 47	219 03	N11 13
10	59 26.6	59.1	6 54.6	94 30		193 02		114 29		221 28	11
20	61 56.5	59.0	9 25.0	96 59		195 32		117 00		223 53	10
30	64 26.5	• 58.9	11 55.4	99 29	• •	198 03	• •	119 30	• •	226 19	• 09
40	66 56.5	58.8	14 25.9	101 59		200 33		122 00		228 44	07
50	69 26.5	58.7	16 56.3	104 29		203 04		124 31		231 09	06
17 00	71 56.4	S18 58.6	19 26.7	106 59	S22 25	205 34	N 4 07	127 01	S20 47	233 34	N11 05
10	74 26.4	58.5	21 57.1	109 29		208 05		129 32		236 00	03
20	76 56.4	58.4	24 27.5	111 58		210 35		132 02		238 25	02
30	79 26.4	• 58.3	26 57.9	114 28	• •	213 05	• •	134 32	• •	240 50	11 01
40	81 56.3	58.2	29 28.3	116 58		215 36		137 03		243 15	10 59
50	84 26.3	58.1	31 58.7	119 28		218 06		139 33		245 41	58
18 00	86 56.3	S18 58.0	34 29.1	121 58	S22 25	220 37	N 4 07	142 03	S20 47	248 06	N10 57
10	89 26.3	57.9	36 59.6	124 28		223 07		144 34		250 31	55
20	91 56.2	57.8	39 30.0	126 58		225 38		147 04		252 56	54
30	94 26.2	• 57.7	42 00.4	129 27	• •	228 08	• •	149 34	• •	255 22	• 53
40	96 56.2	57.6	44 30.8	131 57		230 38		152 05		257 47	51
50	99 26.2	57.5	47 01.2	134 27		233 09		154 35		260 12	50
19 00	101 56.2	S18 57.4	49 31.6	136 57	S22 25	235 39	N 4 07	157 06	S20 47	262 37	N10 49
10	104 26.1	57.3	52 02.0	139 27		238 10		159 36		265 03	47
20	106 56.1	57.1	54 32.4	141 57		240 40		162 06		267 28	46
30	109 26.1	• 57.0	57 02.8	144 27	• •	243 11	• •	164 37	• •	269 53	• 45
40	111 56.1	56.9	59 33.3	146 56		245 41		167 07		272 18	43
50	114 26.0	56.8	62 03.7	149 26		248 11		169 37		274 44	42
20 00	116 56.0	S18 56.7	64 34.1	151 56	S22 25	250 42	N 4 07	172 08	S20 47	277 09	N10 41
10	119 26.0	56.6	67 04.5	154 26		253 12		174 38		279 34	39
20	121 56.0	56.5	69 34.9	156 56		255 43		177 09		282 00	38
30	124 25.9	• 56.4	72 05.3	159 26	• •	258 13	• •	179 39	• •	284 25	• 37
40	126 55.9	56.3	74 35.7	161 56		260 44		182 09		286 50	35
50	129 25.9	56.2	77 06.1	164 25		263 14		184 40		289 15	34
21 00	131 55.9	S18 56.1	79 36.5	166 55	S22 25	265 45	N 4 08	187 10	S20 47	291 41	N10 32
10	134 25.8	56.0	82 06.9	169 25		268 15		189 40		294 06	31
20	136 55.8	55.9	84 37.4	171 55		270 45		192 11		296 31	30
30	139 25.8	• 55.8	87 07.8	174 25	• •	273 16	• •	194 41	• •	298 56	• 28
40	141 55.8	55.7	89 38.2	176 55		275 46		197 12		301 22	27
50	144 25.7	55.6	92 08.6	179 25		278 17		199 42		303 47	26
22 00	146 55.7	S18 55.5	94 39.0	181 54	S22 26	280 47	N 4 08	202 12	S20 48	306 12	N10 24
10	149 25.7	55.4	97 09.4	184 24		283 18		204 43		308 38	23
20	151 55.7	55.3	99 39.8	186 54		285 48		207 13		311 03	22
30	154 25.7	• 55.2	102 10.2	189 24	• •	288 18	• •	209 43	• •	313 28	• 20
40	156 55.6	55.1	104 40.6	191 54		290 49		212 14		315 54	19
50	159 25.6	55.0	107 11.1	194 24		293 19		214 44		318 19	17
23 00	161 55.6	S18 54.9	109 41.5	196 54	S22 26	295 50	N 4 08	217 15	S20 48	320 44	N10 16
10	164 25.6	54.8	112 11.9	199 23		298 20		219 45		323 09	15
20	166 55.5	54.7	114 42.3	201 53		300 51		222 15		325 35	13
30	169 25.5	• 54.6	117 12.7	204 23	• •	303 21	• •	224 46	• •	328 00	• 12
40	171 55.5	54.5	119 43.1	206 53		305 51		227 16		330 25	11
50	174 25.5	54.4	122 13.5	209 23		308 22		229 46		332 51	09
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 31.5	S0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	09 54	−03
70	09 34	+02
68	09 18	+05
66	09 05	+07
64	08 54	+09
62	08 44	+11
60	08 36	+12
58	08 29	+13
56	08 23	+14
54	08 18	+14
52	08 12	+15
50	08 08	+16
45	07 58	+17
40	07 50	+18
35	07 42	+19
30	07 36	+20
20	07 25	+22
10	07 15	+23
0	07 06	+24
10	06 57	+26
20	06 47	+27
30	06 36	+28
35	06 29	+29
40	06 22	+30
45	06 13	+31
50	06 03	+32
52	05 58	+33
54	05 52	+34
56	05 46	+35
58	05 40	+35
60	05 32	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 55.4	S18 54.3	124 43.9	211 53	S22 26	310 52	N 4 08	232 17	S20 48	335 16	N10 08
10	179 25.4	54.2	127 14.3	214 23		313 23		234 47		337 41	06
20	181 55.4	54.1	129 44.7	216 52		315 53		237 18		340 06	05
30	184 25.4	• 54.0	132 15.2	219 22	• •	318 24	• •	239 48	• •	342 32	• 04
40	186 55.3	53.9	134 45.6	221 52		320 54		242 18		344 57	02
50	189 25.3	53.7	137 16.0	224 22		323 24		244 49		347 22	10 01
01 00	191 55.3	S18 53.6	139 46.4	226 52	S22 26	325 55	N 4 08	247 19	S20 48	349 48	N 9 59
10	194 25.3	53.5	142 16.8	229 22		328 25		249 49		352 13	58
20	196 55.3	53.4	144 47.2	231 52		330 56		252 20		354 38	57
30	199 25.2	• 53.3	147 17.6	234 21	• •	333 26	• •	254 50	• •	357 04	• 55
40	201 55.2	53.2	149 48.0	236 51		335 57		257 20		359 29	54
50	204 25.2	53.1	152 18.4	239 21		338 27		259 51		1 54	52
02 00	206 55.2	S18 53.0	154 48.9	241 51	S22 26	340 57	N 4 08	262 21	S20 48	4 20	N 9 51
10	209 25.1	52.9	157 19.3	244 21		343 28		264 52		6 45	50
20	211 55.1	52.8	159 49.7	246 51		345 58		267 22		9 10	48
30	214 25.1	• 52.7	162 20.1	249 21	• •	348 29	• •	269 52	• •	11 36	• 47
40	216 55.1	52.6	164 50.5	251 50		350 59		272 23		14 01	46
50	219 25.0	52.5	167 20.9	254 20		353 30		274 53		16 26	44
03 00	221 55.0	S18 52.4	169 51.3	256 50	S22 26	356 00	N 4 08	277 23	S20 48	18 52	N 9 43
10	224 25.0	52.3	172 21.7	259 20		358 30		279 54		21 17	41
20	226 55.0	52.2	174 52.1	261 50		1 01		282 24		23 42	40
30	229 25.0	• 52.1	177 22.6	264 20	• •	3 31	• •	284 55	• •	26 08	• 38
40	231 54.9	52.0	179 53.0	266 50		6 02		287 25		28 33	37
50	234 24.9	51.9	182 23.4	269 19		8 32		289 55		30 58	36
04 00	236 54.9	S18 51.8	184 53.8	271 49	S22 26	11 03	N 4 08	292 26	S20 48	33 24	N 9 34
10	239 24.9	51.7	187 24.2	274 19		13 33		294 56		35 49	33
20	241 54.8	51.6	189 54.6	276 49		16 04		297 26		38 14	31
30	244 24.8	• 51.5	192 25.0	279 19	• •	18 34	• •	299 57	• •	40 40	• 30
40	246 54.8	51.4	194 55.4	281 49		21 04		302 27		43 05	29
50	249 24.8	51.3	197 25.8	284 19		23 35		304 58		45 30	27
05 00	251 54.7	S18 51.2	199 56.2	286 48	S22 26	26 05	N 4 08	307 28	S20 48	47 56	N 9 26
10	254 24.7	51.1	202 26.7	289 18		28 36		309 58		50 21	24
20	256 54.7	51.0	204 57.1	291 48		31 06		312 29		52 46	23
30	259 24.7	• 50.8	207 27.5	294 18	• •	33 37	• •	314 59	• •	55 12	• 22
40	261 54.6	50.7	209 57.9	296 48		36 07		317 29		57 37	20
50	264 24.6	50.6	212 28.3	299 18		38 37		320 00		60 02	19
06 00	266 54.6	S18 50.5	214 58.7	301 48	S22 26	41 08	N 4 08	322 30	S20 48	62 28	N 9 17
10	269 24.6	50.4	217 29.1	304 17		43 38		325 01		64 53	16
20	271 54.6	50.3	219 59.5	306 47		46 09		327 31		67 18	14
30	274 24.5	• 50.2	222 29.9	309 17	• •	48 39	• •	330 01	• •	69 44	• 13
40	276 54.5	50.1	225 00.4	311 47		51 10		332 32		72 09	12
50	279 24.5	50.0	227 30.8	314 17		53 40		335 02		74 34	10
07 00	281 54.5	S18 49.9	230 01.2	316 47	S22 26	56 10	N 4 08	337 32	S20 48	77 00	N 9 09
10	284 24.4	49.8	232 31.6	319 17		58 41		340 03		79 25	07
20	286 54.4	49.7	235 02.0	321 46		61 11		342 33		81 51	06
30	289 24.4	• 49.6	237 32.4	324 16	• •	63 42	• •	345 04	• •	84 16	• 04
40	291 54.4	49.5	240 02.8	326 46		66 12		347 34		86 41	03
50	294 24.3	49.4	242 33.2	329 16		68 43		350 04		89 07	02
08 00	296 54.3	S18 49.3	245 03.6	331 46	S22 26	71 13	N 4 08	352 35	S20 48	91 32	N 9 00
10	299 24.3	49.2	247 34.1	334 16		73 43		355 05		93 57	8 59
20	301 54.3	49.1	250 04.5	336 46		76 14		357 35		96 23	57
30	304 24.3	• 49.0	252 34.9	339 15	• •	78 44	• •	0 06	• •	98 48	• 56
40	306 54.2	48.9	255 05.3	341 45		81 15		2 36		101 14	54
50	309 24.2	48.8	257 35.7	344 15		83 45		5 06		103 39	53
09 00	311 54.2	S18 48.7	260 06.1	346 45	S22 26	86 16	N 4 08	7 37	S20 48	106 04	N 8 52
10	314 24.2	48.6	262 36.5	349 15		88 46		10 07		108 30	50
20	316 54.1	48.5	265 06.9	351 45		91 16		12 38		110 55	49
30	319 24.1	• 48.4	267 37.3	354 15	• •	93 47	• •	15 08	• •	113 20	• 47
40	321 54.1	48.2	270 07.7	356 44		96 17		17 38		115 46	46
50	324 24.1	48.1	272 38.2	359 14		98 48		20 09		118 11	44
10 00	326 54.1	S18 48.0	275 08.6	1 44	S22 26	101 18	N 4 08	22 39	S20 48	120 37	N 8 43
10	329 24.0	47.9	277 39.0	4 14		103 49		25 09		123 02	41
20	331 54.0	47.8	280 09.4	6 44		106 19		27 40		125 27	40
30	334 24.0	• 47.7	282 39.8	9 14	• •	108 49	• •	30 10	• •	127 53	• 39
40	336 54.0	47.6	285 10.2	11 44		111 20		32 41		130 18	37
50	339 23.9	47.5	287 40.6	14 13		113 50		35 11		132 44	36
11 00	341 53.9	S18 47.4	290 11.0	16 43	S22 26	116 21	N 4 08	37 41	S20 48	135 09	N 8 34
10	344 23.9	47.3	292 41.4	19 13		118 51		40 12		137 34	33
20	346 53.9	47.2	295 11.9	21 43		121 22		42 42		140 00	31
30	349 23.8	• 47.1	297 42.3	24 13	• •	123 52	• •	45 12	• •	142 25	• 30
40	351 53.8	47.0	300 12.7	26 43		126 23		47 43		144 50	28
50	354 23.8	46.9	302 43.1	29 13		128 53		50 13		147 16	27
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.1	S0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 40	+49
70	18 51	+46
68	19 00	+43
66	19 08	+41
64	19 14	+39
62	19 19	+38
60	19 24	+36
58	19 28	+35
56	19 32	+34
54	19 35	+33
52	19 38	+33
50	19 41	+32
45	19 47	+31
40	19 52	+29
35	19 56	+28
30	19 59	+27
20	20 06	+25
10	20 12	+24
0	20 17	+23
10	20 22	+21
20	20 28	+20
30	20 34	+18
35	20 38	+17
40	20 42	+16
45	20 47	+15
50	20 52	+13
52	20 55	+12
54	20 58	+12
56	21 01	+11
58	21 05	+10
60	21 09	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 53.8	S18 46.8	305 13.5	31 42	S22 26	131 23	N 4 09	52 44	S20 48	149 41	N 8 26
10	359 23.8	46.7	307 43.9	34 12		133 54		55 14		152 07	24
20	1 53.7	46.6	310 14.3	36 42		136 24		57 44		154 32	23
30	4 23.7	• 46.5	312 44.7	39 12	• •	138 55	• •	60 15	• •	156 58	• 21
40	6 53.7	46.4	315 15.1	41 42		141 25		62 45		159 23	20
50	9 23.7	46.3	317 45.6	44 12		143 56		65 15		161 48	18
13 00	11 53.6	S18 46.2	320 16.0	46 41	S22 26	146 26	N 4 09	67 46	S20 48	164 14	N 8 17
10	14 23.6	46.1	322 46.4	49 11		148 56		70 16		166 39	15
20	16 53.6	45.9	325 16.8	51 41		151 27		72 47		169 05	14
30	19 23.6	• 45.8	327 47.2	54 11	• •	153 57	• •	75 17	• •	171 30	• 12
40	21 53.5	45.7	330 17.6	56 41		156 28		77 47		173 55	11
50	24 23.5	45.6	332 48.0	59 11		158 58		80 18		176 21	10
14 00	26 53.5	S18 45.5	335 18.4	61 41	S22 26	161 29	N 4 09	82 48	S20 48	178 46	N 8 08
10	29 23.5	45.4	337 48.8	64 10		163 59		85 18		181 12	07
20	31 53.5	45.3	340 19.2	66 40		166 29		87 49		183 37	05
30	34 23.4	• 45.2	342 49.7	69 10	• •	169 00	• •	90 19	• •	186 02	• 04
40	36 53.4	45.1	345 20.1	71 40		171 30		92 50		188 28	02
50	39 23.4	45.0	347 50.5	74 10		174 01		95 20		190 53	8 01
15 00	41 53.4	S18 44.9	350 20.9	76 40	S22 26	176 31	N 4 09	97 50	S20 48	193 19	N 7 59
10	44 23.3	44.8	352 51.3	79 10		179 02		100 21		195 44	58
20	46 53.3	44.7	355 21.7	81 39		181 32		102 51		198 10	56
30	49 23.3	• 44.6	357 52.1	84 09	• •	184 02	• •	105 21	• •	200 35	• 55
40	51 53.3	44.5	0 22.5	86 39		186 33		107 52		203 00	53
50	54 23.3	44.4	2 52.9	89 09		189 03		110 22		205 26	52
16 00	56 53.2	S18 44.3	5 23.4	91 39	S22 26	191 34	N 4 09	112 52	S20 48	207 51	N 7 50
10	59 23.2	44.2	7 53.8	94 09		194 04		115 23		210 17	49
20	61 53.2	44.1	10 24.2	96 39		196 35		117 53		212 42	47
30	64 23.2	• 44.0	12 54.6	99 08	• •	199 05	• •	120 24	• •	215 08	• 46
40	66 53.1	43.9	15 25.0	101 38		201 35		122 54		217 33	45
50	69 23.1	43.7	17 55.4	104 08		204 06		125 24		219 58	43
17 00	71 53.1	S18 43.6	20 25.8	106 38	S22 26	206 36	N 4 09	127 55	S20 48	222 24	N 7 42
10	74 23.1	43.5	22 56.2	109 08		209 07		130 25		224 49	40
20	76 53.1	43.4	25 26.6	111 38		211 37		132 55		227 15	39
30	79 23.0	• 43.3	27 57.0	114 08	• •	214 08	• •	135 26	• •	229 40	• 37
40	81 53.0	43.2	30 27.5	116 37		216 38		137 56		232 06	36
50	84 23.0	43.1	32 57.9	119 07		219 09		140 27		234 31	34
18 00	86 53.0	S18 43.0	35 28.3	121 37	S22 27	221 39	N 4 09	142 57	S20 48	236 57	N 7 33
10	89 22.9	42.9	37 58.7	124 07		224 09		145 27		239 22	31
20	91 52.9	42.8	40 29.1	126 37		226 40		147 58		241 47	30
30	94 22.9	• 42.7	42 59.5	129 07	• •	229 10	• •	150 28	• •	244 13	• 28
40	96 52.9	42.6	45 29.9	131 37		231 41		152 58		246 38	27
50	99 22.9	42.5	48 00.3	134 06		234 11		155 29		249 04	25
19 00	101 52.8	S18 42.4	50 30.7	136 36	S22 27	236 42	N 4 09	157 59	S20 48	251 29	N 7 24
10	104 22.8	42.3	53 01.2	139 06		239 12		160 30		253 55	22
20	106 52.8	42.2	55 31.6	141 36		241 42		163 00		256 20	21
30	109 22.8	• 42.1	58 02.0	144 06	• •	244 13	• •	165 30	• •	258 46	• 19
40	111 52.7	42.0	60 32.4	146 36		246 43		168 01		261 11	18
50	114 22.7	41.9	63 02.8	149 06		249 14		170 31		263 37	16
20 00	116 52.7	S18 41.8	65 33.2	151 35	S22 27	251 44	N 4 09	173 01	S20 48	266 02	N 7 15
10	119 22.7	41.6	68 03.6	154 05		254 15		175 32		268 27	13
20	121 52.7	41.5	70 34.0	156 35		256 45		178 02		270 53	12
30	124 22.6	• 41.4	73 04.4	159 05	• •	259 15	• •	180 33	• •	273 18	• 10
40	126 52.6	41.3	75 34.9	161 35		261 46		183 03		275 44	09
50	129 22.6	41.2	78 05.3	164 05		264 16		185 33		278 09	07
21 00	131 52.6	S18 41.1	80 35.7	166 35	S22 27	266 47	N 4 09	188 04	S20 48	280 35	N 7 06
10	134 22.5	41.0	83 06.1	169 04		269 17		190 34		283 00	04
20	136 52.5	40.9	85 36.5	171 34		271 48		193 04		285 26	03
30	139 22.5	• 40.8	88 06.9	174 04	• •	274 18	• •	195 35	• •	287 51	• 01
40	141 52.5	40.7	90 37.3	176 34		276 48		198 05		290 17	7 00
50	144 22.4	40.6	93 07.7	179 04		279 19		200 36		292 42	6 58
22 00	146 52.4	S18 40.5	95 38.1	181 34	S22 27	281 49	N 4 09	203 06	S20 48	295 08	N 6 57
10	149 22.4	40.4	98 08.5	184 04		284 20		205 36		297 33	55
20	151 52.4	40.3	100 39.0	186 33		286 50		208 07		299 59	54
30	154 22.4	• 40.2	103 09.4	189 03	• •	289 21	• •	210 37	• •	302 24	• 52
40	156 52.3	40.1	105 39.8	191 33		291 51		213 07		304 50	51
50	159 22.3	40.0	108 10.2	194 03		294 21		215 38		307 15	49
23 00	161 52.3	S18 39.9	110 40.6	196 33	S22 27	296 52	N 4 09	218 08	S20 48	309 41	N 6 48
10	164 22.3	39.8	113 11.0	199 03		299 22		220 38		312 06	46
20	166 52.3	39.6	115 41.4	201 33		301 53		223 09		314 31	45
30	169 22.2	• 39.5	118 11.8	204 02	• •	304 23	• •	225 39	• •	316 57	• 43
40	171 52.2	39.4	120 42.2	206 32		306 54		228 10		319 22	42
50	174 22.2	39.3	123 12.7	209 02		309 24		230 40		321 48	40
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	0 00.0	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.7	S0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 49	−03
70	09 36	+01
68	09 26	+03
66	09 17	+05
64	09 09	+07
62	09 03	+09
60	08 58	+10
58	08 53	+11
56	08 48	+12
54	08 44	+12
52	08 41	+14
50	08 38	+14
45	08 30	+15
40	08 24	+17
35	08 19	+18
30	08 15	+19
20	08 07	+20
10	08 00	+22
0	07 53	+23
10	07 47	+24
20	07 39	+26
30	07 31	+27
35	07 27	+28
40	07 21	+29
45	07 15	+31
50	07 07	+32
52	07 04	+33
54	07 00	+34
56	06 56	+35
58	06 51	+35
60	06 46	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 52.2	S18 39.2	125 43.1	211 32	S22 27	311 55	N 4 09	233 10	S20 48	324 13	N 6 39
10	179 22.1	39.1	128 13.5	214 02		314 25		235 41		326 39	37
20	181 52.1	39.0	130 43.9	216 32		316 55		238 11		329 04	36
30	184 22.1	• 38.9	133 14.3	219 02	• •	319 26	• •	240 41	• •	331 30	• 34
40	186 52.1	38.8	135 44.7	221 31		321 56		243 12		333 55	33
50	189 22.1	38.7	138 15.1	224 01		324 27		245 42		336 21	31
01 00	191 52.0	S18 38.6	140 45.5	226 31	S22 27	326 57	N 4 09	248 13	S20 48	338 46	N 6 30
10	194 22.0	38.5	143 15.9	229 01		329 28		250 43		341 12	28
20	196 52.0	38.4	145 46.4	231 31		331 58		253 13		343 37	27
30	199 22.0	• 38.3	148 16.8	234 01	• •	334 28	• •	255 44	• •	346 03	• 25
40	201 51.9	38.2	150 47.2	236 31		336 59		258 14		348 28	24
50	204 21.9	38.1	153 17.6	239 00		339 29		260 44		350 54	22
02 00	206 51.9	S18 38.0	155 48.0	241 30	S22 27	342 00	N 4 09	263 15	S20 48	353 19	N 6 21
10	209 21.9	37.8	158 18.4	244 00		344 30		265 45		355 45	19
20	211 51.9	37.7	160 48.8	246 30		347 01		268 16		358 10	18
30	214 21.8	• 37.6	163 19.2	249 00	• •	349 31	• •	270 46	• •	0 36	• 16
40	216 51.8	37.5	165 49.6	251 30		352 01		273 16		3 01	15
50	219 21.8	37.4	168 20.0	254 00		354 32		275 47		5 27	13
03 00	221 51.8	S18 37.3	170 50.5	256 29	S22 27	357 02	N 4 10	278 17	S20 48	7 52	N 6 12
10	224 21.7	37.2	173 20.9	258 59		359 33		280 47		10 18	10
20	226 51.7	37.1	175 51.3	261 29		2 03		283 18		12 43	09
30	229 21.7	• 37.0	178 21.7	263 59	• •	4 34	• •	285 48	• •	15 09	• 07
40	231 51.7	36.9	180 52.1	266 29		7 04		288 19		17 34	06
50	234 21.7	36.8	183 22.5	268 59		9 34		290 49		20 00	04
04 00	236 51.6	S18 36.7	185 52.9	271 28	S22 27	12 05	N 4 10	293 19	S20 48	22 25	N 6 03
10	239 21.6	36.6	188 23.3	273 58		14 35		295 50		24 51	01
20	241 51.6	36.5	190 53.7	276 28		17 06		298 20		27 17	6 00
30	244 21.6	• 36.4	193 24.2	278 58	• •	19 36	• •	300 50	• •	29 42	5 58
40	246 51.5	36.3	195 54.6	281 28		22 07		303 21		32 08	57
50	249 21.5	36.2	198 25.0	283 58		24 37		305 51		34 33	55
05 00	251 51.5	S18 36.0	200 55.4	286 28	S22 27	27 07	N 4 10	308 22	S20 48	36 59	N 5 53
10	254 21.5	35.9	203 25.8	288 57		29 38		310 52		39 24	52
20	256 51.5	35.8	205 56.2	291 27		32 08		313 22		41 50	50
30	259 21.4	• 35.7	208 26.6	293 57	• •	34 39	• •	315 53	• •	44 15	• 49
40	261 51.4	35.6	210 57.0	296 27		37 09		318 23		46 41	47
50	264 21.4	35.5	213 27.4	298 57		39 40		320 53		49 06	46
06 00	266 51.4	S18 35.4	215 57.9	301 27	S22 27	42 10	N 4 10	323 24	S20 48	51 32	N 5 44
10	269 21.4	35.3	218 28.3	303 57		44 41		325 54		53 57	43
20	271 51.3	35.2	220 58.7	306 26		47 11		328 25		56 23	41
30	274 21.3	• 35.1	223 29.1	308 56	• •	49 41	• •	330 55	• •	58 48	• 40
40	276 51.3	35.0	225 59.5	311 26		52 12		333 25		61 14	38
50	279 21.3	34.9	228 29.9	313 56		54 42		335 56		63 39	37
07 00	281 51.2	S18 34.8	231 00.3	316 26	S22 27	57 13	N 4 10	338 26	S20 48	66 05	N 5 35
10	284 21.2	34.7	233 30.7	318 56		59 43		340 56		68 30	34
20	286 51.2	34.6	236 01.1	321 26		62 14		343 27		70 56	32
30	289 21.2	• 34.5	238 31.5	323 55	• •	64 44	• •	345 57	• •	73 22	• 31
40	291 51.2	34.3	241 02.0	326 25		67 14		348 27		75 47	29
50	294 21.1	34.2	243 32.4	328 55		69 45		350 58		78 13	28
08 00	296 51.1	S18 34.1	246 02.8	331 25	S22 27	72 15	N 4 10	353 28	S20 48	80 38	N 5 26
10	299 21.1	34.0	248 33.2	333 55		74 46		355 59		83 04	24
20	301 51.1	33.9	251 03.6	336 25		77 16		358 29		85 29	23
30	304 21.0	• 33.8	253 34.0	338 55	• •	79 47	• •	0 59	• •	87 55	• 21
40	306 51.0	33.7	256 04.4	341 24		82 17		3 30		90 20	20
50	309 21.0	33.6	258 34.8	343 54		84 47		6 00		92 46	18
09 00	311 51.0	S18 33.5	261 05.2	346 24	S22 27	87 18	N 4 10	8 30	S20 48	95 11	N 5 17
10	314 21.0	33.4	263 35.7	348 54		89 48		11 01		97 37	15
20	316 50.9	33.3	266 06.1	351 24		92 19		13 31		100 02	14
30	319 20.9	• 33.2	268 36.5	353 54	• •	94 49	• •	16 02	• •	102 28	• 12
40	321 50.9	33.1	271 06.9	356 24		97 20		18 32		104 54	11
50	324 20.9	33.0	273 37.3	358 53		99 50		21 02		107 19	09
10 00	326 50.9	S18 32.9	276 07.7	1 23	S22 27	102 20	N 4 10	23 33	S20 48	109 45	N 5 08
10	329 20.8	32.7	278 38.1	3 53		104 51		26 03		112 10	06
20	331 50.8	32.6	281 08.5	6 23		107 21		28 33		114 36	04
30	334 20.8	• 32.5	283 38.9	8 53	• •	109 52	• •	31 04	• •	117 01	• 03
40	336 50.8	32.4	286 09.3	11 23		112 22		33 34		119 27	01
50	339 20.7	32.3	288 39.8	13 53		114 53		36 05		121 52	5 00
11 00	341 50.7	S18 32.2	291 10.2	16 22	S22 27	117 23	N 4 10	38 35	S20 48	124 18	N 4 58
10	344 20.7	32.1	293 40.6	18 52		119 54		41 05		126 44	57
20	346 50.7	32.0	296 11.0	21 22		122 24		43 36		129 09	55
30	349 20.7	• 31.9	298 41.4	23 52	• •	124 54	• •	46 06	• •	131 35	• 54
40	351 50.6	31.8	301 11.8	26 22		127 25		48 36		134 00	52
50	354 20.6	31.7	303 42.2	28 52		129 55		51 07		136 26	51
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	0 00.0	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 33.2	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 16	+47
70	20 21	+45
68	20 25	+42
66	20 29	+40
64	20 32	+39
62	20 34	+37
60	20 36	+36
58	20 38	+35
56	20 40	+34
54	20 41	+33
52	20 43	+32
50	20 44	+31
45	20 47	+30
40	20 49	+28
35	20 51	+27
30	20 53	+26
20	20 56	+25
10	20 58	+23
0	21 01	+22
10	21 03	+21
20	21 06	+19
30	21 09	+17
35	21 11	+16
40	21 13	+15
45	21 15	+14
50	21 18	+12
52	21 19	+12
54	21 20	+11
56	21 22	+10
58	21 24	+09
60	21 25	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 50.6	S18 31.6	306 12.6	31 22	S22 27	132 26	N 4 10	53 37	S20 48	138 51	N 4 49
10	359 20.6	31.5	308 43.0	33 51		134 56		56 08		141 17	48
20	1 50.6	31.4	311 13.5	36 21		137 27		58 38		143 42	46
30	4 20.5	• 31.3	313 43.9	38 51	• •	139 57	• •	61 08	• •	146 08	• 44
40	6 50.5	31.1	316 14.3	41 21		142 27		63 39		148 34	43
50	9 20.5	31.0	318 44.7	43 51		144 58		66 09		150 59	41
13 00	11 50.5	S18 30.9	321 15.1	46 21	S22 27	147 28	N 4 10	68 39	S20 48	153 25	N 4 40
10	14 20.4	30.8	323 45.5	48 51		149 59		71 10		155 50	38
20	16 50.4	30.7	326 15.9	51 20		152 29		73 40		158 16	37
30	19 20.4	• 30.6	328 46.3	53 50	• •	155 00	• •	76 11	• •	160 41	• 35
40	21 50.4	30.5	331 16.7	56 20		157 30		78 41		163 07	34
50	24 20.4	30.4	333 47.2	58 50		160 00		81 11		165 33	32
14 00	26 50.3	S18 30.3	336 17.6	61 20	S22 27	162 31	N 4 10	83 42	S20 48	167 58	N 4 31
10	29 20.3	30.2	338 48.0	63 50		165 01		86 12		170 24	29
20	31 50.3	30.1	341 18.4	66 20		167 32		88 42		172 49	27
30	34 20.3	• 30.0	343 48.8	68 49	• •	170 02	• •	91 13	• •	175 15	• 26
40	36 50.3	29.9	346 19.2	71 19		172 33		93 43		177 40	24
50	39 20.2	29.8	348 49.6	73 49		175 03		96 14		180 06	23
15 00	41 50.2	S18 29.6	351 20.0	76 19	S22 27	177 33	N 4 10	98 44	S20 48	182 32	N 4 21
10	44 20.2	29.5	353 50.4	78 49		180 04		101 14		184 57	20
20	46 50.2	29.4	356 20.8	81 19		182 34		103 45		187 23	18
30	49 20.1	• 29.3	358 51.3	83 49	• •	185 05	• •	106 15	• •	189 48	• 17
40	51 50.1	29.2	1 21.7	86 18		187 35		108 45		192 14	15
50	54 20.1	29.1	3 52.1	88 48		190 06		111 16		194 40	14
16 00	56 50.1	S18 29.0	6 22.5	91 18	S22 27	192 36	N 4 10	113 46	S20 48	197 05	N 4 12
10	59 20.1	28.9	8 52.9	93 48		195 07		116 16		199 31	10
20	61 50.0	28.8	11 23.3	96 18		197 37		118 47		201 56	09
30	64 20.0	• 28.7	13 53.7	98 48	• •	200 07	• •	121 17	• •	204 22	• 07
40	66 50.0	28.6	16 24.1	101 18		202 38		123 48		206 47	06
50	69 20.0	28.5	18 54.5	103 47		205 08		126 18		209 13	04
17 00	71 50.0	S18 28.4	21 25.0	106 17	S22 27	207 39	N 4 11	128 48	S20 48	211 39	N 4 03
10	74 19.9	28.3	23 55.4	108 47		210 09		131 19		214 04	01
20	76 49.9	28.1	26 25.8	111 17		212 40		133 49		216 30	4 00
30	79 19.9	• 28.0	28 56.2	113 47	• •	215 10	• •	136 19	• •	218 55	3 58
40	81 49.9	27.9	31 26.6	116 17		217 40		138 50		221 21	56
50	84 19.9	27.8	33 57.0	118 47		220 11		141 20		223 47	55
18 00	86 49.8	S18 27.7	36 27.4	121 16	S22 27	222 41	N 4 11	143 51	S20 49	226 12	N 3 53
10	89 19.8	27.6	38 57.8	123 46		225 12		146 21		228 38	52
20	91 49.8	27.5	41 28.2	126 16		227 42		148 51		231 03	50
30	94 19.8	• 27.4	43 58.7	128 46	• •	230 13	• •	151 22	• •	233 29	• 49
40	96 49.7	27.3	46 29.1	131 16		232 43		153 52		235 55	47
50	99 19.7	27.2	48 59.5	133 46		235 13		156 22		238 20	46
19 00	101 49.7	S18 27.1	51 29.9	136 15	S22 27	237 44	N 4 11	158 53	S20 49	240 46	N 3 44
10	104 19.7	27.0	54 00.3	138 45		240 14		161 23		243 11	42
20	106 49.7	26.9	56 30.7	141 15		242 45		163 54		245 37	41
30	109 19.6	• 26.8	59 01.1	143 45	• •	245 15	• •	166 24	• •	248 03	• 39
40	111 49.6	26.6	61 31.5	146 15		247 46		168 54		250 28	38
50	114 19.6	26.5	64 01.9	148 45		250 16		171 25		252 54	36
20 00	116 49.6	S18 26.4	66 32.3	151 15	S22 27	252 46	N 4 11	173 55	S20 49	255 19	N 3 35
10	119 19.6	26.3	69 02.8	153 44		255 17		176 25		257 45	33
20	121 49.5	26.2	71 33.2	156 14		257 47		178 56		260 11	32
30	124 19.5	• 26.1	74 03.6	158 44	• •	260 18	• •	181 26	• •	262 36	• 30
40	126 49.5	26.0	76 34.0	161 14		262 48		183 57		265 02	28
50	129 19.5	25.9	79 04.4	163 44		265 19		186 27		267 27	27
21 00	131 49.5	S18 25.8	81 34.8	166 14	S22 27	267 49	N 4 11	188 57	S20 49	269 53	N 3 25
10	134 19.4	25.7	84 05.2	168 44		270 20		191 28		272 19	24
20	136 49.4	25.6	86 35.6	171 13		272 50		193 58		274 44	22
30	139 19.4	• 25.5	89 06.0	173 43	• •	275 20	• •	196 28	• •	277 10	• 21
40	141 49.4	25.4	91 36.5	176 13		277 51		198 59		279 35	19
50	144 19.3	25.2	94 06.9	178 43		280 21		201 29		282 01	18
22 00	146 49.3	S18 25.1	96 37.3	181 13	S22 27	282 52	N 4 11	204 00	S20 49	284 27	N 3 16
10	149 19.3	25.0	99 07.7	183 43		285 22		206 30		286 52	14
20	151 49.3	24.9	101 38.1	186 13		287 53		209 00		289 18	13
30	154 19.3	• 24.8	104 08.5	188 42	• •	290 23	• •	211 31	• •	291 44	• 11
40	156 49.2	24.7	106 38.9	191 12		292 53		214 01		294 09	10
50	159 19.2	24.6	109 09.3	193 42		295 24		216 31		296 35	08
23 00	161 49.2	S18 24.5	111 39.7	196 12	S22 27	297 54	N 4 11	219 02	S20 49	299 00	N 3 07
10	164 19.2	24.4	114 10.2	198 42		300 25		221 32		301 26	05
20	166 49.2	24.3	116 40.6	201 12		302 55		224 03		303 52	03
30	169 19.1	• 24.2	119 11.0	203 42	• •	305 26	• •	226 33	• •	306 17	• 02
40	171 49.1	24.1	121 41.4	206 11		307 56		229 03		308 43	3 00
50	174 19.1	23.9	124 11.8	208 41		310 26		231 34		311 09	2 59
Rate	14 59.9	N0 00.6		14 59.1	0 00.0	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 33.6	S0 09.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	09 44	−02
70	09 37	00
68	09 31	+02
66	09 26	+05
64	09 22	+06
62	09 19	+08
60	09 16	+08
58	09 13	+10
56	09 10	+10
54	09 08	+12
52	09 06	+12
50	09 04	+13
45	09 00	+15
40	08 56	+16
35	08 53	+17
30	08 51	+17
20	08 46	+19
10	08 42	+21
0	08 38	+22
10	08 34	+23
20	08 30	+25
30	08 25	+27
35	08 22	+27
40	08 19	+29
45	08 16	+30
50	08 11	+32
52	08 09	+32
54	08 07	+33
56	08 04	+34
58	08 02	+35
60	07 59	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 87% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 49.1	S18 23.8	126 42.2	211 11	S22 27	312 57	N 4 11	234 04	S20 49	313 34	N 2 57
10	179 19.1	23.7	129 12.6	213 41		315 27		236 34		316 00	56
20	181 49.0	23.6	131 43.0	216 11		317 58		239 05		318 25	54
30	184 19.0	• 23.5	134 13.4	218 41	• •	320 28	• •	241 35	• •	320 51	• 53
40	186 49.0	23.4	136 43.8	221 11		322 59		244 06		323 17	51
50	189 19.0	23.3	139 14.3	223 40		325 29		246 36		325 42	49
01 00	191 49.0	S18 23.2	141 44.7	226 10	S22 27	328 00	N 4 11	249 06	S20 49	328 08	N 2 48
10	194 18.9	23.1	144 15.1	228 40		330 30		251 37		330 33	46
20	196 48.9	23.0	146 45.5	231 10		333 00		254 07		332 59	45
30	199 18.9	• 22.9	149 15.9	233 40	• •	335 31	• •	256 37	• •	335 25	• 43
40	201 48.9	22.8	151 46.3	236 10		338 01		259 08		337 50	42
50	204 18.9	22.7	154 16.7	238 40		340 32		261 38		340 16	40
02 00	206 48.8	S18 22.5	156 47.1	241 09	S22 27	343 02	N 4 11	264 08	S20 49	342 42	N 2 38
10	209 18.8	22.4	159 17.5	243 39		345 33		266 39		345 07	37
20	211 48.8	22.3	161 48.0	246 09		348 03		269 09		347 33	35
30	214 18.8	• 22.2	164 18.4	248 39	• •	350 33	• •	271 40	• •	349 59	• 34
40	216 48.7	22.1	166 48.8	251 09		353 04		274 10		352 24	32
50	219 18.7	22.0	169 19.2	253 39		355 34		276 40		354 50	31
03 00	221 48.7	S18 21.9	171 49.6	256 09	S22 27	358 05	N 4 11	279 11	S20 49	357 15	N 2 29
10	224 18.7	21.8	174 20.0	258 38		0 35		281 41		359 41	28
20	226 48.7	21.7	176 50.4	261 08		3 06		284 11		2 07	26
30	229 18.6	• 21.6	179 20.8	263 38	• •	5 36	• •	286 42	• •	4 32	• 24
40	231 48.6	21.5	181 51.2	266 08		8 06		289 12		6 58	23
50	234 18.6	21.4	184 21.6	268 38		10 37		291 43		9 24	21
04 00	236 48.6	S18 21.2	186 52.1	271 08	S22 27	13 07	N 4 11	294 13	S20 49	11 49	N 2 20
10	239 18.6	21.1	189 22.5	273 38		15 38		296 43		14 15	18
20	241 48.5	21.0	191 52.9	276 07		18 08		299 14		16 41	17
30	244 18.5	• 20.9	194 23.3	278 37	• •	20 39	• •	301 44	• •	19 06	• 15
40	246 48.5	20.8	196 53.7	281 07		23 09		304 14		21 32	13
50	249 18.5	20.7	199 24.1	283 37		25 39		306 45		23 57	12
05 00	251 48.5	S18 20.6	201 54.5	286 07	S22 27	28 10	N 4 11	309 15	S20 49	26 23	N 2 10
10	254 18.4	20.5	204 24.9	288 37		30 40		311 46		28 49	09
20	256 48.4	20.4	206 55.3	291 07		33 11		314 16		31 14	07
30	259 18.4	• 20.3	209 25.8	293 36	• •	35 41	• •	316 46	• •	33 40	• 06
40	261 48.4	20.2	211 56.2	296 06		38 12		319 17		36 06	04
50	264 18.4	20.1	214 26.6	298 36		40 42		321 47		38 31	02
06 00	266 48.3	S18 19.9	216 57.0	301 06	S22 27	43 13	N 4 11	324 17	S20 49	40 57	N 2 01
10	269 18.3	19.8	219 27.4	303 36		45 43		326 48		43 23	1 59
20	271 48.3	19.7	221 57.8	306 06		48 13		329 18		45 48	58
30	274 18.3	• 19.6	224 28.2	308 36	• •	50 44	• •	331 49	• •	48 14	• 56
40	276 48.3	19.5	226 58.6	311 05		53 14		334 19		50 40	55
50	279 18.2	19.4	229 29.0	313 35		55 45		336 49		53 05	53
07 00	281 48.2	S18 19.3	231 59.5	316 05	S22 27	58 15	N 4 12	339 20	S20 49	55 31	N 1 52
10	284 18.2	19.2	234 29.9	318 35		60 46		341 50		57 57	50
20	286 48.2	19.1	237 00.3	321 05		63 16		344 20		60 22	48
30	289 18.2	• 19.0	239 30.7	323 35	• •	65 46	• •	346 51	• •	62 48	• 47
40	291 48.1	18.9	242 01.1	326 04		68 17		349 21		65 13	45
50	294 18.1	18.7	244 31.5	328 34		70 47		351 52		67 39	44
08 00	296 48.1	S18 18.6	247 01.9	331 04	S22 27	73 18	N 4 12	354 22	S20 49	70 05	N 1 42
10	299 18.1	18.5	249 32.3	333 34		75 48		356 52		72 30	41
20	301 48.1	18.4	252 02.7	336 04		78 19		359 23		74 56	39
30	304 18.0	• 18.3	254 33.1	338 34	• •	80 49	• •	1 53	• •	77 22	• 37
40	306 48.0	18.2	257 03.6	341 04		83 19		4 23		79 47	36
50	309 18.0	18.1	259 34.0	343 33		85 50		6 54		82 13	34
09 00	311 48.0	S18 18.0	262 04.4	346 03	S22 27	88 20	N 4 12	9 24	S20 49	84 39	N 1 33
10	314 18.0	17.9	264 34.8	348 33		90 51		11 55		87 04	31
20	316 47.9	17.8	267 05.2	351 03		93 21		14 25		89 30	30
30	319 17.9	• 17.7	269 35.6	353 33	• •	95 52	• •	16 55	• •	91 56	• 28
40	321 47.9	17.6	272 06.0	356 03		98 22		19 26		94 21	26
50	324 17.9	17.4	274 36.4	358 33		100 53		21 56		96 47	25
10 00	326 47.9	S18 17.3	277 06.8	1 02	S22 27	103 23	N 4 12	24 26	S20 49	99 13	N 1 23
10	329 17.8	17.2	279 37.3	3 32		105 53		26 57		101 38	22
20	331 47.8	17.1	282 07.7	6 02		108 24		29 27		104 04	20
30	334 17.8	• 17.0	284 38.1	8 32	• •	110 54	• •	31 58	• •	106 30	• 19
40	336 47.8	16.9	287 08.5	11 02		113 25		34 28		108 55	17
50	339 17.8	16.8	289 38.9	13 32		115 55		36 58		111 21	15
11 00	341 47.7	S18 16.7	292 09.3	16 02	S22 27	118 26	N 4 12	39 29	S20 49	113 47	N 1 14
10	344 17.7	16.6	294 39.7	18 31		120 56		41 59		116 12	12
20	346 47.7	16.5	297 10.1	21 01		123 26		44 29		118 38	11
30	349 17.7	• 16.4	299 40.5	23 31	• •	125 57	• •	47 00	• •	121 04	• 09
40	351 47.7	16.2	302 11.0	26 01		128 27		49 30		123 29	08
50	354 17.6	16.1	304 41.4	28 31		130 58		52 00		125 55	06
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	0 00.0	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 33.9	S0 09.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	21 50	+47
70	21 50	+44
68	21 49	+42
66	21 49	+39
64	21 48	+38
62	21 48	+37
60	21 47	+35
58	21 47	+34
56	21 47	+33
54	21 47	+33
52	21 46	+32
50	21 46	+31
45	21 46	+29
40	21 45	+28
35	21 45	+27
30	21 45	+26
20	21 45	+24
10	21 44	+23
0	21 44	+21
10	21 44	+20
20	21 43	+18
30	21 43	+17
35	21 43	+16
40	21 42	+15
45	21 42	+13
50	21 42	+12
52	21 42	+11
54	21 42	+11
56	21 42	+10
58	21 41	+09
60	21 41	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 47.6	S18 16.0	307 11.8	31 01	S22 27	133 28	N 4 12	54 31	S20 49	128 21	N 1 04
10	359 17.6	15.9	309 42.2	33 31		135 59		57 01		130 46	03
20	1 47.6	15.8	312 12.6	36 00		138 29		59 32		133 12	01
30	4 17.6	• 15.7	314 43.0	38 30	• •	140 59	• •	62 02	• •	135 38	1 00
40	6 47.5	15.6	317 13.4	41 00		143 30		64 32		138 03	0 58
50	9 17.5	15.5	319 43.8	43 30		146 00		67 03		140 29	57
13 00	11 47.5	S18 15.4	322 14.2	46 00	S22 27	148 31	N 4 12	69 33	S20 49	142 55	N 0 55
10	14 17.5	15.3	324 44.6	48 30		151 01		72 03		145 20	54
20	16 47.5	15.2	327 15.1	51 00		153 32		74 34		147 46	52
30	19 17.4	• 15.0	329 45.5	53 29	• •	156 02	• •	77 04	• •	150 12	• 50
40	21 47.4	14.9	332 15.9	55 59		158 32		79 35		152 37	49
50	24 17.4	14.8	334 46.3	58 29		161 03		82 05		155 03	47
14 00	26 47.4	S18 14.7	337 16.7	60 59	S22 27	163 33	N 4 12	84 35	S20 49	157 29	N 0 46
10	29 17.4	14.6	339 47.1	63 29		166 04		87 06		159 54	44
20	31 47.3	14.5	342 17.5	65 59		168 34		89 36		162 20	43
30	34 17.3	• 14.4	344 47.9	68 29	• •	171 05	• •	92 06	• •	164 46	• 41
40	36 47.3	14.3	347 18.3	70 58		173 35		94 37		167 11	39
50	39 17.3	14.2	349 48.8	73 28		176 06		97 07		169 37	38
15 00	41 47.3	S18 14.1	352 19.2	75 58	S22 27	178 36	N 4 12	99 38	S20 49	172 03	N 0 36
10	44 17.2	13.9	354 49.6	78 28		181 06		102 08		174 28	35
20	46 47.2	13.8	357 20.0	80 58		183 37		104 38		176 54	33
30	49 17.2	• 13.7	359 50.4	83 28	• •	186 07	• •	107 09	• •	179 20	• 32
40	51 47.2	13.6	2 20.8	85 58		188 38		109 39		181 45	30
50	54 17.2	13.5	4 51.2	88 27		191 08		112 09		184 11	28
16 00	56 47.1	S18 13.4	7 21.6	90 57	S22 27	193 39	N 4 12	114 40	S20 49	186 37	N 0 27
10	59 17.1	13.3	9 52.0	93 27		196 09		117 10		189 02	25
20	61 47.1	13.2	12 22.5	95 57		198 39		119 41		191 28	24
30	64 17.1	• 13.1	14 52.9	98 27	• •	201 10	• •	122 11	• •	193 54	• 22
40	66 47.1	13.0	17 23.3	100 57		203 40		124 41		196 19	21
50	69 17.0	12.9	19 53.7	103 27		206 11		127 12		198 45	19
17 00	71 47.0	S18 12.7	22 24.1	105 56	S22 27	208 41	N 4 12	129 42	S20 49	201 11	N 0 17
10	74 17.0	12.6	24 54.5	108 26		211 12		132 12		203 36	16
20	76 47.0	12.5	27 24.9	110 56		213 42		134 43		206 02	14
30	79 17.0	• 12.4	29 55.3	113 26	• •	216 12	• •	137 13	• •	208 28	• 13
40	81 46.9	12.3	32 25.7	115 56		218 43		139 44		210 54	11
50	84 16.9	12.2	34 56.1	118 26		221 13		142 14		213 19	10
18 00	86 46.9	S18 12.1	37 26.6	120 56	S22 27	223 44	N 4 12	144 44	S20 49	215 45	N 0 08
10	89 16.9	12.0	39 57.0	123 25		226 14		147 15		218 11	07
20	91 46.9	11.9	42 27.4	125 55		228 45		149 45		220 36	05
30	94 16.8	• 11.8	44 57.8	128 25	• •	231 15	• •	152 15	• •	223 02	• 03
40	96 46.8	11.6	47 28.2	130 55		233 46		154 46		225 28	N 0 02
50	99 16.8	11.5	49 58.6	133 25		236 16		157 16		227 53	0 00
19 00	101 46.8	S18 11.4	52 29.0	135 55	S22 27	238 46	N 4 12	159 47	S20 49	230 19	S 0 01
10	104 16.8	11.3	54 59.4	138 25		241 17		162 17		232 45	03
20	106 46.7	11.2	57 29.8	140 54		243 47		164 47		235 10	04
30	109 16.7	• 11.1	60 00.3	143 24	• •	246 18	• •	167 18	• •	237 36	• 06
40	111 46.7	11.0	62 30.7	145 54		248 48		169 48		240 02	08
50	114 16.7	10.9	65 01.1	148 24		251 19		172 18		242 27	09
20 00	116 46.7	S18 10.8	67 31.5	150 54	S22 27	253 49	N 4 12	174 49	S20 49	244 53	S 0 11
10	119 16.6	10.7	70 01.9	153 24		256 19		177 19		247 19	12
20	121 46.6	10.5	72 32.3	155 53		258 50		179 50		249 44	14
30	124 16.6	• 10.4	75 02.7	158 23	• •	261 20	• •	182 20	• •	252 10	• 15
40	126 46.6	10.3	77 33.1	160 53		263 51		184 50		254 36	17
50	129 16.6	10.2	80 03.5	163 23		266 21		187 21		257 02	18
21 00	131 46.5	S18 10.1	82 33.9	165 53	S22 27	268 52	N 4 13	189 51	S20 49	259 27	S 0 20
10	134 16.5	10.0	85 04.4	168 23		271 22		192 21		261 53	22
20	136 46.5	09.9	87 34.8	170 53		273 52		194 52		264 19	23
30	139 16.5	• 09.8	90 05.2	173 22	• •	276 23	• •	197 22	• •	266 44	• 25
40	141 46.5	09.7	92 35.6	175 52		278 53		199 53		269 10	26
50	144 16.4	09.6	95 06.0	178 22		281 24		202 23		271 36	28
22 00	146 46.4	S18 09.4	97 36.4	180 52	S22 27	283 54	N 4 13	204 53	S20 49	274 01	S 0 29
10	149 16.4	09.3	100 06.8	183 22		286 25		207 24		276 27	31
20	151 46.4	09.2	102 37.2	185 52		288 55		209 54		278 53	33
30	154 16.4	• 09.1	105 07.6	188 22	• •	291 26	• •	212 24	• •	281 18	• 34
40	156 46.4	09.0	107 38.1	190 51		293 56		214 55		283 44	36
50	159 16.3	08.9	110 08.5	193 21		296 26		217 25		286 10	37
23 00	161 46.3	S18 08.8	112 38.9	195 51	S22 27	298 57	N 4 13	219 55	S20 49	288 35	S 0 39
10	164 16.3	08.7	115 09.3	198 21		301 27		222 26		291 01	40
20	166 46.3	08.6	117 39.7	200 51		303 58		224 56		293 27	42
30	169 16.3	• 08.5	120 10.1	203 21	• •	306 28	• •	227 27	• •	295 53	• 43
40	171 46.2	08.3	122 40.5	205 51		308 59		229 57		298 18	45
50	174 16.2	08.2	125 10.9	208 20		311 29		232 27		300 44	47
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	0 00.0	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.1	S0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 39	−02
70	09 37	00
68	09 36	+02
66	09 35	+04
64	09 34	+05
62	09 33	+07
60	09 32	+08
58	09 31	+09
56	09 30	+10
54	09 30	+11
52	09 29	+12
50	09 29	+12
45	09 28	+14
40	09 27	+15
35	09 26	+16
30	09 25	+17
20	09 24	+19
10	09 23	+20
0	09 22	+22
10	09 21	+23
20	09 19	+24
30	09 18	+26
35	09 17	+27
40	09 16	+28
45	09 15	+29
50	09 14	+31
52	09 13	+32
54	09 13	+33
56	09 12	+34
58	09 11	+35
60	09 10	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 80% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 46.2	S18 08.1	127 41.3	210 50	S22 27	313 59	N 4 13	234 58	S20 49	303 10	S 0 48
10	179 16.2	08.0	130 11.8	213 20		316 30		237 28		305 35	50
20	181 46.2	07.9	132 42.2	215 50		319 00		239 58		308 01	51
30	184 16.1	• 07.8	135 12.6	218 20	• •	321 31	• •	242 29	• •	310 27	• 53
40	186 46.1	07.7	137 43.0	220 50		324 01		244 59		312 52	54
50	189 16.1	07.6	140 13.4	223 20		326 32		247 30		315 18	56
01 00	191 46.1	S18 07.5	142 43.8	225 49	S22 27	329 02	N 4 13	250 00	S20 49	317 44	S 0 58
10	194 16.1	07.4	145 14.2	228 19		331 32		252 30		320 09	0 59
20	196 46.0	07.2	147 44.6	230 49		334 03		255 01		322 35	1 01
30	199 16.0	• 07.1	150 15.0	233 19	• •	336 33	• •	257 31	• •	325 01	• 02
40	201 46.0	07.0	152 45.4	235 49		339 04		260 01		327 27	04
50	204 16.0	06.9	155 15.9	238 19		341 34		262 32		329 52	05
02 00	206 46.0	S18 06.8	157 46.3	240 49	S22 27	344 05	N 4 13	265 02	S20 49	332 18	S 1 07
10	209 15.9	06.7	160 16.7	243 18		346 35		267 33		334 44	08
20	211 45.9	06.6	162 47.1	245 48		349 06		270 03		337 09	10
30	214 15.9	• 06.5	165 17.5	248 18	• •	351 36	• •	272 33	• •	339 35	• 12
40	216 45.9	06.4	167 47.9	250 48		354 06		275 04		342 01	13
50	219 15.9	06.3	170 18.3	253 18		356 37		277 34		344 26	15
03 00	221 45.8	S18 06.1	172 48.7	255 48	S22 27	359 07	N 4 13	280 04	S20 49	346 52	S 1 16
10	224 15.8	06.0	175 19.1	258 18		1 38		282 35		349 18	18
20	226 45.8	05.9	177 49.6	260 47		4 08		285 05		351 44	19
30	229 15.8	• 05.8	180 20.0	263 17	• •	6 39	• •	287 36	• •	354 09	• 21
40	231 45.8	05.7	182 50.4	265 47		9 09		290 06		356 35	22
50	234 15.8	05.6	185 20.8	268 17		11 39		292 36		359 01	24
04 00	236 45.7	S18 05.5	187 51.2	270 47	S22 27	14 10	N 4 13	295 07	S20 49	1 26	S 1 26
10	239 15.7	05.4	190 21.6	273 17		16 40		297 37		3 52	27
20	241 45.7	05.3	192 52.0	275 47		19 11		300 07		6 18	29
30	244 15.7	• 05.1	195 22.4	278 16	• •	21 41	• •	302 38	• •	8 43	• 30
40	246 45.7	05.0	197 52.8	280 46		24 12		305 08		11 09	32
50	249 15.6	04.9	200 23.3	283 16		26 42		307 39		13 35	33
05 00	251 45.6	S18 04.8	202 53.7	285 46	S22 27	29 13	N 4 13	310 09	S20 49	16 01	S 1 35
10	254 15.6	04.7	205 24.1	288 16		31 43		312 39		18 26	36
20	256 45.6	04.6	207 54.5	290 46		34 13		315 10		20 52	38
30	259 15.6	• 04.5	210 24.9	293 16	• •	36 44	• •	317 40	• •	23 18	• 39
40	261 45.5	04.4	212 55.3	295 45		39 14		320 10		25 43	41
50	264 15.5	04.3	215 25.7	298 15		41 45		322 41		28 09	43
06 00	266 45.5	S18 04.1	217 56.1	300 45	S22 27	44 15	N 4 13	325 11	S20 49	30 35	S 1 44
10	269 15.5	04.0	220 26.5	303 15		46 46		327 42		33 00	46
20	271 45.5	03.9	222 56.9	305 45		49 16		330 12		35 26	47
30	274 15.4	• 03.8	225 27.4	308 15	• •	51 46	• •	332 42	• •	37 52	• 49
40	276 45.4	03.7	227 57.8	310 45		54 17		335 13		40 18	50
50	279 15.4	03.6	230 28.2	313 14		56 47		337 43		42 43	52
07 00	281 45.4	S18 03.5	232 58.6	315 44	S22 27	59 18	N 4 13	340 13	S20 49	45 09	S 1 53
10	284 15.4	03.4	235 29.0	318 14		61 48		342 44		47 35	55
20	286 45.4	03.3	237 59.4	320 44		64 19		345 14		50 00	57
30	289 15.3	• 03.1	240 29.8	323 14	• •	66 49	• •	347 45	• •	52 26	1 58
40	291 45.3	03.0	243 00.2	325 44		69 19		350 15		54 52	2 00
50	294 15.3	02.9	245 30.6	328 13		71 50		352 45		57 17	01
08 00	296 45.3	S18 02.8	248 01.1	330 43	S22 27	74 20	N 4 13	355 16	S20 49	59 43	S 2 03
10	299 15.3	02.7	250 31.5	333 13		76 51		357 46		62 09	04
20	301 45.2	02.6	253 01.9	335 43		79 21		0 16		64 35	06
30	304 15.2	• 02.5	255 32.3	338 13	• •	81 52	• •	2 47	• •	67 00	• 07
40	306 45.2	02.4	258 02.7	340 43		84 22		5 17		69 26	09
50	309 15.2	02.3	260 33.1	343 13		86 53		7 48		71 52	10
09 00	311 45.2	S18 02.1	263 03.5	345 42	S22 27	89 23	N 4 13	10 18	S20 49	74 17	S 2 12
10	314 15.1	02.0	265 33.9	348 12		91 53		12 48		76 43	14
20	316 45.1	01.9	268 04.3	350 42		94 24		15 19		79 09	15
30	319 15.1	• 01.8	270 34.7	353 12	• •	96 54	• •	17 49	• •	81 34	• 17
40	321 45.1	01.7	273 05.2	355 42		99 25		20 19		84 00	18
50	324 15.1	01.6	275 35.6	358 12		101 55		22 50		86 26	20
10 00	326 45.1	S18 01.5	278 06.0	0 42	S22 27	104 26	N 4 14	25 20	S20 49	88 52	S 2 21
10	329 15.0	01.4	280 36.4	3 11		106 56		27 51		91 17	23
20	331 45.0	01.3	283 06.8	5 41		109 26		30 21		93 43	24
30	334 15.0	• 01.1	285 37.2	8 11	• •	111 57	• •	32 51	• •	96 09	• 26
40	336 45.0	01.0	288 07.6	10 41		114 27		35 22		98 34	27
50	339 15.0	00.9	290 38.0	13 11		116 58		37 52		101 00	29
11 00	341 44.9	S18 00.8	293 08.4	15 41	S22 27	119 28	N 4 14	40 22	S20 49	103 26	S 2 31
10	344 14.9	00.7	295 38.9	18 11		121 59		42 53		105 52	32
20	346 44.9	00.6	298 09.3	20 40		124 29		45 23		108 17	34
30	349 14.9	• 00.5	300 39.7	23 10	• •	126 59	• •	47 54	• •	110 43	• 35
40	351 44.9	00.4	303 10.1	25 40		129 30		50 24		113 09	37
50	354 14.8	00.3	305 40.5	28 10		132 00		52 54		115 34	38
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	0 00.0	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.2	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 23	+47
70	23 17	+44
68	23 12	+41
66	23 07	+39
64	23 04	+38
62	23 00	+36
60	22 58	+35
58	22 55	+34
56	22 53	+33
54	22 51	+32
52	22 49	+32
50	22 48	+31
45	22 44	+29
40	22 41	+28
35	22 39	+27
30	22 37	+26
20	22 33	+24
10	22 29	+23
0	22 26	+21
10	22 23	+20
20	22 20	+19
30	22 16	+17
35	22 14	+16
40	22 12	+15
45	22 09	+14
50	22 06	+12
52	22 04	+11
54	22 03	+11
56	22 01	+10
58	21 59	+09
60	21 57	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 76% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 44.8	S18 00.1	308 10.9	30 40	S22 27	134 31	N 4 14	55 25	S20 49	118 00	S 2 40
10	359 14.8	18 00.0	310 41.3	33 10		137 01		57 55		120 26	41
20	1 44.8	17 59.9	313 11.7	35 40		139 32		60 25		122 51	43
30	4 14.8	• 59.8	315 42.1	38 09	• •	142 02	• •	62 56	• •	125 17	• 44
40	6 44.8	59.7	318 12.6	40 39		144 33		65 26		127 43	46
50	9 14.7	59.6	320 43.0	43 09		147 03		67 56		130 09	47
13 00	11 44.7	S17 59.5	323 13.4	45 39	S22 27	149 33	N 4 14	70 27	S20 49	132 34	S 2 49
10	14 14.7	59.4	325 43.8	48 09		152 04		72 57		135 00	51
20	16 44.7	59.3	328 14.2	50 39		154 34		75 28		137 26	52
30	19 14.7	• 59.1	330 44.6	53 09	• •	157 05	• •	77 58	• •	139 51	• 54
40	21 44.6	59.0	333 15.0	55 38		159 35		80 28		142 17	55
50	24 14.6	58.9	335 45.4	58 08		162 06		82 59		144 43	57
14 00	26 44.6	S17 58.8	338 15.8	60 38	S22 26	164 36	N 4 14	85 29	S20 49	147 09	S 2 58
10	29 14.6	58.7	340 46.2	63 08		167 06		87 59		149 34	3 00
20	31 44.6	58.6	343 16.7	65 38		169 37		90 30		152 00	01
30	34 14.6	• 58.5	345 47.1	68 08	• •	172 07	• •	93 00	• •	154 26	• 03
40	36 44.5	58.4	348 17.5	70 38		174 38		95 31		156 51	04
50	39 14.5	58.3	350 47.9	73 07		177 08		98 01		159 17	06
15 00	41 44.5	S17 58.1	353 18.3	75 37	S22 26	179 39	N 4 14	100 31	S20 50	161 43	S 3 07
10	44 14.5	58.0	355 48.7	78 07		182 09		103 02		164 08	09
20	46 44.5	57.9	358 19.1	80 37		184 39		105 32		166 34	10
30	49 14.4	• 57.8	0 49.5	83 07	• •	187 10	• •	108 02	• •	169 00	• 12
40	51 44.4	57.7	3 19.9	85 37		189 40		110 33		171 26	13
50	54 14.4	57.6	5 50.4	88 07		192 11		113 03		173 51	15
16 00	56 44.4	S17 57.5	8 20.8	90 36	S22 26	194 41	N 4 14	115 34	S20 50	176 17	S 3 17
10	59 14.4	57.4	10 51.2	93 06		197 12		118 04		178 43	18
20	61 44.3	57.2	13 21.6	95 36		199 42		120 34		181 08	20
30	64 14.3	• 57.1	15 52.0	98 06	• •	202 13	• •	123 05	• •	183 34	• 21
40	66 44.3	57.0	18 22.4	100 36		204 43		125 35		186 00	23
50	69 14.3	56.9	20 52.8	103 06		207 13		128 05		188 25	24
17 00	71 44.3	S17 56.8	23 23.2	105 36	S22 26	209 44	N 4 14	130 36	S20 50	190 51	S 3 26
10	74 14.3	56.7	25 53.6	108 05		212 14		133 06		193 17	27
20	76 44.2	56.6	28 24.1	110 35		214 45		135 37		195 43	29
30	79 14.2	• 56.5	30 54.5	113 05	• •	217 15	• •	138 07	• •	198 08	• 30
40	81 44.2	56.4	33 24.9	115 35		219 46		140 37		200 34	32
50	84 14.2	56.2	35 55.3	118 05		222 16		143 08		203 00	33
18 00	86 44.2	S17 56.1	38 25.7	120 35	S22 26	224 46	N 4 14	145 38	S20 50	205 25	S 3 35
10	89 14.1	56.0	40 56.1	123 05		227 17		148 08		207 51	36
20	91 44.1	55.9	43 26.5	125 34		229 47		150 39		210 17	38
30	94 14.1	• 55.8	45 56.9	128 04	• •	232 18	• •	153 09	• •	212 43	• 39
40	96 44.1	55.7	48 27.3	130 34		234 48		155 40		215 08	41
50	99 14.1	55.6	50 57.7	133 04		237 19		158 10		217 34	42
19 00	101 44.1	S17 55.5	53 28.2	135 34	S22 26	239 49	N 4 14	160 40	S20 50	220 00	S 3 44
10	104 14.0	55.3	55 58.6	138 04		242 20		163 11		222 25	46
20	106 44.0	55.2	58 29.0	140 33		244 50		165 41		224 51	47
30	109 14.0	• 55.1	60 59.4	143 03	• •	247 20	• •	168 11	• •	227 17	• 49
40	111 44.0	55.0	63 29.8	145 33		249 51		170 42		229 42	50
50	114 14.0	54.9	66 00.2	148 03		252 21		173 12		232 08	52
20 00	116 43.9	S17 54.8	68 30.6	150 33	S22 26	254 52	N 4 14	175 43	S20 50	234 34	S 3 53
10	119 13.9	54.7	71 01.0	153 03		257 22		178 13		237 00	55
20	121 43.9	54.6	73 31.4	155 33		259 53		180 43		239 25	56
30	124 13.9	• 54.4	76 01.9	158 02	• •	262 23	• •	183 14	• •	241 51	• 58
40	126 43.9	54.3	78 32.3	160 32		264 53		185 44		244 17	3 59
50	129 13.9	54.2	81 02.7	163 02		267 24		188 14		246 42	4 01
21 00	131 43.8	S17 54.1	83 33.1	165 32	S22 26	269 54	N 4 14	190 45	S20 50	249 08	S 4 02
10	134 13.8	54.0	86 03.5	168 02		272 25		193 15		251 34	04
20	136 43.8	53.9	88 33.9	170 32		274 55		195 46		253 59	05
30	139 13.8	• 53.8	91 04.3	173 02	• •	277 26	• •	198 16	• •	256 25	• 07
40	141 43.8	53.7	93 34.7	175 31		279 56		200 46		258 51	08
50	144 13.7	53.5	96 05.1	178 01		282 26		203 17		261 17	10
22 00	146 43.7	S17 53.4	98 35.6	180 31	S22 26	284 57	N 4 14	205 47	S20 50	263 42	S 4 11
10	149 13.7	53.3	101 06.0	183 01		287 27		208 17		266 08	13
20	151 43.7	53.2	103 36.4	185 31		289 58		210 48		268 34	14
30	154 13.7	• 53.1	106 06.8	188 01	• •	292 28	• •	213 18	• •	270 59	• 16
40	156 43.7	53.0	108 37.2	190 31		294 59		215 49		273 25	17
50	159 13.6	52.9	111 07.6	193 00		297 29		218 19		275 51	19
23 00	161 43.6	S17 52.8	113 38.0	195 30	S22 26	300 00	N 4 14	220 49	S20 50	278 16	S 4 20
10	164 13.6	52.6	116 08.4	198 00		302 30		223 20		280 42	22
20	166 43.6	52.5	118 38.8	200 30		305 00		225 50		283 08	23
30	169 13.6	• 52.4	121 09.2	203 00	• •	307 31	• •	228 20	• •	285 34	• 25
40	171 43.5	52.3	123 39.7	205 30		310 01		230 51		287 59	26
50	174 13.5	52.2	126 10.1	208 00		312 32		233 21		290 25	28
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	0 00.0	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.2	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	09 35	−02
70	09 38	00
68	09 40	+02
66	09 43	+04
64	09 44	+06
62	09 46	+07
60	09 47	+08
58	09 49	+09
56	09 50	+10
54	09 51	+10
52	09 52	+12
50	09 53	+12
45	09 55	+14
40	09 56	+15
35	09 58	+16
30	09 59	+17
20	10 01	+18
10	10 03	+20
0	10 04	+21
10	10 06	+23
20	10 08	+24
30	10 10	+26
35	10 11	+27
40	10 12	+28
45	10 14	+29
50	10 16	+31
52	10 17	+31
54	10 18	+32
56	10 19	+33
58	10 20	+34
60	10 21	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 43.5	S17 52.1	128 40.5	210 29	S22 26	315 02	N 4 15	235 52	S20 50	292 51	S 4 29
10	179 13.5	52.0	131 10.9	212 59		317 33		238 22		295 16	31
20	181 43.5	51.9	133 41.3	215 29		320 03		240 52		297 42	32
30	184 13.5	• 51.7	136 11.7	217 59	• •	322 33	• •	243 23	• •	300 08	• 34
40	186 43.4	51.6	138 42.1	220 29		325 04		245 53		302 33	35
50	189 13.4	51.5	141 12.5	222 59		327 34		248 23		304 59	37
01 00	191 43.4	S17 51.4	143 42.9	225 29	S22 26	330 05	N 4 15	250 54	S20 50	307 25	S 4 38
10	194 13.4	51.3	146 13.4	227 58		332 35		253 24		309 51	40
20	196 43.4	51.2	148 43.8	230 28		335 06		255 55		312 16	41
30	199 13.4	• 51.1	151 14.2	232 58	• •	337 36	• •	258 25	• •	314 42	• 43
40	201 43.3	51.0	153 44.6	235 28		340 07		260 55		317 08	44
50	204 13.3	50.8	156 15.0	237 58		342 37		263 26		319 33	46
02 00	206 43.3	S17 50.7	158 45.4	240 28	S22 26	345 07	N 4 15	265 56	S20 50	321 59	S 4 47
10	209 13.3	50.6	161 15.8	242 58		347 38		268 26		324 25	49
20	211 43.3	50.5	163 46.2	245 27		350 08		270 57		326 50	50
30	214 13.2	• 50.4	166 16.6	247 57	• •	352 39	• •	273 27	• •	329 16	• 52
40	216 43.2	50.3	168 47.0	250 27		355 09		275 58		331 42	53
50	219 13.2	50.2	171 17.5	252 57		357 40		278 28		334 08	55
03 00	221 43.2	S17 50.1	173 47.9	255 27	S22 26	0 10	N 4 15	280 58	S20 50	336 33	S 4 56
10	224 13.2	49.9	176 18.3	257 57		2 40		283 29		338 59	58
20	226 43.2	49.8	178 48.7	260 27		5 11		285 59		341 25	4 59
30	229 13.1	• 49.7	181 19.1	262 56	• •	7 41	• •	288 29	• •	343 50	5 01
40	231 43.1	49.6	183 49.5	265 26		10 12		291 00		346 16	02
50	234 13.1	49.5	186 19.9	267 56		12 42		293 30		348 42	04
04 00	236 43.1	S17 49.4	188 50.3	270 26	S22 26	15 13	N 4 15	296 01	S20 50	351 07	S 5 05
10	239 13.1	49.3	191 20.7	272 56		17 43		298 31		353 33	07
20	241 43.0	49.2	193 51.2	275 26		20 14		301 01		355 59	08
30	244 13.0	• 49.0	196 21.6	277 56	• •	22 44	• •	303 32	• •	358 24	• 10
40	246 43.0	48.9	198 52.0	280 25		25 14		306 02		0 50	11
50	249 13.0	48.8	201 22.4	282 55		27 45		308 32		3 16	13
05 00	251 43.0	S17 48.7	203 52.8	285 25	S22 26	30 15	N 4 15	311 03	S20 50	5 42	S 5 14
10	254 13.0	48.6	206 23.2	287 55		32 46		313 33		8 07	16
20	256 42.9	48.5	208 53.6	290 25		35 16		316 03		10 33	17
30	259 12.9	• 48.4	211 24.0	292 55	• •	37 47	• •	318 34	• •	12 59	• 19
40	261 42.9	48.3	213 54.4	295 25		40 17		321 04		15 24	20
50	264 12.9	48.1	216 24.9	297 54		42 47		323 35		17 50	22
06 00	266 42.9	S17 48.0	218 55.3	300 24	S22 26	45 18	N 4 15	326 05	S20 50	20 16	S 5 23
10	269 12.9	47.9	221 25.7	302 54		47 48		328 35		22 41	25
20	271 42.8	47.8	223 56.1	305 24		50 19		331 06		25 07	26
30	274 12.8	• 47.7	226 26.5	307 54	• •	52 49	• •	333 36	• •	27 33	• 28
40	276 42.8	47.6	228 56.9	310 24		55 20		336 06		29 58	29
50	279 12.8	47.5	231 27.3	312 53		57 50		338 37		32 24	31
07 00	281 42.8	S17 47.3	233 57.7	315 23	S22 26	60 20	N 4 15	341 07	S20 50	34 50	S 5 32
10	284 12.7	47.2	236 28.1	317 53		62 51		343 38		37 15	34
20	286 42.7	47.1	238 58.5	320 23		65 21		346 08		39 41	35
30	289 12.7	• 47.0	241 29.0	322 53	• •	67 52	• •	348 38	• •	42 07	• 37
40	291 42.7	46.9	243 59.4	325 23		70 22		351 09		44 33	38
50	294 12.7	46.8	246 29.8	327 53		72 53		353 39		46 58	39
08 00	296 42.7	S17 46.7	249 00.2	330 22	S22 26	75 23	N 4 15	356 09	S20 50	49 24	S 5 41
10	299 12.6	46.6	251 30.6	332 52		77 54		358 40		51 50	42
20	301 42.6	46.4	254 01.0	335 22		80 24		1 10		54 15	44
30	304 12.6	• 46.3	256 31.4	337 52	• •	82 54	• •	3 41	• •	56 41	• 45
40	306 42.6	46.2	259 01.8	340 22		85 25		6 11		59 07	47
50	309 12.6	46.1	261 32.2	342 52		87 55		8 41		61 32	48
09 00	311 42.6	S17 46.0	264 02.7	345 22	S22 25	90 26	N 4 15	11 12	S20 50	63 58	S 5 50
10	314 12.5	45.9	266 33.1	347 51		92 56		13 42		66 24	51
20	316 42.5	45.8	269 03.5	350 21		95 27		16 12		68 49	53
30	319 12.5	• 45.6	271 33.9	352 51	• •	97 57	• •	18 43	• •	71 15	• 54
40	321 42.5	45.5	274 04.3	355 21		100 27		21 13		73 41	56
50	324 12.5	45.4	276 34.7	357 51		102 58		23 44		76 06	57
10 00	326 42.5	S17 45.3	279 05.1	0 21	S22 25	105 28	N 4 15	26 14	S20 50	78 32	S 5 59
10	329 12.4	45.2	281 35.5	2 51		107 59		28 44		80 58	6 00
20	331 42.4	45.1	284 05.9	5 20		110 29		31 15		83 23	02
30	334 12.4	• 45.0	286 36.4	7 50	• •	113 00	• •	33 45	• •	85 49	• 03
40	336 42.4	44.9	289 06.8	10 20		115 30		36 15		88 15	04
50	339 12.4	44.7	291 37.2	12 50		118 01		38 46		90 41	06
11 00	341 42.3	S17 44.6	294 07.6	15 20	S22 25	120 31	N 4 15	41 16	S20 50	93 06	S 6 07
10	344 12.3	44.5	296 38.0	17 50		123 01		43 47		95 32	09
20	346 42.3	44.4	299 08.4	20 20		125 32		46 17		97 58	10
30	349 12.3	• 44.3	301 38.8	22 49	• •	128 02	• •	48 47	• •	100 23	• 12
40	351 42.3	44.2	304 09.2	25 19		130 33		51 18		102 49	13
50	354 12.3	44.1	306 39.6	27 49		133 03		53 48		105 15	15
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.1	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 57	+48
70	24 44	+44
68	24 34	+41
66	24 26	+39
64	24 19	+38
62	24 13	+36
60	24 07	+35
58	24 03	+34
56	23 59	+33
54	23 55	+32
52	23 52	+31
50	23 49	+30
45	23 42	+29
40	23 37	+28
35	23 32	+27
30	23 28	+26
20	23 21	+24
10	23 15	+23
0	23 09	+22
10	23 03	+21
20	22 57	+19
30	22 50	+18
35	22 46	+16
40	22 42	+16
45	22 37	+14
50	22 31	+13
52	22 28	+12
54	22 25	+11
56	22 21	+11
58	22 18	+10
60	22 13	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 42.2	S17 43.9	309 10.0	30 19	S22 25	135 34	N 4 16	56 18	S20 50	107 40	S 6 16
10	359 12.2	43.8	311 40.5	32 49		138 04		58 49		110 06	18
20	1 42.2	43.7	314 10.9	35 19		140 34		61 19		112 32	19
30	4 12.2	• 43.6	316 41.3	37 49	• •	143 05	• •	63 50	• •	114 57	• 21
40	6 42.2	43.5	319 11.7	40 18		145 35		66 20		117 23	22
50	9 12.2	43.4	321 42.1	42 48		148 06		68 50		119 49	23
13 00	11 42.1	S17 43.3	324 12.5	45 18	S22 25	150 36	N 4 16	71 21	S20 50	122 14	S 6 25
10	14 12.1	43.1	326 42.9	47 48		153 07		73 51		124 40	26
20	16 42.1	43.0	329 13.3	50 18		155 37		76 21		127 06	28
30	19 12.1	• 42.9	331 43.7	52 48	• •	158 08	• •	78 52	• •	129 31	• 29
40	21 42.1	42.8	334 14.2	55 18		160 38		81 22		131 57	31
50	24 12.1	42.7	336 44.6	57 47		163 08		83 53		134 23	32
14 00	26 42.0	S17 42.6	339 15.0	60 17	S22 25	165 39	N 4 16	86 23	S20 50	136 48	S 6 34
10	29 12.0	42.5	341 45.4	62 47		168 09		88 53		139 14	35
20	31 42.0	42.4	344 15.8	65 17		170 40		91 24		141 40	37
30	34 12.0	• 42.2	346 46.2	67 47	• •	173 10	• •	93 54	• •	144 05	• 38
40	36 42.0	42.1	349 16.6	70 17		175 41		96 24		146 31	39
50	39 12.0	42.0	351 47.0	72 47		178 11		98 55		148 57	41
15 00	41 41.9	S17 41.9	354 17.4	75 16	S22 25	180 41	N 4 16	101 25	S20 50	151 22	S 6 42
10	44 11.9	41.8	356 47.9	77 46		183 12		103 56		153 48	44
20	46 41.9	41.7	359 18.3	80 16		185 42		106 26		156 14	45
30	49 11.9	• 41.6	1 48.7	82 46	• •	188 13	• •	108 56	• •	158 39	• 47
40	51 41.9	41.4	4 19.1	85 16		190 43		111 27		161 05	48
50	54 11.8	41.3	6 49.5	87 46		193 14		113 57		163 31	50
16 00	56 41.8	S17 41.2	9 19.9	90 16	S22 25	195 44	N 4 16	116 27	S20 50	165 56	S 6 51
10	59 11.8	41.1	11 50.3	92 45		198 14		118 58		168 22	52
20	61 41.8	41.0	14 20.7	95 15		200 45		121 28		170 48	54
30	64 11.8	• 40.9	16 51.1	97 45	• •	203 15	• •	123 59	• •	173 13	• 55
40	66 41.8	40.8	19 21.5	100 15		205 46		126 29		175 39	57
50	69 11.7	40.6	21 52.0	102 45		208 16		128 59		178 05	6 58
17 00	71 41.7	S17 40.5	24 22.4	105 15	S22 25	210 47	N 4 16	131 30	S20 50	180 30	S 7 00
10	74 11.7	40.4	26 52.8	107 45		213 17		134 00		182 56	01
20	76 41.7	40.3	29 23.2	110 14		215 48		136 30		185 22	02
30	79 11.7	• 40.2	31 53.6	112 44	• •	218 18	• •	139 01	• •	187 47	• 04
40	81 41.7	40.1	34 24.0	115 14		220 48		141 31		190 13	05
50	84 11.6	40.0	36 54.4	117 44		223 19		144 02		192 39	07
18 00	86 41.6	S17 39.8	39 24.8	120 14	S22 25	225 49	N 4 16	146 32	S20 50	195 04	S 7 08
10	89 11.6	39.7	41 55.2	122 44		228 20		149 02		197 30	10
20	91 41.6	39.6	44 25.7	125 13		230 50		151 33		199 56	11
30	94 11.6	• 39.5	46 56.1	127 43	• •	233 21	• •	154 03	• •	202 21	• 13
40	96 41.6	39.4	49 26.5	130 13		235 51		156 33		204 47	14
50	99 11.5	39.3	51 56.9	132 43		238 21		159 04		207 13	15
19 00	101 41.5	S17 39.2	54 27.3	135 13	S22 25	240 52	N 4 16	161 34	S20 50	209 38	S 7 17
10	104 11.5	39.0	56 57.7	137 43		243 22		164 05		212 04	18
20	106 41.5	38.9	59 28.1	140 13		245 53		166 35		214 30	20
30	109 11.5	• 38.8	61 58.5	142 42	• •	248 23	• •	169 05	• •	216 55	• 21
40	111 41.5	38.7	64 28.9	145 12		250 54		171 36		219 21	23
50	114 11.4	38.6	66 59.3	147 42		253 24		174 06		221 47	24
20 00	116 41.4	S17 38.5	69 29.8	150 12	S22 25	255 55	N 4 16	176 36	S20 50	224 12	S 7 25
10	119 11.4	38.4	72 00.2	152 42		258 25		179 07		226 38	27
20	121 41.4	38.2	74 30.6	155 12		260 55		181 37		229 04	28
30	124 11.4	• 38.1	77 01.0	157 42	• •	263 26	• •	184 08	• •	231 29	• 30
40	126 41.4	38.0	79 31.4	160 11		265 56		186 38		233 55	31
50	129 11.3	37.9	82 01.8	162 41		268 27		189 08		236 20	32
21 00	131 41.3	S17 37.8	84 32.2	165 11	S22 25	270 57	N 4 16	191 39	S20 50	238 46	S 7 34
10	134 11.3	37.7	87 02.6	167 41		273 28		194 09		241 12	35
20	136 41.3	37.6	89 33.0	170 11		275 58		196 39		243 37	37
30	139 11.3	• 37.4	92 03.5	172 41	• •	278 28	• •	199 10	• •	246 03	• 38
40	141 41.3	37.3	94 33.9	175 11		280 59		201 40		248 29	40
50	144 11.2	37.2	97 04.3	177 40		283 29		204 11		250 54	41
22 00	146 41.2	S17 37.1	99 34.7	180 10	S22 25	286 00	N 4 16	206 41	S20 50	253 20	S 7 42
10	149 11.2	37.0	102 05.1	182 40		288 30		209 11		255 46	44
20	151 41.2	36.9	104 35.5	185 10		291 01		211 42		258 11	45
30	154 11.2	• 36.8	107 05.9	187 40	• •	293 31	• •	214 12	• •	260 37	• 47
40	156 41.2	36.6	109 36.3	190 10		296 02		216 42		263 03	48
50	159 11.1	36.5	112 06.7	192 40		298 32		219 13		265 28	49
23 00	161 41.1	S17 36.4	114 37.2	195 09	S22 25	301 02	N 4 16	221 43	S20 50	267 54	S 7 51
10	164 11.1	36.3	117 07.6	197 39		303 33		224 14		270 19	52
20	166 41.1	36.2	119 38.0	200 09		306 03		226 44		272 45	54
30	169 11.1	• 36.1	122 08.4	202 39	• •	308 34	• •	229 14	• •	275 11	• 55
40	171 41.1	36.0	124 38.8	205 09		311 04		231 45		277 36	56
50	174 11.0	35.8	127 09.2	207 39		313 35		234 15		280 02	58
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 34.0	S0 08.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 30	−03
70	09 38	00
68	09 45	+03
66	09 51	+04
64	09 56	+06
62	10 00	+07
60	10 03	+08
58	10 07	+09
56	10 10	+10
54	10 12	+11
52	10 15	+12
50	10 17	+13
45	10 22	+14
40	10 26	+15
35	10 29	+16
30	10 32	+17
20	10 38	+19
10	10 42	+20
0	10 47	+22
10	10 51	+23
20	10 56	+24
30	11 01	+26
35	11 04	+27
40	11 08	+28
45	11 12	+29
50	11 17	+31
52	11 19	+31
54	11 22	+32
56	11 25	+33
58	11 28	+34
60	11 31	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 41.0	S17 35.7	129 39.6	210 09	S22 24	316 05	N 4 16	236 45	S20 50	282 28	S 7 59
10	179 11.0	35.6	132 10.0	212 38		318 35		239 16		284 53	8 01
20	181 41.0	35.5	134 40.4	215 08		321 06		241 46		287 19	02
30	184 11.0	• 35.4	137 10.8	217 38	• •	323 36	• •	244 17	• •	289 45	• 03
40	186 41.0	35.3	139 41.3	220 08		326 07		246 47		292 10	05
50	189 10.9	35.2	142 11.7	222 38		328 37		249 17		294 36	06
01 00	191 40.9	S17 35.0	144 42.1	225 08	S22 24	331 08	N 4 17	251 48	S20 50	297 02	S 8 08
10	194 10.9	34.9	147 12.5	227 38		333 38		254 18		299 27	09
20	196 40.9	34.8	149 42.9	230 07		336 09		256 48		301 53	10
30	199 10.9	• 34.7	152 13.3	232 37	• •	338 39	• •	259 19	• •	304 18	• 12
40	201 40.9	34.6	154 43.7	235 07		341 09		261 49		306 44	13
50	204 10.8	34.5	157 14.1	237 37		343 40		264 20		309 10	15
02 00	206 40.8	S17 34.3	159 44.5	240 07	S22 24	346 10	N 4 17	266 50	S20 50	311 35	S 8 16
10	209 10.8	34.2	162 15.0	242 37		348 41		269 20		314 01	17
20	211 40.8	34.1	164 45.4	245 07		351 11		271 51		316 27	19
30	214 10.8	• 34.0	167 15.8	247 36	• •	353 42	• •	274 21	• •	318 52	• 20
40	216 40.8	33.9	169 46.2	250 06		356 12		276 51		321 18	22
50	219 10.7	33.8	172 16.6	252 36		358 42		279 22		323 43	23
03 00	221 40.7	S17 33.7	174 47.0	255 06	S22 24	1 13	N 4 17	281 52	S20 50	326 09	S 8 24
10	224 10.7	33.5	177 17.4	257 36		3 43		284 23		328 35	26
20	226 40.7	33.4	179 47.8	260 06		6 14		286 53		331 00	27
30	229 10.7	• 33.3	182 18.2	262 36	• •	8 44	• •	289 23	• •	333 26	• 28
40	231 40.7	33.2	184 48.7	265 05		11 15		291 54		335 52	30
50	234 10.6	33.1	187 19.1	267 35		13 45		294 24		338 17	31
04 00	236 40.6	S17 33.0	189 49.5	270 05	S22 24	16 16	N 4 17	296 54	S20 50	340 43	S 8 33
10	239 10.6	32.9	192 19.9	272 35		18 46		299 25		343 08	34
20	241 40.6	32.7	194 50.3	275 05		21 16		301 55		345 34	35
30	244 10.6	• 32.6	197 20.7	277 35	• •	23 47	• •	304 26	• •	348 00	• 37
40	246 40.6	32.5	199 51.1	280 05		26 17		306 56		350 25	38
50	249 10.6	32.4	202 21.5	282 34		28 48		309 26		352 51	40
05 00	251 40.5	S17 32.3	204 51.9	285 04	S22 24	31 18	N 4 17	311 57	S20 50	355 17	S 8 41
10	254 10.5	32.2	207 22.3	287 34		33 49		314 27		357 42	42
20	256 40.5	32.0	209 52.8	290 04		36 19		316 57		0 08	44
30	259 10.5	• 31.9	212 23.2	292 34	• •	38 49	• •	319 28	• •	2 33	• 45
40	261 40.5	31.8	214 53.6	295 04		41 20		321 58		4 59	46
50	264 10.5	31.7	217 24.0	297 33		43 50		324 29		7 25	48
06 00	266 40.4	S17 31.6	219 54.4	300 03	S22 24	46 21	N 4 17	326 59	S20 50	9 50	S 8 49
10	269 10.4	31.5	222 24.8	302 33		48 51		329 29		12 16	50
20	271 40.4	31.4	224 55.2	305 03		51 22		332 00		14 41	52
30	274 10.4	• 31.2	227 25.6	307 33	• •	53 52	• •	334 30	• •	17 07	• 53
40	276 40.4	31.1	229 56.0	310 03		56 23		337 00		19 33	55
50	279 10.4	31.0	232 26.5	312 33		58 53		339 31		21 58	56
07 00	281 40.3	S17 30.9	234 56.9	315 02	S22 24	61 23	N 4 17	342 01	S20 50	24 24	S 8 57
10	284 10.3	30.8	237 27.3	317 32		63 54		344 32		26 49	8 59
20	286 40.3	30.7	239 57.7	320 02		66 24		347 02		29 15	9 00
30	289 10.3	• 30.5	242 28.1	322 32	• •	68 55	• •	349 32	• •	31 41	• 01
40	291 40.3	30.4	244 58.5	325 02		71 25		352 03		34 06	03
50	294 10.3	30.3	247 28.9	327 32		73 56		354 33		36 32	04
08 00	296 40.2	S17 30.2	249 59.3	330 02	S22 24	76 26	N 4 17	357 03	S20 50	38 58	S 9 05
10	299 10.2	30.1	252 29.7	332 31		78 56		359 34		41 23	07
20	301 40.2	30.0	255 00.2	335 01		81 27		2 04		43 49	08
30	304 10.2	• 29.9	257 30.6	337 31	• •	83 57	• •	4 34	• •	46 14	• 10
40	306 40.2	29.7	260 01.0	340 01		86 28		7 05		48 40	11
50	309 10.2	29.6	262 31.4	342 31		88 58		9 35		51 06	12
09 00	311 40.1	S17 29.5	265 01.8	345 01	S22 24	91 29	N 4 17	12 06	S20 50	53 31	S 9 14
10	314 10.1	29.4	267 32.2	347 31		93 59		14 36		55 57	15
20	316 40.1	29.3	270 02.6	350 00		96 30		17 06		58 22	16
30	319 10.1	• 29.2	272 33.0	352 30	• •	99 00	• •	19 37	• •	60 48	• 18
40	321 40.1	29.0	275 03.4	355 00		101 30		22 07		63 14	19
50	324 10.1	28.9	277 33.8	357 30		104 01		24 37		65 39	20
10 00	326 40.1	S17 28.8	280 04.3	0 00	S22 24	106 31	N 4 17	27 08	S20 50	68 05	S 9 22
10	329 10.0	28.7	282 34.7	2 30		109 02		29 38		70 30	23
20	331 40.0	28.6	285 05.1	5 00		111 32		32 09		72 56	24
30	334 10.0	• 28.5	287 35.5	7 29	• •	114 03	• •	34 39	• •	75 21	• 26
40	336 40.0	28.4	290 05.9	9 59		116 33		37 09		77 47	27
50	339 10.0	28.2	292 36.3	12 29		119 03		39 40		80 13	28
11 00	341 40.0	S17 28.1	295 06.7	14 59	S22 23	121 34	N 4 17	42 10	S20 50	82 38	S 9 30
10	344 09.9	28.0	297 37.1	17 29		124 04		44 40		85 04	31
20	346 39.9	27.9	300 07.5	19 59		126 35		47 11		87 29	32
30	349 09.9	• 27.8	302 38.0	22 29	• •	129 05	• •	49 41	• •	89 55	• 34
40	351 39.9	27.7	305 08.4	24 58		131 36		52 12		92 21	35
50	354 09.9	27.5	307 38.8	27 28		134 06		54 42		94 46	36
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 33.7	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 57	+48
70	00 44	+44
68	00 34	+41
66	00 26	+39
64	00 19	+38
62	00 13	+36
60	00 07	+35
58	00 03	+34
56	25 04	+32
54	24 59	+32
52	24 54	+31
50	24 50	+30
45	24 40	+29
40	24 32	+28
35	24 26	+27
30	24 20	+26
20	24 10	+25
10	24 01	+23
0	23 53	+22
10	23 45	+21
20	23 36	+20
30	23 26	+19
35	23 20	+18
40	23 14	+17
45	23 06	+15
50	22 58	+14
52	22 53	+14
54	22 49	+13
56	22 44	+12
58	22 38	+11
60	22 32	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 39.9	S17 27.4	310 09.2	29 58	S22 23	136 37	N 4 17	57 12	S20 50	97 12	S 9 38
10	359 09.8	27.3	312 39.6	32 28		139 07		59 43		99 37	39
20	1 39.8	27.2	315 10.0	34 58		141 37		62 13		102 03	40
30	4 09.8	• 27.1	317 40.4	37 28	• •	144 08	• •	64 43	• •	104 29	• 42
40	6 39.8	27.0	320 10.8	39 58		146 38		67 14		106 54	43
50	9 09.8	26.8	322 41.2	42 27		149 09		69 44		109 20	44
13 00	11 39.8	S17 26.7	325 11.6	44 57	S22 23	151 39	N 4 17	72 15	S20 50	111 45	S 9 46
10	14 09.7	26.6	327 42.1	47 27		154 10		74 45		114 11	47
20	16 39.7	26.5	330 12.5	49 57		156 40		77 15		116 36	48
30	19 09.7	• 26.4	332 42.9	52 27	• •	159 10	• •	79 46	• •	119 02	• 50
40	21 39.7	26.3	335 13.3	54 57		161 41		82 16		121 28	51
50	24 09.7	26.2	337 43.7	57 27		164 11		84 46		123 53	52
14 00	26 39.7	S17 26.0	340 14.1	59 56	S22 23	166 42	N 4 18	87 17	S20 50	126 19	S 9 54
10	29 09.7	25.9	342 44.5	62 26		169 12		89 47		128 44	55
20	31 39.6	25.8	345 14.9	64 56		171 43		92 18		131 10	56
30	34 09.6	• 25.7	347 45.3	67 26	• •	174 13	• •	94 48	• •	133 35	• 58
40	36 39.6	25.6	350 15.8	69 56		176 44		97 18		136 01	9 59
50	39 09.6	25.5	352 46.2	72 26		179 14		99 49		138 27	10 00
15 00	41 39.6	S17 25.3	355 16.6	74 56	S22 23	181 44	N 4 18	102 19	S20 51	140 52	S10 02
10	44 09.6	25.2	357 47.0	77 25		184 15		104 49		143 18	03
20	46 39.5	25.1	0 17.4	79 55		186 45		107 20		145 43	04
30	49 09.5	• 25.0	2 47.8	82 25	• •	189 16	• •	109 50	• •	148 09	• 05
40	51 39.5	24.9	5 18.2	84 55		191 46		112 21		150 34	07
50	54 09.5	24.8	7 48.6	87 25		194 17		114 51		153 00	08
16 00	56 39.5	S17 24.6	10 19.0	89 55	S22 23	196 47	N 4 18	117 21	S20 51	155 26	S10 09
10	59 09.5	24.5	12 49.5	92 25		199 17		119 52		157 51	11
20	61 39.4	24.4	15 19.9	94 54		201 48		122 22		160 17	12
30	64 09.4	• 24.3	17 50.3	97 24	• •	204 18	• •	124 52	• •	162 42	• 13
40	66 39.4	24.2	20 20.7	99 54		206 49		127 23		165 08	15
50	69 09.4	24.1	22 51.1	102 24		209 19		129 53		167 33	16
17 00	71 39.4	S17 23.9	25 21.5	104 54	S22 23	211 50	N 4 18	132 24	S20 51	169 59	S10 17
10	74 09.4	23.8	27 51.9	107 24		214 20		134 54		172 24	19
20	76 39.4	23.7	30 22.3	109 54		216 51		137 24		174 50	20
30	79 09.3	• 23.6	32 52.7	112 23	• •	219 21	• •	139 55	• •	177 16	• 21
40	81 39.3	23.5	35 23.1	114 53		221 51		142 25		179 41	22
50	84 09.3	23.4	37 53.6	117 23		224 22		144 55		182 07	24
18 00	86 39.3	S17 23.2	40 24.0	119 53	S22 23	226 52	N 4 18	147 26	S20 51	184 32	S10 25
10	89 09.3	23.1	42 54.4	122 23		229 23		149 56		186 58	26
20	91 39.3	23.0	45 24.8	124 53		231 53		152 27		189 23	28
30	94 09.2	• 22.9	47 55.2	127 22	• •	234 24	• •	154 57	• •	191 49	• 29
40	96 39.2	22.8	50 25.6	129 52		236 54		157 27		194 14	30
50	99 09.2	22.7	52 56.0	132 22		239 24		159 58		196 40	31
19 00	101 39.2	S17 22.5	55 26.4	134 52	S22 23	241 55	N 4 18	162 28	S20 51	199 06	S10 33
10	104 09.2	22.4	57 56.8	137 22		244 25		164 58		201 31	34
20	106 39.2	22.3	60 27.3	139 52		246 56		167 29		203 57	35
30	109 09.2	• 22.2	62 57.7	142 22	• •	249 26	• •	169 59	• •	206 22	• 37
40	111 39.1	22.1	65 28.1	144 51		251 57		172 30		208 48	38
50	114 09.1	22.0	67 58.5	147 21		254 27		175 00		211 13	39
20 00	116 39.1	S17 21.8	70 28.9	149 51	S22 23	256 58	N 4 18	177 30	S20 51	213 39	S10 40
10	119 09.1	21.7	72 59.3	152 21		259 28		180 01		216 04	42
20	121 39.1	21.6	75 29.7	154 51		261 58		182 31		218 30	43
30	124 09.1	• 21.5	78 00.1	157 21	• •	264 29	• •	185 01	• •	220 55	• 44
40	126 39.0	21.4	80 30.5	159 51		266 59		187 32		223 21	46
50	129 09.0	21.3	83 01.0	162 20		269 30		190 02		225 46	47
21 00	131 39.0	S17 21.1	85 31.4	164 50	S22 23	272 00	N 4 18	192 33	S20 51	228 12	S10 48
10	134 09.0	21.0	88 01.8	167 20		274 31		195 03		230 38	49
20	136 39.0	20.9	90 32.2	169 50		277 01		197 33		233 03	51
30	139 09.0	• 20.8	93 02.6	172 20	• •	279 31	• •	200 04	• •	235 29	• 52
40	141 39.0	20.7	95 33.0	174 50		282 02		202 34		237 54	53
50	144 08.9	20.6	98 03.4	177 20		284 32		205 04		240 20	54
22 00	146 38.9	S17 20.5	100 33.8	179 49	S22 22	287 03	N 4 18	207 35	S20 51	242 45	S10 56
10	149 08.9	20.3	103 04.2	182 19		289 33		210 05		245 11	57
20	151 38.9	20.2	105 34.6	184 49		292 04		212 36		247 36	58
30	154 08.9	• 20.1	108 05.1	187 19	• •	294 34	• •	215 06	• •	250 02	10 59
40	156 38.9	20.0	110 35.5	189 49		297 05		217 36		252 27	11 01
50	159 08.8	19.9	113 05.9	192 19		299 35		220 07		254 53	02
23 00	161 38.8	S17 19.7	115 36.3	194 49	S22 22	302 05	N 4 18	222 37	S20 51	257 18	S11 03
10	164 08.8	19.6	118 06.7	197 18		304 36		225 07		259 44	04
20	166 38.8	19.5	120 37.1	199 48		307 06		227 38		262 09	06
30	169 08.8	• 19.4	123 07.5	202 18	• •	309 37	• •	230 08	• •	264 35	• 07
40	171 38.8	19.3	125 37.9	204 48		312 07		232 39		267 00	08
50	174 08.8	19.2	128 08.3	207 18		314 38		235 09		269 26	09
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 33.3	S0 07.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 25	−03
70	09 39	+01
68	09 50	+03
66	10 00	+05
64	10 08	+07
62	10 15	+08
60	10 21	+09
58	10 26	+10
56	10 31	+11
54	10 35	+12
52	10 39	+13
50	10 43	+14
45	10 50	+15
40	10 57	+16
35	11 02	+17
30	11 07	+18
20	11 16	+19
10	11 23	+21
0	11 30	+22
10	11 37	+23
20	11 44	+24
30	11 53	+26
35	11 58	+27
40	12 04	+28
45	12 10	+29
50	12 18	+31
52	12 22	+31
54	12 26	+32
56	12 30	+33
58	12 35	+33
60	12 41	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 38.7	S17 19.0	130 38.8	209 48	S22 22	317 08	N 4 18	237 39	S20 51	271 51	S11 11
10	179 08.7	18.9	133 09.2	212 18		319 39		240 10		274 17	12
20	181 38.7	18.8	135 39.6	214 47		322 09		242 40		276 42	13
30	184 08.7	• 18.7	138 10.0	217 17	• •	324 39	• •	245 10	• •	279 08	• 14
40	186 38.7	18.6	140 40.4	219 47		327 10		247 41		281 33	16
50	189 08.7	18.5	143 10.8	222 17		329 40		250 11		283 59	17
01 00	191 38.7	S17 18.3	145 41.2	224 47	S22 22	332 11	N 4 18	252 42	S20 51	286 25	S11 18
10	194 08.6	18.2	148 11.6	227 17		334 41		255 12		288 50	19
20	196 38.6	18.1	150 42.0	229 47		337 12		257 42		291 16	21
30	199 08.6	• 18.0	153 12.5	232 16	• •	339 42	• •	260 13	• •	293 41	• 22
40	201 38.6	17.9	155 42.9	234 46		342 12		262 43		296 07	23
50	204 08.6	17.8	158 13.3	237 16		344 43		265 13		298 32	24
02 00	206 38.6	S17 17.6	160 43.7	239 46	S22 22	347 13	N 4 19	267 44	S20 51	300 58	S11 26
10	209 08.5	17.5	163 14.1	242 16		349 44		270 14		303 23	27
20	211 38.5	17.4	165 44.5	244 46		352 14		272 45		305 49	28
30	214 08.5	• 17.3	168 14.9	247 16	• •	354 45	• •	275 15	• •	308 14	• 29
40	216 38.5	17.2	170 45.3	249 45		357 15		277 45		310 40	31
50	219 08.5	17.1	173 15.7	252 15		359 46		280 16		313 05	32
03 00	221 38.5	S17 16.9	175 46.1	254 45	S22 22	2 16	N 4 19	282 46	S20 51	315 31	S11 33
10	224 08.5	16.8	178 16.6	257 15		4 46		285 16		317 56	34
20	226 38.4	16.7	180 47.0	259 45		7 17		287 47		320 22	35
30	229 08.4	• 16.6	183 17.4	262 15	• •	9 47	• •	290 17	• •	322 47	• 37
40	231 38.4	16.5	185 47.8	264 45		12 18		292 48		325 13	38
50	234 08.4	16.4	188 18.2	267 14		14 48		295 18		327 38	39
04 00	236 38.4	S17 16.2	190 48.6	269 44	S22 22	17 19	N 4 19	297 48	S20 51	330 03	S11 40
10	239 08.4	16.1	193 19.0	272 14		19 49		300 19		332 29	42
20	241 38.3	16.0	195 49.4	274 44		22 19		302 49		334 54	43
30	244 08.3	• 15.9	198 19.8	277 14	• •	24 50	• •	305 19	• •	337 20	• 44
40	246 38.3	15.8	200 50.3	279 44		27 20		307 50		339 45	45
50	249 08.3	15.7	203 20.7	282 14		29 51		310 20		342 11	46
05 00	251 38.3	S17 15.5	205 51.1	284 43	S22 22	32 21	N 4 19	312 51	S20 51	344 36	S11 48
10	254 08.3	15.4	208 21.5	287 13		34 52		315 21		347 02	49
20	256 38.3	15.3	210 51.9	289 43		37 22		317 51		349 27	50
30	259 08.2	• 15.2	213 22.3	292 13	• •	39 53	• •	320 22	• •	351 53	• 51
40	261 38.2	15.1	215 52.7	294 43		42 23		322 52		354 18	52
50	264 08.2	14.9	218 23.1	297 13		44 53		325 22		356 44	54
06 00	266 38.2	S17 14.8	220 53.5	299 42	S22 22	47 24	N 4 19	327 53	S20 51	359 09	S11 55
10	269 08.2	14.7	223 23.9	302 12		49 54		330 23		1 35	56
20	271 38.2	14.6	225 54.4	304 42		52 25		332 54		4 00	57
30	274 08.2	• 14.5	228 24.8	307 12	• •	54 55	• •	335 24	• •	6 26	11 58
40	276 38.1	14.4	230 55.2	309 42		57 26		337 54		8 51	12 00
50	279 08.1	14.2	233 25.6	312 12		59 56		340 25		11 17	01
07 00	281 38.1	S17 14.1	235 56.0	314 42	S22 21	62 26	N 4 19	342 55	S20 51	13 42	S12 02
10	284 08.1	14.0	238 26.4	317 11		64 57		345 25		16 08	03
20	286 38.1	13.9	240 56.8	319 41		67 27		347 56		18 33	04
30	289 08.1	• 13.8	243 27.2	322 11	• •	69 58	• •	350 26	• •	20 59	• 06
40	291 38.1	13.7	245 57.6	324 41		72 28		352 57		23 24	07
50	294 08.0	13.5	248 28.1	327 11		74 59		355 27		25 49	08
08 00	296 38.0	S17 13.4	250 58.5	329 41	S22 21	77 29	N 4 19	357 57	S20 51	28 15	S12 09
10	299 08.0	13.3	253 28.9	332 11		80 00		0 28		30 40	10
20	301 38.0	13.2	255 59.3	334 40		82 30		2 58		33 06	12
30	304 08.0	• 13.1	258 29.7	337 10	• •	85 00	• •	5 28	• •	35 31	• 13
40	306 38.0	13.0	261 00.1	339 40		87 31		7 59		37 57	14
50	309 08.0	12.8	263 30.5	342 10		90 01		10 29		40 22	15
09 00	311 37.9	S17 12.7	266 00.9	344 40	S22 21	92 32	N 4 19	13 00	S20 51	42 48	S12 16
10	314 07.9	12.6	268 31.3	347 10		95 02		15 30		45 13	18
20	316 37.9	12.5	271 01.8	349 40		97 33		18 00		47 39	19
30	319 07.9	• 12.4	273 32.2	352 09	• •	100 03	• •	20 31	• •	50 04	• 20
40	321 37.9	12.2	276 02.6	354 39		102 34		23 01		52 29	21
50	324 07.9	12.1	278 33.0	357 09		105 04		25 31		54 55	22
10 00	326 37.8	S17 12.0	281 03.4	359 39	S22 21	107 34	N 4 19	28 02	S20 51	57 20	S12 23
10	329 07.8	11.9	283 33.8	2 09		110 05		30 32		59 46	25
20	331 37.8	11.8	286 04.2	4 39		112 35		33 03		62 11	26
30	334 07.8	• 11.7	288 34.6	7 09	• •	115 06	• •	35 33	• •	64 37	• 27
40	336 37.8	11.5	291 05.0	9 38		117 36		38 03		67 02	28
50	339 07.8	11.4	293 35.4	12 08		120 07		40 34		69 28	29
11 00	341 37.8	S17 11.3	296 05.9	14 38	S22 21	122 37	N 4 19	43 04	S20 51	71 53	S12 30
10	344 07.7	11.2	298 36.3	17 08		125 07		45 34		74 18	32
20	346 37.7	11.1	301 06.7	19 38		127 38		48 05		76 44	33
30	349 07.7	• 10.9	303 37.1	22 08	• •	130 08	• •	50 35	• •	79 09	• 34
40	351 37.7	10.8	306 07.5	24 38		132 39		53 06		81 35	35
50	354 07.7	10.7	308 37.9	27 07		135 09		55 36		84 00	36
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 32.9	S0 07.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 34	+50
70	02 13	+45
68	01 57	+42
66	01 44	+39
64	01 34	+37
62	01 25	+36
60	01 17	+35
58	01 10	+34
56	01 04	+32
54	00 59	+32
52	00 54	+31
50	00 50	+30
45	00 40	+29
40	00 32	+28
35	00 26	+27
30	00 20	+26
20	00 10	+25
10	00 01	+23
0	24 38	+23
10	24 28	+22
20	24 17	+21
30	24 04	+20
35	23 57	+19
40	23 49	+18
45	23 39	+17
50	23 28	+16
52	23 22	+16
54	23 16	+15
56	23 10	+14
58	23 03	+14
60	22 54	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 37.7	S17 10.6	311 08.3	29 37	S22 21	137 40	N 4 19	58 06	S20 51	86 26	S12 37
10	359 07.7	10.5	313 38.7	32 07		140 10		60 37		88 51	38
20	1 37.6	10.4	316 09.1	34 37		142 41		63 07		91 17	40
30	4 07.6	• 10.2	318 39.6	37 07	• •	145 11	• •	65 37	• •	93 42	• 41
40	6 37.6	10.1	321 10.0	39 37		147 41		68 08		96 07	42
50	9 07.6	10.0	323 40.4	42 07		150 12		70 38		98 33	43
13 00	11 37.6	S17 09.9	326 10.8	44 36	S22 21	152 42	N 4 19	73 09	S20 51	100 58	S12 44
10	14 07.6	09.8	328 41.2	47 06		155 13		75 39		103 24	45
20	16 37.6	09.7	331 11.6	49 36		157 43		78 09		105 49	46
30	19 07.5	• 09.5	333 42.0	52 06	• •	160 14	• •	80 40	• •	108 15	• 48
40	21 37.5	09.4	336 12.4	54 36		162 44		83 10		110 40	49
50	24 07.5	09.3	338 42.8	57 06		165 14		85 40		113 05	50
14 00	26 37.5	S17 09.2	341 13.3	59 36	S22 21	167 45	N 4 20	88 11	S20 51	115 31	S12 51
10	29 07.5	09.1	343 43.7	62 05		170 15		90 41		117 56	52
20	31 37.5	08.9	346 14.1	64 35		172 46		93 12		120 22	53
30	34 07.5	• 08.8	348 44.5	67 05	• •	175 16	• •	95 42	• •	122 47	• 54
40	36 37.4	08.7	351 14.9	69 35		177 47		98 12		125 12	56
50	39 07.4	08.6	353 45.3	72 05		180 17		100 43		127 38	57
15 00	41 37.4	S17 08.5	356 15.7	74 35	S22 20	182 48	N 4 20	103 13	S20 51	130 03	S12 58
10	44 07.4	08.4	358 46.1	77 05		185 18		105 43		132 29	12 59
20	46 37.4	08.2	1 16.5	79 34		187 48		108 14		134 54	13 00
30	49 07.4	• 08.1	3 46.9	82 04	• •	190 19	• •	110 44	• •	137 19	• 01
40	51 37.4	08.0	6 17.4	84 34		192 49		113 15		139 45	02
50	54 07.3	07.9	8 47.8	87 04		195 20		115 45		142 10	03
16 00	56 37.3	S17 07.8	11 18.2	89 34	S22 20	197 50	N 4 20	118 15	S20 51	144 36	S13 05
10	59 07.3	07.6	13 48.6	92 04		200 21		120 46		147 01	06
20	61 37.3	07.5	16 19.0	94 34		202 51		123 16		149 27	07
30	64 07.3	• 07.4	18 49.4	97 03	• •	205 21	• •	125 46	• •	151 52	• 08
40	66 37.3	07.3	21 19.8	99 33		207 52		128 17		154 17	09
50	69 07.3	07.2	23 50.2	102 03		210 22		130 47		156 43	10
17 00	71 37.2	S17 07.1	26 20.6	104 33	S22 20	212 53	N 4 20	133 18	S20 51	159 08	S13 11
10	74 07.2	06.9	28 51.1	107 03		215 23		135 48		161 33	12
20	76 37.2	06.8	31 21.5	109 33		217 54		138 18		163 59	13
30	79 07.2	• 06.7	33 51.9	112 03	• •	220 24	• •	140 49	• •	166 24	• 15
40	81 37.2	06.6	36 22.3	114 32		222 55		143 19		168 50	16
50	84 07.2	06.5	38 52.7	117 02		225 25		145 49		171 15	17
18 00	86 37.2	S17 06.3	41 23.1	119 32	S22 20	227 55	N 4 20	148 20	S20 51	173 40	S13 18
10	89 07.1	06.2	43 53.5	122 02		230 26		150 50		176 06	19
20	91 37.1	06.1	46 23.9	124 32		232 56		153 21		178 31	20
30	94 07.1	• 06.0	48 54.3	127 02	• •	235 27	• •	155 51	• •	180 57	• 21
40	96 37.1	05.9	51 24.8	129 32		237 57		158 21		183 22	22
50	99 07.1	05.7	53 55.2	132 01		240 28		160 52		185 47	23
19 00	101 37.1	S17 05.6	56 25.6	134 31	S22 20	242 58	N 4 20	163 22	S20 51	188 13	S13 24
10	104 07.1	05.5	58 56.0	137 01		245 29		165 52		190 38	26
20	106 37.0	05.4	61 26.4	139 31		247 59		168 23		193 04	27
30	109 07.0	• 05.3	63 56.8	142 01	• •	250 29	• •	170 53	• •	195 29	• 28
40	111 37.0	05.2	66 27.2	144 31		253 00		173 24		197 54	29
50	114 07.0	05.0	68 57.6	147 00		255 30		175 54		200 20	30
20 00	116 37.0	S17 04.9	71 28.0	149 30	S22 20	258 01	N 4 20	178 24	S20 51	202 45	S13 31
10	119 07.0	04.8	73 58.4	152 00		260 31		180 55		205 10	32
20	121 37.0	04.7	76 28.9	154 30		263 02		183 25		207 36	33
30	124 06.9	• 04.6	78 59.3	157 00	• •	265 32	• •	185 55	• •	210 01	• 34
40	126 36.9	04.4	81 29.7	159 30		268 02		188 26		212 26	35
50	129 06.9	04.3	84 00.1	162 00		270 33		190 56		214 52	36
21 00	131 36.9	S17 04.2	86 30.5	164 29	S22 20	273 03	N 4 20	193 27	S20 51	217 17	S13 37
10	134 06.9	04.1	89 00.9	166 59		275 34		195 57		219 43	39
20	136 36.9	04.0	91 31.3	169 29		278 04		198 27		222 08	40
30	139 06.9	• 03.8	94 01.7	171 59	• •	280 35	• •	200 58	• •	224 33	• 41
40	141 36.8	03.7	96 32.1	174 29		283 05		203 28		226 59	42
50	144 06.8	03.6	99 02.6	176 59		285 36		205 58		229 24	43
22 00	146 36.8	S17 03.5	101 33.0	179 29	S22 20	288 06	N 4 20	208 29	S20 51	231 49	S13 44
10	149 06.8	03.4	104 03.4	181 58		290 36		210 59		234 15	45
20	151 36.8	03.3	106 33.8	184 28		293 07		213 30		236 40	46
30	154 06.8	• 03.1	109 04.2	186 58	• •	295 37	• •	216 00	• •	239 05	• 47
40	156 36.8	03.0	111 34.6	189 28		298 08		218 30		241 31	48
50	159 06.8	02.9	114 05.0	191 58		300 38		221 01		243 56	49
23 00	161 36.7	S17 02.8	116 35.4	194 28	S22 19	303 09	N 4 20	223 31	S20 51	246 21	S13 50
10	164 06.7	02.7	119 05.8	196 58		305 39		226 01		248 47	51
20	166 36.7	02.5	121 36.3	199 27		308 10		228 32		251 12	52
30	169 06.7	• 02.4	124 06.7	201 57	• •	310 40	• •	231 02	• •	253 38	• 53
40	171 36.7	02.3	126 37.1	204 27		313 10		233 33		256 03	54
50	174 06.7	02.2	129 07.5	206 57		315 41		236 03		258 28	55
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.3	S0 06.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	09 19	−03
70	09 41	+01
68	09 58	+05
66	10 11	+07
64	10 23	+08
62	10 33	+10
60	10 41	+11
58	10 48	+12
56	10 55	+13
54	11 01	+14
52	11 06	+15
50	11 11	+15
45	11 21	+16
40	11 30	+17
35	11 37	+18
30	11 44	+19
20	11 55	+20
10	12 05	+22
0	12 14	+23
10	12 24	+24
20	12 34	+25
30	12 45	+26
35	12 52	+27
40	12 59	+28
45	13 08	+29
50	13 19	+30
52	13 24	+31
54	13 29	+31
56	13 35	+32
58	13 42	+33
60	13 50	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.7	S17 02.1	131 37.9	209 27	S22 19	318 11	N 4 20	238 33	S20 51	260 54	S13 56
10	179 06.6	01.9	134 08.3	211 57		320 42		241 04		263 19	58
20	181 36.6	01.8	136 38.7	214 27		323 12		243 34		265 44	13 59
30	184 06.6	• 01.7	139 09.1	216 56	• •	325 43	• •	246 04	• •	268 10	14 00
40	186 36.6	01.6	141 39.5	219 26		328 13		248 35		270 35	01
50	189 06.6	01.5	144 09.9	221 56		330 43		251 05		273 00	02
01 00	191 36.6	S17 01.4	146 40.4	224 26	S22 19	333 14	N 4 20	253 36	S20 51	275 26	S14 03
10	194 06.6	01.2	149 10.8	226 56		335 44		256 06		277 51	04
20	196 36.5	01.1	151 41.2	229 26		338 15		258 36		280 16	05
30	199 06.5	• 01.0	154 11.6	231 56	• •	340 45	• •	261 07	• •	282 42	• 06
40	201 36.5	00.9	156 42.0	234 25		343 16		263 37		285 07	07
50	204 06.5	00.8	159 12.4	236 55		345 46		266 07		287 32	08
02 00	206 36.5	S17 00.6	161 42.8	239 25	S22 19	348 17	N 4 21	268 38	S20 51	289 58	S14 09
10	209 06.5	00.5	164 13.2	241 55		350 47		271 08		292 23	10
20	211 36.5	00.4	166 43.6	244 25		353 17		273 39		294 48	11
30	214 06.4	• 00.3	169 14.1	246 55	• •	355 48	• •	276 09	• •	297 13	• 12
40	216 36.4	00.2	171 44.5	249 25		358 18		278 39		299 39	13
50	219 06.4	17 00.0	174 14.9	251 54		0 49		281 10		302 04	14
03 00	221 36.4	S16 59.9	176 45.3	254 24	S22 19	3 19	N 4 21	283 40	S20 51	304 29	S14 15
10	224 06.4	59.8	179 15.7	256 54		5 50		286 10		306 55	16
20	226 36.4	59.7	181 46.1	259 24		8 20		288 41		309 20	17
30	229 06.4	• 59.6	184 16.5	261 54	• •	10 50	• •	291 11	• •	311 45	• 18
40	231 36.4	59.4	186 46.9	264 24		13 21		293 42		314 11	19
50	234 06.3	59.3	189 17.3	266 54		15 51		296 12		316 36	20
04 00	236 36.3	S16 59.2	191 47.7	269 23	S22 19	18 22	N 4 21	298 42	S20 51	319 01	S14 21
10	239 06.3	59.1	194 18.2	271 53		20 52		301 13		321 27	22
20	241 36.3	59.0	196 48.6	274 23		23 23		303 43		323 52	23
30	244 06.3	• 58.8	199 19.0	276 53	• •	25 53	• •	306 13	• •	326 17	• 24
40	246 36.3	58.7	201 49.4	279 23		28 24		308 44		328 43	25
50	249 06.3	58.6	204 19.8	281 53		30 54		311 14		331 08	26
05 00	251 36.2	S16 58.5	206 50.2	284 23	S22 19	33 24	N 4 21	313 45	S20 51	333 33	S14 27
10	254 06.2	58.4	209 20.6	286 52		35 55		316 15		335 58	28
20	256 36.2	58.3	211 51.0	289 22		38 25		318 45		338 24	29
30	259 06.2	• 58.1	214 21.4	291 52	• •	40 56	• •	321 16	• •	340 49	• 30
40	261 36.2	58.0	216 51.9	294 22		43 26		323 46		343 14	31
50	264 06.2	57.9	219 22.3	296 52		45 57		326 17		345 40	32
06 00	266 36.2	S16 57.8	221 52.7	299 22	S22 18	48 27	N 4 21	328 47	S20 51	348 05	S14 33
10	269 06.2	57.7	224 23.1	301 52		50 58		331 17		350 30	34
20	271 36.1	57.5	226 53.5	304 21		53 28		333 48		352 55	35
30	274 06.1	• 57.4	229 23.9	306 51	• •	55 58	• •	336 18	• •	355 21	• 36
40	276 36.1	57.3	231 54.3	309 21		58 29		338 48		357 46	37
50	279 06.1	57.2	234 24.7	311 51		60 59		341 19		0 11	38
07 00	281 36.1	S16 57.1	236 55.1	314 21	S22 18	63 30	N 4 21	343 49	S20 51	2 37	S14 39
10	284 06.1	56.9	239 25.6	316 51		66 00		346 20		5 02	40
20	286 36.1	56.8	241 56.0	319 21		68 31		348 50		7 27	41
30	289 06.0	• 56.7	244 26.4	321 50	• •	71 01	• •	351 20	• •	9 52	• 42
40	291 36.0	56.6	246 56.8	324 20		73 31		353 51		12 18	43
50	294 06.0	56.5	249 27.2	326 50		76 02		356 21		14 43	44
08 00	296 36.0	S16 56.3	251 57.6	329 20	S22 18	78 32	N 4 21	358 51	S20 51	17 08	S14 45
10	299 06.0	56.2	254 28.0	331 50		81 03		1 22		19 34	46
20	301 36.0	56.1	256 58.4	334 20		83 33		3 52		21 59	47
30	304 06.0	• 56.0	259 28.8	336 50	• •	86 04	• •	6 23	• •	24 24	• 48
40	306 36.0	55.9	261 59.2	339 19		88 34		8 53		26 49	49
50	309 05.9	55.7	264 29.7	341 49		91 05		11 23		29 15	49
09 00	311 35.9	S16 55.6	267 00.1	344 19	S22 18	93 35	N 4 21	13 54	S20 51	31 40	S14 50
10	314 05.9	55.5	269 30.5	346 49		96 05		16 24		34 05	51
20	316 35.9	55.4	272 00.9	349 19		98 36		18 54		36 30	52
30	319 05.9	• 55.3	274 31.3	351 49	• •	101 06	• •	21 25	• •	38 56	• 53
40	321 35.9	55.1	277 01.7	354 18		103 37		23 55		41 21	54
50	324 05.9	55.0	279 32.1	356 48		106 07		26 26		43 46	55
10 00	326 35.8	S16 54.9	282 02.5	359 18	S22 18	108 38	N 4 21	28 56	S20 51	46 11	S14 56
10	329 05.8	54.8	284 32.9	1 48		111 08		31 26		48 37	57
20	331 35.8	54.7	287 03.4	4 18		113 39		33 57		51 02	58
30	334 05.8	• 54.5	289 33.8	6 48	• •	116 09	• •	36 27	• •	53 27	14 59
40	336 35.8	54.4	292 04.2	9 18		118 39		38 57		55 52	15 00
50	339 05.8	54.3	294 34.6	11 47		121 10		41 28		58 18	01
11 00	341 35.8	S16 54.2	297 05.0	14 17	S22 18	123 40	N 4 21	43 58	S20 51	60 43	S15 02
10	344 05.8	54.1	299 35.4	16 47		126 11		46 29		63 08	03
20	346 35.7	53.9	302 05.8	19 17		128 41		48 59		65 33	04
30	349 05.7	• 53.8	304 36.2	21 47	• •	131 12	• •	51 29	• •	67 59	• 04
40	351 35.7	53.7	307 06.6	24 17		133 42		54 00		70 24	05
50	354 05.7	53.6	309 37.1	26 47		136 12		56 30		72 49	06
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.1	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.7	S0 05.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 15	+53
70	03 43	+45
68	03 20	+41
66	03 02	+39
64	02 48	+37
62	02 36	+35
60	02 26	+34
58	02 17	+33
56	02 09	+32
54	02 02	+31
52	01 56	+31
50	01 50	+30
45	01 38	+29
40	01 28	+28
35	01 20	+27
30	01 12	+27
20	01 00	+25
10	00 48	+24
0	00 38	+23
10	00 28	+22
20	00 17	+21
30	00 04	+20
35	24 37	+21
40	24 27	+21
45	24 16	+20
50	24 02	+19
52	23 56	+19
54	23 49	+18
56	23 41	+17
58	23 32	+16
60	23 22	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.7	S16 53.5	312 07.5	29 16	S22 18	138 43	N 4 21	59 00	S20 51	75 14	S15 07
10	359 05.7	53.3	314 37.9	31 46		141 13		61 31		77 40	08
20	1 35.7	53.2	317 08.3	34 16		143 44		64 01		80 05	09
30	4 05.6	• 53.1	319 38.7	36 46	• •	146 14	• •	66 32	• •	82 30	• 10
40	6 35.6	53.0	322 09.1	39 16		148 45		69 02		84 55	11
50	9 05.6	52.9	324 39.5	41 46		151 15		71 32		87 21	12
13 00	11 35.6	S16 52.7	327 09.9	44 16	S22 17	153 46	N 4 21	74 03	S20 51	89 46	S15 13
10	14 05.6	52.6	329 40.3	46 45		156 16		76 33		92 11	14
20	16 35.6	52.5	332 10.7	49 15		158 46		79 03		94 36	15
30	19 05.6	• 52.4	334 41.2	51 45	• •	161 17	• •	81 34	• •	97 01	• 15
40	21 35.6	52.3	337 11.6	54 15		163 47		84 04		99 27	16
50	24 05.5	52.1	339 42.0	56 45		166 18		86 35		101 52	17
14 00	26 35.5	S16 52.0	342 12.4	59 15	S22 17	168 48	N 4 22	89 05	S20 51	104 17	S15 18
10	29 05.5	51.9	344 42.8	61 45		171 19		91 35		106 42	19
20	31 35.5	51.8	347 13.2	64 14		173 49		94 06		109 08	20
30	34 05.5	• 51.7	349 43.6	66 44	• •	176 20	• •	96 36	• •	111 33	• 21
40	36 35.5	51.5	352 14.0	69 14		178 50		99 06		113 58	22
50	39 05.5	51.4	354 44.4	71 44		181 20		101 37		116 23	23
15 00	41 35.5	S16 51.3	357 14.9	74 14	S22 17	183 51	N 4 22	104 07	S20 51	118 48	S15 24
10	44 05.4	51.2	359 45.3	76 44		186 21		106 38		121 14	24
20	46 35.4	51.1	2 15.7	79 14		188 52		109 08		123 39	25
30	49 05.4	• 50.9	4 46.1	81 43	• •	191 22	• •	111 38	• •	126 04	• 26
40	51 35.4	50.8	7 16.5	84 13		193 53		114 09		128 29	27
50	54 05.4	50.7	9 46.9	86 43		196 23		116 39		130 54	28
16 00	56 35.4	S16 50.6	12 17.3	89 13	S22 17	198 53	N 4 22	119 09	S20 51	133 20	S15 29
10	59 05.4	50.5	14 47.7	91 43		201 24		121 40		135 45	30
20	61 35.3	50.3	17 18.1	94 13		203 54		124 10		138 10	31
30	64 05.3	• 50.2	19 48.6	96 43	• •	206 25	• •	126 41	• •	140 35	• 31
40	66 35.3	50.1	22 19.0	99 12		208 55		129 11		143 00	32
50	69 05.3	50.0	24 49.4	101 42		211 26		131 41		145 26	33
17 00	71 35.3	S16 49.9	27 19.8	104 12	S22 17	213 56	N 4 22	134 12	S20 51	147 51	S15 34
10	74 05.3	49.7	29 50.2	106 42		216 27		136 42		150 16	35
20	76 35.3	49.6	32 20.6	109 12		218 57		139 12		152 41	36
30	79 05.3	• 49.5	34 51.0	111 42	• •	221 27	• •	141 43	• •	155 06	• 37
40	81 35.2	49.4	37 21.4	114 12		223 58		144 13		157 32	37
50	84 05.2	49.3	39 51.8	116 41		226 28		146 44		159 57	38
18 00	86 35.2	S16 49.1	42 22.2	119 11	S22 17	228 59	N 4 22	149 14	S20 52	162 22	S15 39
10	89 05.2	49.0	44 52.7	121 41		231 29		151 44		164 47	40
20	91 35.2	48.9	47 23.1	124 11		234 00		154 15		167 12	41
30	94 05.2	• 48.8	49 53.5	126 41	• •	236 30	• •	156 45	• •	169 37	• 42
40	96 35.2	48.6	52 23.9	129 11		239 01		159 15		172 03	43
50	99 05.2	48.5	54 54.3	131 41		241 31		161 46		174 28	43
19 00	101 35.1	S16 48.4	57 24.7	134 10	S22 16	244 01	N 4 22	164 16	S20 52	176 53	S15 44
10	104 05.1	48.3	59 55.1	136 40		246 32		166 47		179 18	45
20	106 35.1	48.2	62 25.5	139 10		249 02		169 17		181 43	46
30	109 05.1	• 48.0	64 55.9	141 40	• •	251 33	• •	171 47	• •	184 09	• 47
40	111 35.1	47.9	67 26.4	144 10		254 03		174 18		186 34	48
50	114 05.1	47.8	69 56.8	146 40		256 34		176 48		188 59	48
20 00	116 35.1	S16 47.7	72 27.2	149 10	S22 16	259 04	N 4 22	179 18	S20 52	191 24	S15 49
10	119 05.1	47.6	74 57.6	151 39		261 34		181 49		193 49	50
20	121 35.0	47.4	77 28.0	154 09		264 05		184 19		196 14	51
30	124 05.0	• 47.3	79 58.4	156 39	• •	266 35	• •	186 50	• •	198 40	• 52
40	126 35.0	47.2	82 28.8	159 09		269 06		189 20		201 05	53
50	129 05.0	47.1	84 59.2	161 39		271 36		191 50		203 30	53
21 00	131 35.0	S16 47.0	87 29.6	164 09	S22 16	274 07	N 4 22	194 21	S20 52	205 55	S15 54
10	134 05.0	46.8	90 00.1	166 39		276 37		196 51		208 20	55
20	136 35.0	46.7	92 30.5	169 08		279 08		199 21		210 45	56
30	139 05.0	• 46.6	95 00.9	171 38	• •	281 38	• •	201 52	• •	213 10	• 57
40	141 34.9	46.5	97 31.3	174 08		284 08		204 22		215 36	57
50	144 04.9	46.4	100 01.7	176 38		286 39		206 53		218 01	58
22 00	146 34.9	S16 46.2	102 32.1	179 08	S22 16	289 09	N 4 22	209 23	S20 52	220 26	S15 59
10	149 04.9	46.1	105 02.5	181 38		291 40		211 53		222 51	16 00
20	151 34.9	46.0	107 32.9	184 08		294 10		214 24		225 16	01
30	154 04.9	• 45.9	110 03.3	186 37	• •	296 41	• •	216 54	• •	227 41	• 01
40	156 34.9	45.8	112 33.7	189 07		299 11		219 24		230 06	02
50	159 04.9	45.6	115 04.2	191 37		301 42		221 55		232 32	03
23 00	161 34.8	S16 45.5	117 34.6	194 07	S22 16	304 12	N 4 22	224 25	S20 52	234 57	S16 04
10	164 04.8	45.4	120 05.0	196 37		306 42		226 56		237 22	05
20	166 34.8	45.3	122 35.4	199 07		309 13		229 26		239 47	05
30	169 04.8	• 45.1	125 05.8	201 37	• •	311 43	• •	231 56	• •	242 12	• 06
40	171 34.8	45.0	127 36.2	204 06		314 14		234 27		244 37	07
50	174 04.8	44.9	130 06.6	206 36		316 44		236 57		247 02	08
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.1	S0 05.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 13	−04
70	09 45	+03
68	10 09	+07
66	10 27	+10
64	10 42	+11
62	10 55	+13
60	11 06	+14
58	11 15	+15
56	11 23	+15
54	11 30	+16
52	11 37	+17
50	11 43	+17
45	11 56	+19
40	12 06	+19
35	12 15	+20
30	12 23	+21
20	12 37	+22
10	12 49	+23
0	13 01	+24
10	13 12	+24
20	13 24	+26
30	13 38	+27
35	13 46	+27
40	13 55	+28
45	14 06	+29
50	14 19	+30
52	14 25	+30
54	14 32	+31
56	14 39	+32
58	14 48	+32
60	14 58	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.8	S16 44.8	132 37.0	209 06	S22 16	319 15	N 4 22	239 27	S20 52	249 28	S16 09
10	179 04.8	44.7	135 07.4	211 36		321 45		241 58		251 53	09
20	181 34.7	44.5	137 37.9	214 06		324 15		244 28		254 18	10
30	184 04.7	• 44.4	140 08.3	216 36	• •	326 46	• •	246 59	• •	256 43	• 11
40	186 34.7	44.3	142 38.7	219 06		329 16		249 29		259 08	12
50	189 04.7	44.2	145 09.1	221 35		331 47		251 59		261 33	12
01 00	191 34.7	S16 44.1	147 39.5	224 05	S22 16	334 17	N 4 23	254 30	S20 52	263 58	S16 13
10	194 04.7	43.9	150 09.9	226 35		336 48		257 00		266 23	14
20	196 34.7	43.8	152 40.3	229 05		339 18		259 30		268 48	15
30	199 04.7	• 43.7	155 10.7	231 35	• •	341 49	• •	262 01	• •	271 14	• 15
40	201 34.6	43.6	157 41.1	234 05		344 19		264 31		273 39	16
50	204 04.6	43.4	160 11.5	236 34		346 49		267 02		276 04	17
02 00	206 34.6	S16 43.3	162 42.0	239 04	S22 15	349 20	N 4 23	269 32	S20 52	278 29	S16 18
10	209 04.6	43.2	165 12.4	241 34		351 50		272 02		280 54	19
20	211 34.6	43.1	167 42.8	244 04		354 21		274 33		283 19	19
30	214 04.6	• 43.0	170 13.2	246 34	• •	356 51	• •	277 03	• •	285 44	• 20
40	216 34.6	42.8	172 43.6	249 04		359 22		279 33		288 09	21
50	219 04.6	42.7	175 14.0	251 34		1 52		282 04		290 34	22
03 00	221 34.5	S16 42.6	177 44.4	254 03	S22 15	4 23	N 4 23	284 34	S20 52	293 00	S16 22
10	224 04.5	42.5	180 14.8	256 33		6 53		287 05		295 25	23
20	226 34.5	42.4	182 45.2	259 03		9 23		289 35		297 50	24
30	229 04.5	• 42.2	185 15.7	261 33	• •	11 54	• •	292 05	• •	300 15	• 24
40	231 34.5	42.1	187 46.1	264 03		14 24		294 36		302 40	25
50	234 04.5	42.0	190 16.5	266 33		16 55		297 06		305 05	26
04 00	236 34.5	S16 41.9	192 46.9	269 03	S22 15	19 25	N 4 23	299 36	S20 52	307 30	S16 27
10	239 04.5	41.8	195 17.3	271 32		21 56		302 07		309 55	27
20	241 34.4	41.6	197 47.7	274 02		24 26		304 37		312 20	28
30	244 04.4	• 41.5	200 18.1	276 32	• •	26 56	• •	307 08	• •	314 45	• 29
40	246 34.4	41.4	202 48.5	279 02		29 27		309 38		317 10	30
50	249 04.4	41.3	205 18.9	281 32		31 57		312 08		319 36	30
05 00	251 34.4	S16 41.1	207 49.4	284 02	S22 15	34 28	N 4 23	314 39	S20 52	322 01	S16 31
10	254 04.4	41.0	210 19.8	286 32		36 58		317 09		324 26	32
20	256 34.4	40.9	212 50.2	289 01		39 29		319 39		326 51	32
30	259 04.4	• 40.8	215 20.6	291 31	• •	41 59	• •	322 10	• •	329 16	• 33
40	261 34.4	40.7	217 51.0	294 01		44 30		324 40		331 41	34
50	264 04.3	40.5	220 21.4	296 31		47 00		327 11		334 06	35
06 00	266 34.3	S16 40.4	222 51.8	299 01	S22 15	49 30	N 4 23	329 41	S20 52	336 31	S16 35
10	269 04.3	40.3	225 22.2	301 31		52 01		332 11		338 56	36
20	271 34.3	40.2	227 52.6	304 01		54 31		334 42		341 21	37
30	274 04.3	• 40.1	230 23.0	306 30	• •	57 02	• •	337 12	• •	343 46	• 37
40	276 34.3	39.9	232 53.5	309 00		59 32		339 42		346 11	38
50	279 04.3	39.8	235 23.9	311 30		62 03		342 13		348 36	39
07 00	281 34.3	S16 39.7	237 54.3	314 00	S22 15	64 33	N 4 23	344 43	S20 52	351 02	S16 39
10	284 04.2	39.6	240 24.7	316 30		67 04		347 14		353 27	40
20	286 34.2	39.4	242 55.1	319 00		69 34		349 44		355 52	41
30	289 04.2	• 39.3	245 25.5	321 30	• •	72 04	• •	352 14	• •	358 17	• 42
40	291 34.2	39.2	247 55.9	323 59		74 35		354 45		0 42	42
50	294 04.2	39.1	250 26.3	326 29		77 05		357 15		3 07	43
08 00	296 34.2	S16 39.0	252 56.7	328 59	S22 14	79 36	N 4 23	359 46	S20 52	5 32	S16 44
10	299 04.2	38.8	255 27.2	331 29		82 06		2 16		7 57	44
20	301 34.2	38.7	257 57.6	333 59		84 37		4 46		10 22	45
30	304 04.1	• 38.6	260 28.0	336 29	• •	87 07	• •	7 17	• •	12 47	• 46
40	306 34.1	38.5	262 58.4	338 59		89 38		9 47		15 12	46
50	309 04.1	38.3	265 28.8	341 28		92 08		12 17		17 37	47
09 00	311 34.1	S16 38.2	267 59.2	343 58	S22 14	94 38	N 4 23	14 48	S20 52	20 02	S16 48
10	314 04.1	38.1	270 29.6	346 28		97 09		17 18		22 27	48
20	316 34.1	38.0	273 00.0	348 58		99 39		19 49		24 52	49
30	319 04.1	• 37.9	275 30.4	351 28	• •	102 10	• •	22 19	• •	27 17	• 50
40	321 34.1	37.7	278 00.9	353 58		104 40		24 49		29 42	50
50	324 04.1	37.6	280 31.3	356 28		107 11		27 20		32 07	51
10 00	326 34.0	S16 37.5	283 01.7	358 57	S22 14	109 41	N 4 23	29 50	S20 52	34 32	S16 52
10	329 04.0	37.4	285 32.1	1 27		112 11		32 20		36 57	52
20	331 34.0	37.2	288 02.5	3 57		114 42		34 51		39 22	53
30	334 04.0	• 37.1	290 32.9	6 27	• •	117 12	• •	37 21	• •	41 47	• 54
40	336 34.0	37.0	293 03.3	8 57		119 43		39 52		44 12	54
50	339 04.0	36.9	295 33.7	11 27		122 13		42 22		46 38	55
11 00	341 34.0	S16 36.8	298 04.1	13 57	S22 14	124 44	N 4 23	44 52	S20 52	49 03	S16 55
10	344 04.0	36.6	300 34.5	16 26		127 14		47 23		51 28	56
20	346 33.9	36.5	303 05.0	18 56		129 45		49 53		53 53	57
30	349 03.9	• 36.4	305 35.4	21 26	• •	132 15	• •	52 23	• •	56 18	• 57
40	351 33.9	36.3	308 05.8	23 56		134 45		54 54		58 43	58
50	354 03.9	36.2	310 36.2	26 26		137 16		57 24		61 08	59
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.4	S0 04.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	06 04	*
70	05 13	+44
68	04 42	+39
66	04 18	+37
64	04 00	+35
62	03 45	+33
60	03 33	+32
58	03 22	+32
56	03 13	+31
54	03 04	+31
52	02 57	+30
50	02 50	+30
45	02 36	+29
40	02 24	+28
35	02 14	+27
30	02 06	+27
20	01 51	+26
10	01 38	+25
0	01 25	+24
10	01 13	+23
20	01 00	+23
30	00 46	+22
35	00 37	+21
40	00 27	+21
45	00 16	+20
50	00 02	+19
52	24 36	+22
54	24 28	+22
56	24 19	+21
58	24 09	+21
60	23 57	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.9	S16 36.0	313 06.6	28 56	S22 14	139 46	N 4 24	59 55	S20 52	63 33	S16 59
10	359 03.9	35.9	315 37.0	31 26		142 17		62 25		65 58	17 00
20	1 33.9	35.8	318 07.4	33 55		144 47		64 55		68 23	01
30	4 03.9	• 35.7	320 37.8	36 25	• •	147 18	• •	67 26	• •	70 48	• 01
40	6 33.9	35.5	323 08.2	38 55		149 48		69 56		73 13	02
50	9 03.8	35.4	325 38.7	41 25		152 19		72 26		75 38	02
13 00	11 33.8	S16 35.3	328 09.1	43 55	S22 13	154 49	N 4 24	74 57	S20 52	78 03	S17 03
10	14 03.8	35.2	330 39.5	46 25		157 19		77 27		80 28	04
20	16 33.8	35.1	333 09.9	48 55		159 50		79 58		82 53	04
30	19 03.8	• 34.9	335 40.3	51 24	• •	162 20	• •	82 28	• •	85 18	• 05
40	21 33.8	34.8	338 10.7	53 54		164 51		84 58		87 43	05
50	24 03.8	34.7	340 41.1	56 24		167 21		87 29		90 08	06
14 00	26 33.8	S16 34.6	343 11.5	58 54	S22 13	169 52	N 4 24	89 59	S20 52	92 33	S17 07
10	29 03.7	34.4	345 41.9	61 24		172 22		92 29		94 58	07
20	31 33.7	34.3	348 12.4	63 54		174 53		95 00		97 23	08
30	34 03.7	• 34.2	350 42.8	66 24	• •	177 23	• •	97 30	• •	99 48	• 08
40	36 33.7	34.1	353 13.2	68 53		179 53		100 01		102 13	09
50	39 03.7	34.0	355 43.6	71 23		182 24		102 31		104 38	10
15 00	41 33.7	S16 33.8	358 14.0	73 53	S22 13	184 54	N 4 24	105 01	S20 52	107 03	S17 10
10	44 03.7	33.7	0 44.4	76 23		187 25		107 32		109 28	11
20	46 33.7	33.6	3 14.8	78 53		189 55		110 02		111 53	11
30	49 03.7	• 33.5	5 45.2	81 23	• •	192 26	• •	112 32	• •	114 18	• 12
40	51 33.6	33.3	8 15.6	83 53		194 56		115 03		116 43	12
50	54 03.6	33.2	10 46.0	86 22		197 26		117 33		119 08	13
16 00	56 33.6	S16 33.1	13 16.5	88 52	S22 13	199 57	N 4 24	120 04	S20 52	121 33	S17 14
10	59 03.6	33.0	15 46.9	91 22		202 27		122 34		123 58	14
20	61 33.6	32.9	18 17.3	93 52		204 58		125 04		126 23	15
30	64 03.6	• 32.7	20 47.7	96 22	• •	207 28	• •	127 35	• •	128 47	• 15
40	66 33.6	32.6	23 18.1	98 52		209 59		130 05		131 12	16
50	69 03.6	32.5	25 48.5	101 22		212 29		132 35		133 37	16
17 00	71 33.6	S16 32.4	28 18.9	103 51	S22 13	215 00	N 4 24	135 06	S20 52	136 02	S17 17
10	74 03.5	32.2	30 49.3	106 21		217 30		137 36		138 27	18
20	76 33.5	32.1	33 19.7	108 51		220 00		140 07		140 52	18
30	79 03.5	• 32.0	35 50.2	111 21	• •	222 31	• •	142 37	• •	143 17	• 19
40	81 33.5	31.9	38 20.6	113 51		225 01		145 07		145 42	19
50	84 03.5	31.7	40 51.0	116 21		227 32		147 38		148 07	20
18 00	86 33.5	S16 31.6	43 21.4	118 51	S22 13	230 02	N 4 24	150 08	S20 52	150 32	S17 20
10	89 03.5	31.5	45 51.8	121 20		232 33		152 38		152 57	21
20	91 33.5	31.4	48 22.2	123 50		235 03		155 09		155 22	21
30	94 03.5	• 31.3	50 52.6	126 20	• •	237 34	• •	157 39	• •	157 47	• 22
40	96 33.4	31.1	53 23.0	128 50		240 04		160 10		160 12	22
50	99 03.4	31.0	55 53.4	131 20		242 34		162 40		162 37	23
19 00	101 33.4	S16 30.9	58 23.9	133 50	S22 12	245 05	N 4 24	165 10	S20 52	165 02	S17 24
10	104 03.4	30.8	60 54.3	136 20		247 35		167 41		167 27	24
20	106 33.4	30.6	63 24.7	138 49		250 06		170 11		169 52	25
30	109 03.4	• 30.5	65 55.1	141 19	• •	252 36	• •	172 41	• •	172 17	• 25
40	111 33.4	30.4	68 25.5	143 49		255 07		175 12		174 42	26
50	114 03.4	30.3	70 55.9	146 19		257 37		177 42		177 07	26
20 00	116 33.3	S16 30.2	73 26.3	148 49	S22 12	260 07	N 4 24	180 13	S20 52	179 32	S17 27
10	119 03.3	30.0	75 56.7	151 19		262 38		182 43		181 57	27
20	121 33.3	29.9	78 27.1	153 49		265 08		185 13		184 21	28
30	124 03.3	• 29.8	80 57.5	156 18	• •	267 39	• •	187 44	• •	186 46	• 28
40	126 33.3	29.7	83 28.0	158 48		270 09		190 14		189 11	29
50	129 03.3	29.5	85 58.4	161 18		272 40		192 44		191 36	29
21 00	131 33.3	S16 29.4	88 28.8	163 48	S22 12	275 10	N 4 24	195 15	S20 52	194 01	S17 30
10	134 03.3	29.3	90 59.2	166 18		277 41		197 45		196 26	30
20	136 33.3	29.2	93 29.6	168 48		280 11		200 16		198 51	31
30	139 03.2	• 29.0	96 00.0	171 17	• •	282 41	• •	202 46	• •	201 16	• 31
40	141 33.2	28.9	98 30.4	173 47		285 12		205 16		203 41	32
50	144 03.2	28.8	101 00.8	176 17		287 42		207 47		206 06	32
22 00	146 33.2	S16 28.7	103 31.2	178 47	S22 12	290 13	N 4 24	210 17	S20 52	208 31	S17 33
10	149 03.2	28.6	106 01.7	181 17		292 43		212 47		210 56	33
20	151 33.2	28.4	108 32.1	183 47		295 14		215 18		213 21	34
30	154 03.2	• 28.3	111 02.5	186 17	• •	297 44	• •	217 48	• •	215 46	• 34
40	156 33.2	28.2	113 32.9	188 46		300 15		220 19		218 10	35
50	159 03.2	28.1	116 03.3	191 16		302 45		222 49		220 35	35
23 00	161 33.1	S16 27.9	118 33.7	193 46	S22 12	305 15	N 4 24	225 19	S20 52	223 00	S17 36
10	164 03.1	27.8	121 04.1	196 16		307 46		227 50		225 25	36
20	166 33.1	27.7	123 34.5	198 46		310 16		230 20		227 50	36
30	169 03.1	• 27.6	126 04.9	201 16	• •	312 47	• •	232 50	• •	230 15	• 37
40	171 33.1	27.5	128 35.4	203 46		315 17		235 21		232 40	37
50	174 03.1	27.3	131 05.8	206 15		317 48		237 51		235 05	38
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.8	S0 03.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	09 03	*
70	09 54	+07
68	10 26	+11
66	10 50	+14
64	11 08	+16
62	11 24	+17
60	11 36	+18
58	11 48	+18
56	11 57	+19
54	12 06	+20
52	12 13	+20
50	12 20	+20
45	12 35	+21
40	12 47	+22
35	12 58	+23
30	13 07	+23
20	13 22	+23
10	13 36	+24
0	13 49	+25
10	14 02	+26
20	14 16	+26
30	14 31	+27
35	14 41	+27
40	14 51	+28
45	15 03	+28
50	15 18	+29
52	15 25	+29
54	15 33	+30
56	15 42	+30
58	15 51	+31
60	16 03	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 33.1	S16 27.2	133 36.2	208 45	S22 11	320 18	N 4 25	240 22	S20 52	237 30	S17 38
10	179 03.1	27.1	136 06.6	211 15		322 49		242 52		239 55	39
20	181 33.1	27.0	138 37.0	213 45		325 19		245 22		242 19	39
30	184 03.0	• 26.8	141 07.4	216 15	• •	327 49	• •	247 53	• •	244 44	• 40
40	186 33.0	26.7	143 37.8	218 45		330 20		250 23		247 09	40
50	189 03.0	26.6	146 08.2	221 15		332 50		252 54		249 34	41
01 00	191 33.0	S16 26.5	148 38.6	223 44	S22 11	335 21	N 4 25	255 24	S20 52	251 59	S17 41
10	194 03.0	26.3	151 09.0	226 14		337 51		257 54		254 24	41
20	196 33.0	26.2	153 39.5	228 44		340 22		260 25		256 49	42
30	199 03.0	• 26.1	156 09.9	231 14	• •	342 52	• •	262 55	• •	259 14	• 42
40	201 33.0	26.0	158 40.3	233 44		345 23		265 25		261 39	43
50	204 03.0	25.9	161 10.7	236 14		347 53		267 56		264 04	43
02 00	206 32.9	S16 25.7	163 41.1	238 44	S22 11	350 23	N 4 25	270 26	S20 52	266 28	S17 44
10	209 02.9	25.6	166 11.5	241 13		352 54		272 57		268 53	44
20	211 32.9	25.5	168 41.9	243 43		355 24		275 27		271 18	44
30	214 02.9	• 25.4	171 12.3	246 13	• •	357 55	• •	277 57	• •	273 43	• 45
40	216 32.9	25.2	173 42.7	248 43		0 25		280 28		276 08	45
50	219 02.9	25.1	176 13.2	251 13		2 56		282 58		278 33	46
03 00	221 32.9	S16 25.0	178 43.6	253 43	S22 11	5 26	N 4 25	285 28	S20 52	280 58	S17 46
10	224 02.9	24.9	181 14.0	256 13		7 56		287 59		283 23	47
20	226 32.9	24.7	183 44.4	258 42		10 27		290 29		285 47	47
30	229 02.9	• 24.6	186 14.8	261 12	• •	12 57	• •	293 00	• •	288 12	• 47
40	231 32.8	24.5	188 45.2	263 42		15 28		295 30		290 37	48
50	234 02.8	24.4	191 15.6	266 12		17 58		298 00		293 02	48
04 00	236 32.8	S16 24.2	193 46.0	268 42	S22 11	20 29	N 4 25	300 31	S20 52	295 27	S17 49
10	239 02.8	24.1	196 16.4	271 12		22 59		303 01		297 52	49
20	241 32.8	24.0	198 46.8	273 42		25 30		305 31		300 17	49
30	244 02.8	• 23.9	201 17.3	276 11	• •	28 00	• •	308 02	• •	302 42	• 50
40	246 32.8	23.8	203 47.7	278 41		30 30		310 32		305 06	50
50	249 02.8	23.6	206 18.1	281 11		33 01		313 03		307 31	50
05 00	251 32.8	S16 23.5	208 48.5	283 41	S22 10	35 31	N 4 25	315 33	S20 52	309 56	S17 51
10	254 02.7	23.4	211 18.9	286 11		38 02		318 03		312 21	51
20	256 32.7	23.3	213 49.3	288 41		40 32		320 34		314 46	52
30	259 02.7	• 23.1	216 19.7	291 11	• •	43 03	• •	323 04	• •	317 11	• 52
40	261 32.7	23.0	218 50.1	293 40		45 33		325 34		319 36	52
50	264 02.7	22.9	221 20.5	296 10		48 04		328 05		322 00	53
06 00	266 32.7	S16 22.8	223 51.0	298 40	S22 10	50 34	N 4 25	330 35	S20 52	324 25	S17 53
10	269 02.7	22.6	226 21.4	301 10		53 04		333 06		326 50	53
20	271 32.7	22.5	228 51.8	303 40		55 35		335 36		329 15	54
30	274 02.7	• 22.4	231 22.2	306 10	• •	58 05	• •	338 06	• •	331 40	• 54
40	276 32.6	22.3	233 52.6	308 40		60 36		340 37		334 05	55
50	279 02.6	22.1	236 23.0	311 09		63 06		343 07		336 29	55
07 00	281 32.6	S16 22.0	238 53.4	313 39	S22 10	65 37	N 4 25	345 37	S20 52	338 54	S17 55
10	284 02.6	21.9	241 23.8	316 09		68 07		348 08		341 19	56
20	286 32.6	21.8	243 54.2	318 39		70 38		350 38		343 44	56
30	289 02.6	• 21.7	246 24.7	321 09	• •	73 08	• •	353 09	• •	346 09	• 56
40	291 32.6	21.5	248 55.1	323 39		75 38		355 39		348 34	57
50	294 02.6	21.4	251 25.5	326 09		78 09		358 09		350 58	57
08 00	296 32.6	S16 21.3	253 55.9	328 38	S22 10	80 39	N 4 25	0 40	S20 52	353 23	S17 57
10	299 02.6	21.2	256 26.3	331 08		83 10		3 10		355 48	58
20	301 32.5	21.0	258 56.7	333 38		85 40		5 40		358 13	58
30	304 02.5	• 20.9	261 27.1	336 08	• •	88 11	• •	8 11	• •	0 38	• 58
40	306 32.5	20.8	263 57.5	338 38		90 41		10 41		3 03	59
50	309 02.5	20.7	266 27.9	341 08		93 11		13 12		5 27	59
09 00	311 32.5	S16 20.5	268 58.3	343 38	S22 10	95 42	N 4 25	15 42	S20 52	7 52	S17 59
10	314 02.5	20.4	271 28.8	346 07		98 12		18 12		10 17	18 00
20	316 32.5	20.3	273 59.2	348 37		100 43		20 43		12 42	00
30	319 02.5	• 20.2	276 29.6	351 07	• •	103 13	• •	23 13	• •	15 07	• 00
40	321 32.5	20.0	279 00.0	353 37		105 44		25 43		17 32	01
50	324 02.4	19.9	281 30.4	356 07		108 14		28 14		19 56	01
10 00	326 32.4	S16 19.8	284 00.8	358 37	S22 09	110 45	N 4 25	30 44	S20 52	22 21	S18 01
10	329 02.4	19.7	286 31.2	1 07		113 15		33 15		24 46	01
20	331 32.4	19.5	289 01.6	3 36		115 45		35 45		27 11	02
30	334 02.4	• 19.4	291 32.0	6 06	• •	118 16	• •	38 15	• •	29 36	• 02
40	336 32.4	19.3	294 02.5	8 36		120 46		40 46		32 00	02
50	339 02.4	19.2	296 32.9	11 06		123 17		43 16		34 25	03
11 00	341 32.4	S16 19.1	299 03.3	13 36	S22 09	125 47	N 4 26	45 46	S20 52	36 50	S18 03
10	344 02.4	18.9	301 33.7	16 06		128 18		48 17		39 15	03
20	346 32.4	18.8	304 04.1	18 36		130 48		50 47		41 40	04
30	349 02.3	• 18.7	306 34.5	21 05	• •	133 19	• •	53 18	• •	44 04	• 04
40	351 32.3	18.6	309 04.9	23 35		135 49		55 48		46 29	04
50	354 02.3	18.4	311 35.3	26 05		138 19		58 18		48 54	04
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.1	S0 02.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	06 37	+37
68	05 56	+34
66	05 28	+33
64	05 07	+31
62	04 50	+31
60	04 36	+30
58	04 24	+29
56	04 13	+29
54	04 04	+29
52	03 56	+28
50	03 49	+29
45	03 33	+28
40	03 20	+28
35	03 09	+27
30	02 59	+27
20	02 43	+26
10	02 29	+26
0	02 15	+26
10	02 02	+25
20	01 47	+25
30	01 31	+24
35	01 22	+24
40	01 11	+24
45	00 58	+23
50	00 43	+22
52	00 36	+22
54	00 28	+22
56	00 19	+21
58	00 09	+21
60	24 43	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.3	S16 18.3	314 05.7	28 35	S22 09	140 50	N 4 26	60 49	S20 52	51 19	S18 05
10	359 02.3	18.2	316 36.2	31 05		143 20		63 19		53 44	05
20	1 32.3	18.1	319 06.6	33 35		145 51		65 49		56 08	05
30	4 02.3	• 17.9	321 37.0	36 05	• •	148 21	• •	68 20	• •	58 33	• 05
40	6 32.3	17.8	324 07.4	38 34		150 52		70 50		60 58	06
50	9 02.3	17.7	326 37.8	41 04		153 22		73 21		63 23	06
13 00	11 32.3	S16 17.6	329 08.2	43 34	S22 09	155 53	N 4 26	75 51	S20 52	65 48	S18 06
10	14 02.2	17.4	331 38.6	46 04		158 23		78 21		68 12	06
20	16 32.2	17.3	334 09.0	48 34		160 53		80 52		70 37	07
30	19 02.2	• 17.2	336 39.4	51 04	• •	163 24	• •	83 22	• •	73 02	• 07
40	21 32.2	17.1	339 09.8	53 34		165 54		85 53		75 27	07
50	24 02.2	16.9	341 40.3	56 03		168 25		88 23		77 51	07
14 00	26 32.2	S16 16.8	344 10.7	58 33	S22 09	170 55	N 4 26	90 53	S20 52	80 16	S18 08
10	29 02.2	16.7	346 41.1	61 03		173 26		93 24		82 41	08
20	31 32.2	16.6	349 11.5	63 33		175 56		95 54		85 06	08
30	34 02.2	• 16.4	351 41.9	66 03	• •	178 27	• •	98 24	• •	87 31	• 08
40	36 32.1	16.3	354 12.3	68 33		180 57		100 55		89 55	09
50	39 02.1	16.2	356 42.7	71 03		183 27		103 25		92 20	09
15 00	41 32.1	S16 16.1	359 13.1	73 32	S22 08	185 58	N 4 26	105 56	S20 52	94 45	S18 09
10	44 02.1	15.9	1 43.5	76 02		188 28		108 26		97 10	09
20	46 32.1	15.8	4 14.0	78 32		190 59		110 56		99 34	10
30	49 02.1	• 15.7	6 44.4	81 02	• •	193 29	• •	113 27	• •	101 59	• 10
40	51 32.1	15.6	9 14.8	83 32		196 00		115 57		104 24	10
50	54 02.1	15.5	11 45.2	86 02		198 30		118 27		106 49	10
16 00	56 32.1	S16 15.3	14 15.6	88 32	S22 08	201 01	N 4 26	120 58	S20 52	109 13	S18 10
10	59 02.1	15.2	16 46.0	91 01		203 31		123 28		111 38	11
20	61 32.0	15.1	19 16.4	93 31		206 01		125 59		114 03	11
30	64 02.0	• 15.0	21 46.8	96 01	• •	208 32	• •	128 29	• •	116 28	• 11
40	66 32.0	14.8	24 17.2	98 31		211 02		130 59		118 52	11
50	69 02.0	14.7	26 47.7	101 01		213 33		133 30		121 17	11
17 00	71 32.0	S16 14.6	29 18.1	103 31	S22 08	216 03	N 4 26	136 00	S20 52	123 42	S18 12
10	74 02.0	14.5	31 48.5	106 01		218 34		138 30		126 07	12
20	76 32.0	14.3	34 18.9	108 30		221 04		141 01		128 32	12
30	79 02.0	• 14.2	36 49.3	111 00	• •	223 34	• •	143 31	• •	130 56	• 12
40	81 32.0	14.1	39 19.7	113 30		226 05		146 02		133 21	12
50	84 02.0	14.0	41 50.1	116 00		228 35		148 32		135 46	13
18 00	86 31.9	S16 13.8	44 20.5	118 30	S22 08	231 06	N 4 26	151 02	S20 52	138 10	S18 13
10	89 01.9	13.7	46 50.9	121 00		233 36		153 33		140 35	13
20	91 31.9	13.6	49 21.3	123 30		236 07		156 03		143 00	13
30	94 01.9	• 13.5	51 51.8	125 59	• •	238 37	• •	158 33	• •	145 25	• 13
40	96 31.9	13.3	54 22.2	128 29		241 08		161 04		147 49	13
50	99 01.9	13.2	56 52.6	130 59		243 38		163 34		150 14	14
19 00	101 31.9	S16 13.1	59 23.0	133 29	S22 08	246 08	N 4 26	166 05	S20 52	152 39	S18 14
10	104 01.9	13.0	61 53.4	135 59		248 39		168 35		155 04	14
20	106 31.9	12.8	64 23.8	138 29		251 09		171 05		157 28	14
30	109 01.9	• 12.7	66 54.2	140 59	• •	253 40	• •	173 36	• •	159 53	• 14
40	111 31.8	12.6	69 24.6	143 28		256 10		176 06		162 18	14
50	114 01.8	12.5	71 55.0	145 58		258 41		178 36		164 43	14
20 00	116 31.8	S16 12.3	74 25.5	148 28	S22 07	261 11	N 4 26	181 07	S20 52	167 07	S18 15
10	119 01.8	12.2	76 55.9	150 58		263 42		183 37		169 32	15
20	121 31.8	12.1	79 26.3	153 28		266 12		186 08		171 57	15
30	124 01.8	• 12.0	81 56.7	155 58	• •	268 42	• •	188 38	• •	174 22	• 15
40	126 31.8	11.8	84 27.1	158 28		271 13		191 08		176 46	15
50	129 01.8	11.7	86 57.5	160 57		273 43		193 39		179 11	15
21 00	131 31.8	S16 11.6	89 27.9	163 27	S22 07	276 14	N 4 26	196 09	S20 52	181 36	S18 15
10	134 01.8	11.5	91 58.3	165 57		278 44		198 39		184 00	16
20	136 31.7	11.3	94 28.7	168 27		281 15		201 10		186 25	16
30	139 01.7	• 11.2	96 59.2	170 57	• •	283 45	• •	203 40	• •	188 50	• 16
40	141 31.7	11.1	99 29.6	173 27		286 16		206 11		191 15	16
50	144 01.7	11.0	102 00.0	175 57		288 46		208 41		193 39	16
22 00	146 31.7	S16 10.8	104 30.4	178 26	S22 07	291 16	N 4 27	211 11	S20 52	196 04	S18 16
10	149 01.7	10.7	107 00.8	180 56		293 47		213 42		198 29	16
20	151 31.7	10.6	109 31.2	183 26		296 17		216 12		200 53	16
30	154 01.7	• 10.5	112 01.6	185 56	• •	298 48	• •	218 42	• •	203 18	• 16
40	156 31.7	10.3	114 32.0	188 26		301 18		221 13		205 43	17
50	159 01.7	10.2	117 02.4	190 56		303 49		223 43		208 08	17
23 00	161 31.7	S16 10.1	119 32.8	193 26	S22 07	306 19	N 4 27	226 14	S20 53	210 32	S18 17
10	164 01.6	10.0	122 03.3	195 55		308 50		228 44		212 57	17
20	166 31.6	09.8	124 33.7	198 25		311 20		231 14		215 22	17
30	169 01.6	• 09.7	127 04.1	200 55	• •	313 50	• •	233 45	• •	217 46	• 17
40	171 31.6	09.6	129 34.5	203 25		316 21		236 15		220 11	17
50	174 01.6	09.5	132 04.9	205 55		318 51		238 45		222 36	17
Rate	14 59.9	N0 00.7		14 59.1	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.5	S0 01.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	10 14	+16
68	10 55	+19
66	11 23	+21
64	11 45	+22
62	12 02	+22
60	12 16	+23
58	12 29	+23
56	12 39	+24
54	12 49	+23
52	12 57	+24
50	13 04	+24
45	13 20	+24
40	13 34	+25
35	13 45	+25
30	13 55	+25
20	14 11	+25
10	14 26	+26
0	14 40	+26
10	14 54	+26
20	15 08	+26
30	15 25	+27
35	15 35	+27
40	15 46	+27
45	15 59	+27
50	16 15	+27
52	16 22	+28
54	16 31	+28
56	16 40	+28
58	16 51	+28
60	17 03	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.6	S16 09.3	134 35.3	208 25	S22 07	321 22	N 4 27	241 16	S20 53	225 00	S18 17
10	179 01.6	09.2	137 05.7	210 55		323 52		243 46		227 25	17
20	181 31.6	09.1	139 36.1	213 24		326 23		246 17		229 50	17
30	184 01.6	• 09.0	142 06.5	215 54	• •	328 53	• •	248 47	• •	232 15	• 17
40	186 31.6	08.8	144 37.0	218 24		331 24		251 17		234 39	18
50	189 01.5	08.7	147 07.4	220 54		333 54		253 48		237 04	18
01 00	191 31.5	S16 08.6	149 37.8	223 24	S22 06	336 24	N 4 27	256 18	S20 53	239 29	S18 18
10	194 01.5	08.5	152 08.2	225 54		338 55		258 49		241 53	18
20	196 31.5	08.3	154 38.6	228 24		341 25		261 19		244 18	18
30	199 01.5	• 08.2	157 09.0	230 53	• •	343 56	• •	263 49	• •	246 43	• 18
40	201 31.5	08.1	159 39.4	233 23		346 26		266 20		249 07	18
50	204 01.5	08.0	162 09.8	235 53		348 57		268 50		251 32	18
02 00	206 31.5	S16 07.8	164 40.2	238 23	S22 06	351 27	N 4 27	271 20	S20 53	253 57	S18 18
10	209 01.5	07.7	167 10.7	240 53		353 57		273 51		256 21	18
20	211 31.5	07.6	169 41.1	243 23		356 28		276 21		258 46	18
30	214 01.4	• 07.5	172 11.5	245 53	• •	358 58	• •	278 52	• •	261 11	• 18
40	216 31.4	07.3	174 41.9	248 22		1 29		281 22		263 35	18
50	219 01.4	07.2	177 12.3	250 52		3 59		283 52		266 00	18
03 00	221 31.4	S16 07.1	179 42.7	253 22	S22 06	6 30	N 4 27	286 23	S20 53	268 25	S18 18
10	224 01.4	07.0	182 13.1	255 52		9 00		288 53		270 49	18
20	226 31.4	06.8	184 43.5	258 22		11 31		291 23		273 14	18
30	229 01.4	• 06.7	187 13.9	260 52	• •	14 01	• •	293 54	• •	275 39	• 18
40	231 31.4	06.6	189 44.3	263 22		16 31		296 24		278 03	18
50	234 01.4	06.5	192 14.8	265 51		19 02		298 55		280 28	18
04 00	236 31.4	S16 06.3	194 45.2	268 21	S22 06	21 32	N 4 27	301 25	S20 53	282 53	S18 18
10	239 01.4	06.2	197 15.6	270 51		24 03		303 55		285 17	18
20	241 31.3	06.1	199 46.0	273 21		26 33		306 26		287 42	18
30	244 01.3	• 06.0	202 16.4	275 51	• •	29 04	• •	308 56	• •	290 07	• 18
40	246 31.3	05.8	204 46.8	278 21		31 34		311 26		292 31	18
50	249 01.3	05.7	207 17.2	280 51		34 05		313 57		294 56	18
05 00	251 31.3	S16 05.6	209 47.6	283 20	S22 05	36 35	N 4 27	316 27	S20 53	297 21	S18 18
10	254 01.3	05.5	212 18.0	285 50		39 05		318 58		299 45	18
20	256 31.3	05.3	214 48.5	288 20		41 36		321 28		302 10	18
30	259 01.3	• 05.2	217 18.9	290 50	• •	44 06	• •	323 58	• •	304 35	• 18
40	261 31.3	05.1	219 49.3	293 20		46 37		326 29		306 59	18
50	264 01.3	05.0	222 19.7	295 50		49 07		328 59		309 24	18
06 00	266 31.3	S16 04.8	224 50.1	298 20	S22 05	51 38	N 4 27	331 29	S20 53	311 49	S18 18
10	269 01.2	04.7	227 20.5	300 49		54 08		334 00		314 13	18
20	271 31.2	04.6	229 50.9	303 19		56 39		336 30		316 38	18
30	274 01.2	• 04.5	232 21.3	305 49	• •	59 09	• •	339 01	• •	319 03	• 18
40	276 31.2	04.3	234 51.7	308 19		61 39		341 31		321 27	18
50	279 01.2	04.2	237 22.1	310 49		64 10		344 01		323 52	18
07 00	281 31.2	S16 04.1	239 52.6	313 19	S22 05	66 40	N 4 27	346 32	S20 53	326 17	S18 18
10	284 01.2	04.0	242 23.0	315 49		69 11		349 02		328 41	18
20	286 31.2	03.8	244 53.4	318 18		71 41		351 32		331 06	18
30	289 01.2	• 03.7	247 23.8	320 48	• •	74 12	• •	354 03	• •	333 30	• 18
40	291 31.2	03.6	249 54.2	323 18		76 42		356 33		335 55	18
50	294 01.2	03.4	252 24.6	325 48		79 13		359 04		338 20	18
08 00	296 31.1	S16 03.3	254 55.0	328 18	S22 05	81 43	N 4 27	1 34	S20 53	340 44	S18 18
10	299 01.1	03.2	257 25.4	330 48		84 13		4 04		343 09	18
20	301 31.1	03.1	259 55.8	333 18		86 44		6 35		345 34	17
30	304 01.1	• 02.9	262 26.3	335 47	• •	89 14	• •	9 05	• •	347 58	• 17
40	306 31.1	02.8	264 56.7	338 17		91 45		11 35		350 23	17
50	309 01.1	02.7	267 27.1	340 47		94 15		14 06		352 48	17
09 00	311 31.1	S16 02.6	269 57.5	343 17	S22 05	96 46	N 4 28	16 36	S20 53	355 12	S18 17
10	314 01.1	02.4	272 27.9	345 47		99 16		19 07		357 37	17
20	316 31.1	02.3	274 58.3	348 17		101 47		21 37		0 01	17
30	319 01.1	• 02.2	277 28.7	350 47	• •	104 17	• •	24 07	• •	2 26	• 17
40	321 31.0	02.1	279 59.1	353 16		106 47		26 38		4 51	17
50	324 01.0	01.9	282 29.5	355 46		109 18		29 08		7 15	17
10 00	326 31.0	S16 01.8	285 00.0	358 16	S22 04	111 48	N 4 28	31 38	S20 53	9 40	S18 17
10	329 01.0	01.7	287 30.4	0 46		114 19		34 09		12 05	17
20	331 31.0	01.6	290 00.8	3 16		116 49		36 39		14 29	16
30	334 01.0	• 01.4	292 31.2	5 46	• •	119 20	• •	39 10	• •	16 54	• 16
40	336 31.0	01.3	295 01.6	8 16		121 50		41 40		19 18	16
50	339 01.0	01.2	297 32.0	10 45		124 21		44 10		21 43	16
11 00	341 31.0	S16 01.1	300 02.4	13 15	S22 04	126 51	N 4 28	46 41	S20 53	24 08	S18 16
10	344 01.0	00.9	302 32.8	15 45		129 21		49 11		26 32	16
20	346 31.0	00.8	305 03.2	18 15		131 52		51 42		28 57	16
30	349 01.0	• 00.7	307 33.6	20 45	• •	134 22	• •	54 12	• •	31 22	• 16
40	351 30.9	00.6	310 04.1	23 15		136 53		56 42		33 46	16
50	354 00.9	00.4	312 34.5	25 45		139 23		59 13		36 11	15
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.1	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.9	N0 00.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	07 41	+25
68	06 57	+26
66	06 28	+26
64	06 05	+26
62	05 48	+26
60	05 33	+26
58	05 20	+26
56	05 09	+27
54	05 00	+27
52	04 51	+27
50	04 44	+27
45	04 28	+27
40	04 14	+26
35	04 03	+27
30	03 53	+27
20	03 36	+27
10	03 21	+27
0	03 07	+27
10	02 53	+27
20	02 38	+27
30	02 22	+27
35	02 12	+26
40	02 01	+26
45	01 47	+26
50	01 31	+26
52	01 24	+26
54	01 15	+26
56	01 06	+26
58	00 55	+26
60	00 43	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.9	S16 00.3	315 04.9	28 14	S22 04	141 54	N 4 28	61 43	S20 53	38 35	S18 15
10	359 00.9	00.2	317 35.3	30 44		144 24		64 13		41 00	15
20	1 30.9	16 00.1	320 05.7	33 14		146 54		66 44		43 25	15
30	4 00.9	15 59.9	322 36.1	35 44	• •	149 25	• •	69 14	• •	45 49	• 15
40	6 30.9	59.8	325 06.5	38 14		151 55		71 45		48 14	15
50	9 00.9	59.7	327 36.9	40 44		154 26		74 15		50 38	15
13 00	11 30.9	S15 59.5	330 07.3	43 14	S22 04	156 56	N 4 28	76 45	S20 53	53 03	S18 14
10	14 00.9	59.4	332 37.8	45 43		159 27		79 16		55 28	14
20	16 30.9	59.3	335 08.2	48 13		161 57		81 46		57 52	14
30	19 00.8	• 59.2	337 38.6	50 43	• •	164 28	• •	84 16	• •	60 17	• 14
40	21 30.8	59.0	340 09.0	53 13		166 58		86 47		62 41	14
50	24 00.8	58.9	342 39.4	55 43		169 28		89 17		65 06	14
14 00	26 30.8	S15 58.8	345 09.8	58 13	S22 03	171 59	N 4 28	91 48	S20 53	67 31	S18 14
10	29 00.8	58.7	347 40.2	60 43		174 29		94 18		69 55	13
20	31 30.8	58.5	350 10.6	63 12		177 00		96 48		72 20	13
30	34 00.8	• 58.4	352 41.0	65 42	• •	179 30	• •	99 19	• •	74 44	• 13
40	36 30.8	58.3	355 11.5	68 12		182 01		101 49		77 09	13
50	39 00.8	58.2	357 41.9	70 42		184 31		104 19		79 34	13
15 00	41 30.8	S15 58.0	0 12.3	73 12	S22 03	187 02	N 4 28	106 50	S20 53	81 58	S18 12
10	44 00.8	57.9	2 42.7	75 42		189 32		109 20		84 23	12
20	46 30.7	57.8	5 13.1	78 12		192 02		111 51		86 47	12
30	49 00.7	• 57.7	7 43.5	80 41	• •	194 33	• •	114 21	• •	89 12	• 12
40	51 30.7	57.5	10 13.9	83 11		197 03		116 51		91 37	12
50	54 00.7	57.4	12 44.3	85 41		199 34		119 22		94 01	12
16 00	56 30.7	S15 57.3	15 14.7	88 11	S22 03	202 04	N 4 28	121 52	S20 53	96 26	S18 11
10	59 00.7	57.1	17 45.1	90 41		204 35		124 22		98 50	11
20	61 30.7	57.0	20 15.6	93 11		207 05		126 53		101 15	11
30	64 00.7	• 56.9	22 46.0	95 41	• •	209 36	• •	129 23	• •	103 39	• 11
40	66 30.7	56.8	25 16.4	98 10		212 06		131 54		106 04	10
50	69 00.7	56.6	27 46.8	100 40		214 36		134 24		108 29	10
17 00	71 30.7	S15 56.5	30 17.2	103 10	S22 03	217 07	N 4 28	136 54	S20 53	110 53	S18 10
10	74 00.7	56.4	32 47.6	105 40		219 37		139 25		113 18	10
20	76 30.6	56.3	35 18.0	108 10		222 08		141 55		115 42	10
30	79 00.6	• 56.1	37 48.4	110 40	• •	224 38	• •	144 25	• •	118 07	• 09
40	81 30.6	56.0	40 18.8	113 10		227 09		146 56		120 31	09
50	84 00.6	55.9	42 49.3	115 39		229 39		149 26		122 56	09
18 00	86 30.6	S15 55.8	45 19.7	118 09	S22 02	232 10	N 4 28	151 57	S20 53	125 21	S18 09
10	89 00.6	55.6	47 50.1	120 39		234 40		154 27		127 45	08
20	91 30.6	55.5	50 20.5	123 09		237 10		156 57		130 10	08
30	94 00.6	• 55.4	52 50.9	125 39	• •	239 41	• •	159 28	• •	132 34	• 08
40	96 30.6	55.3	55 21.3	128 09		242 11		161 58		134 59	08
50	99 00.6	55.1	57 51.7	130 39		244 42		164 28		137 23	07
19 00	101 30.6	S15 55.0	60 22.1	133 08	S22 02	247 12	N 4 29	166 59	S20 53	139 48	S18 07
10	104 00.5	54.9	62 52.5	135 38		249 43		169 29		142 13	07
20	106 30.5	54.7	65 23.0	138 08		252 13		172 00		144 37	07
30	109 00.5	• 54.6	67 53.4	140 38	• •	254 44	• •	174 30	• •	147 02	• 06
40	111 30.5	54.5	70 23.8	143 08		257 14		177 00		149 26	06
50	114 00.5	54.4	72 54.2	145 38		259 44		179 31		151 51	06
20 00	116 30.5	S15 54.2	75 24.6	148 08	S22 02	262 15	N 4 29	182 01	S20 53	154 15	S18 06
10	119 00.5	54.1	77 55.0	150 37		264 45		184 32		156 40	05
20	121 30.5	54.0	80 25.4	153 07		267 16		187 02		159 05	05
30	124 00.5	• 53.9	82 55.8	155 37	• •	269 46	• •	189 32	• •	161 29	• 05
40	126 30.5	53.7	85 26.2	158 07		272 17		192 03		163 54	05
50	129 00.5	53.6	87 56.6	160 37		274 47		194 33		166 18	04
21 00	131 30.5	S15 53.5	90 27.1	163 07	S22 02	277 18	N 4 29	197 03	S20 53	168 43	S18 04
10	134 00.4	53.4	92 57.5	165 37		279 48		199 34		171 07	04
20	136 30.4	53.2	95 27.9	168 06		282 18		202 04		173 32	03
30	139 00.4	• 53.1	97 58.3	170 36	• •	284 49	• •	204 35	• •	175 56	• 03
40	141 30.4	53.0	100 28.7	173 06		287 19		207 05		178 21	03
50	144 00.4	52.8	102 59.1	175 36		289 50		209 35		180 46	02
22 00	146 30.4	S15 52.7	105 29.5	178 06	S22 01	292 20	N 4 29	212 06	S20 53	183 10	S18 02
10	149 00.4	52.6	107 59.9	180 36		294 51		214 36		185 35	02
20	151 30.4	52.5	110 30.3	183 06		297 21		217 06		187 59	02
30	154 00.4	• 52.3	113 00.8	185 35	• •	299 52	• •	219 37	• •	190 24	• 01
40	156 30.4	52.2	115 31.2	188 05		302 22		222 07		192 48	01
50	159 00.4	52.1	118 01.6	190 35		304 52		224 38		195 13	01
23 00	161 30.4	S15 52.0	120 32.0	193 05	S22 01	307 23	N 4 29	227 08	S20 53	197 37	S18 00
10	164 00.3	51.8	123 02.4	195 35		309 53		229 38		200 02	00
20	166 30.3	51.7	125 32.8	198 05		312 24		232 09		202 26	18 00
30	169 00.3	• 51.6	128 03.2	200 35	• •	314 54	• •	234 39	• •	204 51	17 59
40	171 30.3	51.5	130 33.6	203 04		317 25		237 09		207 16	59
50	174 00.3	51.3	133 04.0	205 34		319 55		239 40		209 40	59
Rate	14 59.9	N0 00.8		14 59.1	N0 00.2	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.4	N0 01.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	10 59	+31
68	11 44	+30
66	12 13	+30
64	12 35	+29
62	12 53	+29
60	13 08	+29
58	13 20	+28
56	13 31	+29
54	13 40	+28
52	13 49	+28
50	13 57	+28
45	14 13	+28
40	14 26	+28
35	14 37	+28
30	14 47	+27
20	15 04	+27
10	15 19	+27
0	15 33	+27
10	15 47	+27
20	16 01	+26
30	16 18	+26
35	16 28	+26
40	16 39	+26
45	16 52	+26
50	17 08	+25
52	17 15	+25
54	17 24	+25
56	17 33	+25
58	17 43	+24
60	17 56	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.3	S15 51.2	135 34.5	208 04	S22 01	322 26	N 4 29	242 10	S20 53	212 05	S17 58
10	179 00.3	51.1	138 04.9	210 34		324 56		244 41		214 29	58
20	181 30.3	50.9	140 35.3	213 04		327 26		247 11		216 54	58
30	184 00.3	• 50.8	143 05.7	215 34	• •	329 57	• •	249 41	• •	219 18	• 57
40	186 30.3	50.7	145 36.1	218 04		332 27		252 12		221 43	57
50	189 00.3	50.6	148 06.5	220 33		334 58		254 42		224 07	56
01 00	191 30.3	S15 50.4	150 36.9	223 03	S22 01	337 28	N 4 29	257 12	S20 53	226 32	S17 56
10	194 00.2	50.3	153 07.3	225 33		339 59		259 43		228 56	56
20	196 30.2	50.2	155 37.7	228 03		342 29		262 13		231 21	55
30	199 00.2	• 50.1	158 08.1	230 33	• •	345 00	• •	264 44	• •	233 45	• 55
40	201 30.2	49.9	160 38.6	233 03		347 30		267 14		236 10	55
50	204 00.2	49.8	163 09.0	235 33		350 00		269 44		238 35	54
02 00	206 30.2	S15 49.7	165 39.4	238 02	S22 00	352 31	N 4 29	272 15	S20 53	240 59	S17 54
10	209 00.2	49.5	168 09.8	240 32		355 01		274 45		243 24	53
20	211 30.2	49.4	170 40.2	243 02		357 32		277 15		245 48	53
30	214 00.2	• 49.3	173 10.6	245 32	• •	0 02	• •	279 46	• •	248 13	• 53
40	216 30.2	49.2	175 41.0	248 02		2 33		282 16		250 37	52
50	219 00.2	49.0	178 11.4	250 32		5 03		284 47		253 02	52
03 00	221 30.2	S15 48.9	180 41.8	253 02	S22 00	7 34	N 4 29	287 17	S20 53	255 26	S17 51
10	224 00.1	48.8	183 12.3	255 31		10 04		289 47		257 51	51
20	226 30.1	48.7	185 42.7	258 01		12 34		292 18		260 15	51
30	229 00.1	• 48.5	188 13.1	260 31	• •	15 05	• •	294 48	• •	262 40	• 50
40	231 30.1	48.4	190 43.5	263 01		17 35		297 18		265 04	50
50	234 00.1	48.3	193 13.9	265 31		20 06		299 49		267 29	49
04 00	236 30.1	S15 48.1	195 44.3	268 01	S22 00	22 36	N 4 29	302 19	S20 53	269 53	S17 49
10	239 00.1	48.0	198 14.7	270 31		25 07		304 50		272 18	49
20	241 30.1	47.9	200 45.1	273 00		27 37		307 20		274 42	48
30	244 00.1	• 47.8	203 15.5	275 30	• •	30 07	• •	309 50	• •	277 07	• 48
40	246 30.1	47.6	205 46.0	278 00		32 38		312 21		279 31	47
50	249 00.1	47.5	208 16.4	280 30		35 08		314 51		281 56	47
05 00	251 30.1	S15 47.4	210 46.8	283 00	S22 00	37 39	N 4 29	317 22	S20 53	284 20	S17 46
10	254 00.1	47.3	213 17.2	285 30		40 09		319 52		286 45	46
20	256 30.0	47.1	215 47.6	288 00		42 40		322 22		289 09	46
30	259 00.0	• 47.0	218 18.0	290 29	• •	45 10	• •	324 53	• •	291 34	• 45
40	261 30.0	46.9	220 48.4	292 59		47 41		327 23		293 59	45
50	264 00.0	46.7	223 18.8	295 29		50 11		329 53		296 23	44
06 00	266 30.0	S15 46.6	225 49.2	297 59	S21 59	52 41	N 4 30	332 24	S20 53	298 48	S17 44
10	269 00.0	46.5	228 19.6	300 29		55 12		334 54		301 12	43
20	271 30.0	46.4	230 50.1	302 59		57 42		337 25		303 37	43
30	274 00.0	• 46.2	233 20.5	305 29	• •	60 13	• •	339 55	• •	306 01	• 42
40	276 30.0	46.1	235 50.9	307 58		62 43		342 25		308 26	42
50	279 00.0	46.0	238 21.3	310 28		65 14		344 56		310 50	42
07 00	281 30.0	S15 45.9	240 51.7	312 58	S21 59	67 44	N 4 30	347 26	S20 53	313 15	S17 41
10	284 00.0	45.7	243 22.1	315 28		70 15		349 56		315 39	41
20	286 29.9	45.6	245 52.5	317 58		72 45		352 27		318 04	40
30	288 59.9	• 45.5	248 22.9	320 28	• •	75 15	• •	354 57	• •	320 28	• 40
40	291 29.9	45.3	250 53.3	322 58		77 46		357 28		322 53	39
50	293 59.9	45.2	253 23.8	325 27		80 16		359 58		325 17	39
08 00	296 29.9	S15 45.1	255 54.2	327 57	S21 59	82 47	N 4 30	2 28	S20 53	327 42	S17 38
10	298 59.9	45.0	258 24.6	330 27		85 17		4 59		330 06	38
20	301 29.9	44.8	260 55.0	332 57		87 48		7 29		332 31	37
30	303 59.9	• 44.7	263 25.4	335 27	• •	90 18	• •	9 59	• •	334 55	• 37
40	306 29.9	44.6	265 55.8	337 57		92 49		12 30		337 20	36
50	308 59.9	44.5	268 26.2	340 27		95 19		15 00		339 44	36
09 00	311 29.9	S15 44.3	270 56.6	342 56	S21 59	97 49	N 4 30	17 31	S20 53	342 09	S17 35
10	313 59.9	44.2	273 27.0	345 26		100 20		20 01		344 33	35
20	316 29.9	44.1	275 57.5	347 56		102 50		22 31		346 58	34
30	318 59.8	• 43.9	278 27.9	350 26	• •	105 21	• •	25 02	• •	349 22	• 34
40	321 29.8	43.8	280 58.3	352 56		107 51		27 32		351 47	33
50	323 59.8	43.7	283 28.7	355 26		110 22		30 02		354 11	33
10 00	326 29.8	S15 43.6	285 59.1	357 56	S21 58	112 52	N 4 30	32 33	S20 53	356 36	S17 32
10	328 59.8	43.4	288 29.5	0 25		115 23		35 03		359 00	32
20	331 29.8	43.3	290 59.9	2 55		117 53		37 34		1 25	31
30	333 59.8	• 43.2	293 30.3	5 25	• •	120 23	• •	40 04	• •	3 49	• 30
40	336 29.8	43.0	296 00.7	7 55		122 54		42 34		6 14	30
50	338 59.8	42.9	298 31.1	10 25		125 24		45 05		8 38	29
11 00	341 29.8	S15 42.8	301 01.6	12 55	S21 58	127 55	N 4 30	47 35	S20 53	11 03	S17 29
10	343 59.8	42.7	303 32.0	15 25		130 25		50 05		13 27	28
20	346 29.8	42.5	306 02.4	17 54		132 56		52 36		15 52	28
30	348 59.8	• 42.4	308 32.8	20 24	• •	135 26	• •	55 06	• •	18 16	• 27
40	351 29.7	42.3	311 03.2	22 54		137 57		57 37		20 40	27
50	353 59.7	42.2	313 33.6	25 24		140 27		60 07		23 05	26
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.1	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.1	N0 02.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 29	*
70	08 17	+13
68	07 39	+17
66	07 12	+19
64	06 52	+21
62	06 35	+21
60	06 21	+22
58	06 09	+23
56	05 59	+23
54	05 50	+23
52	05 42	+24
50	05 35	+24
45	05 19	+24
40	05 06	+25
35	04 55	+26
30	04 45	+26
20	04 29	+26
10	04 15	+27
0	04 01	+27
10	03 48	+28
20	03 33	+28
30	03 17	+29
35	03 07	+29
40	02 56	+29
45	02 43	+30
50	02 28	+30
52	02 20	+30
54	02 12	+31
56	02 03	+31
58	01 53	+31
60	01 41	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.7	S15 42.0	316 04.0	27 54	S21 58	142 57	N 4 30	62 37	S20 53	25 29	S17 26
10	358 59.7	41.9	318 34.4	30 24		145 28		65 08		27 54	25
20	1 29.7	41.8	321 04.8	32 54		147 58		67 38		30 18	24
30	3 59.7	• 41.6	323 35.3	35 23	• •	150 29	• •	70 09	• •	32 43	• 24
40	6 29.7	41.5	326 05.7	37 53		152 59		72 39		35 07	23
50	8 59.7	41.4	328 36.1	40 23		155 30		75 09		37 32	23
13 00	11 29.7	S15 41.3	331 06.5	42 53	S21 58	158 00	N 4 30	77 40	S20 53	39 56	S17 22
10	13 59.7	41.1	333 36.9	45 23		160 31		80 10		42 21	21
20	16 29.7	41.0	336 07.3	47 53		163 01		82 40		44 45	21
30	18 59.7	• 40.9	338 37.7	50 23	• •	165 31	• •	85 11	• •	47 10	• 20
40	21 29.7	40.7	341 08.1	52 52		168 02		87 41		49 34	20
50	23 59.7	40.6	343 38.5	55 22		170 32		90 12		51 59	19
14 00	26 29.6	S15 40.5	346 08.9	57 52	S21 57	173 03	N 4 30	92 42	S20 53	54 23	S17 19
10	28 59.6	40.4	348 39.4	60 22		175 33		95 12		56 48	18
20	31 29.6	40.2	351 09.8	62 52		178 04		97 43		59 12	17
30	33 59.6	• 40.1	353 40.2	65 22	• •	180 34	• •	100 13	• •	61 37	• 17
40	36 29.6	40.0	356 10.6	67 52		183 05		102 43		64 01	16
50	38 59.6	39.8	358 41.0	70 21		185 35		105 14		66 26	16
15 00	41 29.6	S15 39.7	1 11.4	72 51	S21 57	188 05	N 4 30	107 44	S20 53	68 50	S17 15
10	43 59.6	39.6	3 41.8	75 21		190 36		110 15		71 15	14
20	46 29.6	39.5	6 12.2	77 51		193 06		112 45		73 39	14
30	48 59.6	• 39.3	8 42.6	80 21	• •	195 37	• •	115 15	• •	76 04	• 13
40	51 29.6	39.2	11 13.1	82 51		198 07		117 46		78 28	12
50	53 59.6	39.1	13 43.5	85 21		200 38		120 16		80 52	12
16 00	56 29.6	S15 39.0	16 13.9	87 50	S21 57	203 08	N 4 31	122 46	S20 53	83 17	S17 11
10	58 59.5	38.8	18 44.3	90 20		205 39		125 17		85 41	10
20	61 29.5	38.7	21 14.7	92 50		208 09		127 47		88 06	10
30	63 59.5	• 38.6	23 45.1	95 20	• •	210 39	• •	130 18	• •	90 30	• 09
40	66 29.5	38.4	26 15.5	97 50		213 10		132 48		92 55	09
50	68 59.5	38.3	28 45.9	100 20		215 40		135 18		95 19	08
17 00	71 29.5	S15 38.2	31 16.3	102 50	S21 57	218 11	N 4 31	137 49	S20 53	97 44	S17 07
10	73 59.5	38.1	33 46.8	105 19		220 41		140 19		100 08	07
20	76 29.5	37.9	36 17.2	107 49		223 12		142 49		102 33	06
30	78 59.5	• 37.8	38 47.6	110 19	• •	225 42	• •	145 20	• •	104 57	• 05
40	81 29.5	37.7	41 18.0	112 49		228 13		147 50		107 22	05
50	83 59.5	37.5	43 48.4	115 19		230 43		150 21		109 46	04
18 00	86 29.5	S15 37.4	46 18.8	117 49	S21 56	233 13	N 4 31	152 51	S20 53	112 11	S17 03
10	88 59.5	37.3	48 49.2	120 19		235 44		155 21		114 35	03
20	91 29.5	37.2	51 19.6	122 48		238 14		157 52		117 00	02
30	93 59.4	• 37.0	53 50.0	125 18	• •	240 45	• •	160 22	• •	119 24	• 01
40	96 29.4	36.9	56 20.4	127 48		243 15		162 53		121 48	01
50	98 59.4	36.8	58 50.9	130 18		245 46		165 23		124 13	17 00
19 00	101 29.4	S15 36.6	61 21.3	132 48	S21 56	248 16	N 4 31	167 53	S20 53	126 37	S16 59
10	103 59.4	36.5	63 51.7	135 18		250 47		170 24		129 02	59
20	106 29.4	36.4	66 22.1	137 48		253 17		172 54		131 26	58
30	108 59.4	• 36.3	68 52.5	140 17	• •	255 47	• •	175 24	• •	133 51	• 57
40	111 29.4	36.1	71 22.9	142 47		258 18		177 55		136 15	56
50	113 59.4	36.0	73 53.3	145 17		260 48		180 25		138 40	56
20 00	116 29.4	S15 35.9	76 23.7	147 47	S21 56	263 19	N 4 31	182 56	S20 53	141 04	S16 55
10	118 59.4	35.7	78 54.1	150 17		265 49		185 26		143 29	54
20	121 29.4	35.6	81 24.6	152 47		268 20		187 56		145 53	54
30	123 59.4	• 35.5	83 55.0	155 17	• •	270 50	• •	190 27	• •	148 18	• 53
40	126 29.4	35.4	86 25.4	157 46		273 21		192 57		150 42	52
50	128 59.3	35.2	88 55.8	160 16		275 51		195 27		153 06	51
21 00	131 29.3	S15 35.1	91 26.2	162 46	S21 56	278 21	N 4 31	197 58	S20 53	155 31	S16 51
10	133 59.3	35.0	93 56.6	165 16		280 52		200 28		157 55	50
20	136 29.3	34.8	96 27.0	167 46		283 22		202 59		160 20	49
30	138 59.3	• 34.7	98 57.4	170 16	• •	285 53	• •	205 29	• •	162 44	• 49
40	141 29.3	34.6	101 27.8	172 46		288 23		207 59		165 09	48
50	143 59.3	34.5	103 58.3	175 15		290 54		210 30		167 33	47
22 00	146 29.3	S15 34.3	106 28.7	177 45	S21 55	293 24	N 4 31	213 00	S20 53	169 58	S16 46
10	148 59.3	34.2	108 59.1	180 15		295 55		215 30		172 22	46
20	151 29.3	34.1	111 29.5	182 45		298 25		218 01		174 47	45
30	153 59.3	• 33.9	113 59.9	185 15	• •	300 55	• •	220 31	• •	177 11	• 44
40	156 29.3	33.8	116 30.3	187 45		303 26		223 02		179 35	43
50	158 59.3	33.7	119 00.7	190 15		305 56		225 32		182 00	43
23 00	161 29.3	S15 33.6	121 31.1	192 44	S21 55	308 27	N 4 31	228 02	S20 53	184 24	S16 42
10	163 59.2	33.4	124 01.5	195 14		310 57		230 33		186 49	41
20	166 29.2	33.3	126 31.9	197 44		313 28		233 03		189 13	40
30	168 59.2	• 33.2	129 02.4	200 14	• •	315 58	• •	235 33	• •	191 38	• 39
40	171 29.2	33.0	131 32.8	202 44		318 29		238 04		194 02	39
50	173 59.2	32.9	134 03.2	205 14		320 59		240 34		196 27	38
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.1	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.8	N0 04.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 05	*
70	12 17	+45
68	12 55	+40
66	13 21	+38
64	13 41	+36
62	13 57	+35
60	14 11	+34
58	14 22	+34
56	14 33	+33
54	14 42	+33
52	14 50	+32
50	14 57	+32
45	15 12	+31
40	15 24	+30
35	15 35	+30
30	15 44	+30
20	16 00	+29
10	16 14	+28
0	16 27	+27
10	16 40	+27
20	16 54	+26
30	17 10	+25
35	17 19	+25
40	17 29	+24
45	17 41	+23
50	17 56	+23
52	18 03	+23
54	18 10	+22
56	18 19	+21
58	18 28	+21
60	18 39	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.2	S15 32.8	136 33.6	207 44	S21 55	323 29	N 4 31	243 05	S20 53	198 51	S16 37
10	178 59.2	32.7	139 04.0	210 13		326 00		245 35		201 16	36
20	181 29.2	32.5	141 34.4	212 43		328 30		248 05		203 40	36
30	183 59.2	• 32.4	144 04.8	215 13	• •	331 01	• •	250 36	• •	206 04	• 35
40	186 29.2	32.3	146 35.2	217 43		333 31		253 06		208 29	34
50	188 59.2	32.1	149 05.6	220 13		336 02		255 36		210 53	33
01 00	191 29.2	S15 32.0	151 36.1	222 43	S21 54	338 32	N 4 31	258 07	S20 53	213 18	S16 32
10	193 59.2	31.9	154 06.5	225 13		341 03		260 37		215 42	32
20	196 29.2	31.8	156 36.9	227 42		343 33		263 08		218 07	31
30	198 59.2	• 31.6	159 07.3	230 12	• •	346 03	• •	265 38	• •	220 31	• 30
40	201 29.1	31.5	161 37.7	232 42		348 34		268 08		222 56	29
50	203 59.1	31.4	164 08.1	235 12		351 04		270 39		225 20	28
02 00	206 29.1	S15 31.2	166 38.5	237 42	S21 54	353 35	N 4 31	273 09	S20 53	227 45	S16 28
10	208 59.1	31.1	169 08.9	240 12		356 05		275 40		230 09	27
20	211 29.1	31.0	171 39.3	242 42		358 36		278 10		232 33	26
30	213 59.1	• 30.8	174 09.8	245 11	• •	1 06	• •	280 40	• •	234 58	• 25
40	216 29.1	30.7	176 40.2	247 41		3 37		283 11		237 22	24
50	218 59.1	30.6	179 10.6	250 11		6 07		285 41		239 47	23
03 00	221 29.1	S15 30.5	181 41.0	252 41	S21 54	8 37	N 4 32	288 11	S20 53	242 11	S16 23
10	223 59.1	30.3	184 11.4	255 11		11 08		290 42		244 36	22
20	226 29.1	30.2	186 41.8	257 41		13 38		293 12		247 00	21
30	228 59.1	• 30.1	189 12.2	260 11	• •	16 09	• •	295 43	• •	249 25	• 20
40	231 29.1	29.9	191 42.6	262 40		18 39		298 13		251 49	19
50	233 59.1	29.8	194 13.0	265 10		21 10		300 43		254 13	18
04 00	236 29.1	S15 29.7	196 43.4	267 40	S21 54	23 40	N 4 32	303 14	S20 53	256 38	S16 18
10	238 59.0	29.6	199 13.9	270 10		26 11		305 44		259 02	17
20	241 29.0	29.4	201 44.3	272 40		28 41		308 14		261 27	16
30	243 59.0	• 29.3	204 14.7	275 10	• •	31 11	• •	310 45	• •	263 51	• 15
40	246 29.0	29.2	206 45.1	277 40		33 42		313 15		266 16	14
50	248 59.0	29.0	209 15.5	280 09		36 12		315 46		268 40	13
05 00	251 29.0	S15 28.9	211 45.9	282 39	S21 53	38 43	N 4 32	318 16	S20 53	271 05	S16 12
10	253 59.0	28.8	214 16.3	285 09		41 13		320 46		273 29	12
20	256 29.0	28.7	216 46.7	287 39		43 44		323 17		275 53	11
30	258 59.0	• 28.5	219 17.1	290 09	• •	46 14	• •	325 47	• •	278 18	• 10
40	261 29.0	28.4	221 47.6	292 39		48 45		328 17		280 42	09
50	263 59.0	28.3	224 18.0	295 09		51 15		330 48		283 07	08
06 00	266 29.0	S15 28.1	226 48.4	297 38	S21 53	53 45	N 4 32	333 18	S20 53	285 31	S16 07
10	268 59.0	28.0	229 18.8	300 08		56 16		335 49		287 56	06
20	271 29.0	27.9	231 49.2	302 38		58 46		338 19		290 20	05
30	273 59.0	• 27.7	234 19.6	305 08	• •	61 17	• •	340 49	• •	292 45	• 05
40	276 28.9	27.6	236 50.0	307 38		63 47		343 20		295 09	04
50	278 58.9	27.5	239 20.4	310 08		66 18		345 50		297 33	03
07 00	281 28.9	S15 27.4	241 50.8	312 38	S21 53	68 48	N 4 32	348 20	S20 53	299 58	S16 02
10	283 58.9	27.2	244 21.3	315 07		71 19		350 51		302 22	01
20	286 28.9	27.1	246 51.7	317 37		73 49		353 21		304 47	16 00
30	288 58.9	• 27.0	249 22.1	320 07	• •	76 19	• •	355 52	• •	307 11	15 59
40	291 28.9	26.8	251 52.5	322 37		78 50		358 22		309 36	58
50	293 58.9	26.7	254 22.9	325 07		81 20		0 52		312 00	57
08 00	296 28.9	S15 26.6	256 53.3	327 37	S21 53	83 51	N 4 32	3 23	S20 54	314 24	S15 56
10	298 58.9	26.5	259 23.7	330 07		86 21		5 53		316 49	55
20	301 28.9	26.3	261 54.1	332 36		88 52		8 24		319 13	55
30	303 58.9	• 26.2	264 24.5	335 06	• •	91 22	• •	10 54	• •	321 38	• 54
40	306 28.9	26.1	266 54.9	337 36		93 53		13 24		324 02	53
50	308 58.9	25.9	269 25.4	340 06		96 23		15 55		326 27	52
09 00	311 28.9	S15 25.8	271 55.8	342 36	S21 52	98 53	N 4 32	18 25	S20 54	328 51	S15 51
10	313 58.8	25.7	274 26.2	345 06		101 24		20 55		331 16	50
20	316 28.8	25.5	276 56.6	347 36		103 54		23 26		333 40	49
30	318 58.8	• 25.4	279 27.0	350 05	• •	106 25	• •	25 56	• •	336 04	• 48
40	321 28.8	25.3	281 57.4	352 35		108 55		28 27		338 29	47
50	323 58.8	25.2	284 27.8	355 05		111 26		30 57		340 53	46
10 00	326 28.8	S15 25.0	286 58.2	357 35	S21 52	113 56	N 4 32	33 27	S20 54	343 18	S15 45
10	328 58.8	24.9	289 28.6	0 05		116 27		35 58		345 42	44
20	331 28.8	24.8	291 59.1	2 35		118 57		38 28		348 07	43
30	333 58.8	• 24.6	294 29.5	5 05	• •	121 27	• •	40 58	• •	350 31	• 42
40	336 28.8	24.5	296 59.9	7 35		123 58		43 29		352 55	41
50	338 58.8	24.4	299 30.3	10 04		126 28		45 59		355 20	40
11 00	341 28.8	S15 24.3	302 00.7	12 34	S21 52	128 59	N 4 32	48 30	S20 54	357 44	S15 39
10	343 58.8	24.1	304 31.1	15 04		131 29		51 00		0 09	38
20	346 28.8	24.0	307 01.5	17 34		134 00		53 30		2 33	37
30	348 58.8	• 23.9	309 31.9	20 04	• •	136 30	• •	56 01	• •	4 58	• 36
40	351 28.8	23.7	312 02.3	22 34		139 01		58 31		7 22	35
50	353 58.7	23.6	314 32.8	25 04		141 31		61 01		9 47	34
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.1	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.7	N0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 12	−06
70	08 32	+06
68	08 05	+10
66	07 44	+13
64	07 27	+15
62	07 13	+17
60	07 01	+18
58	06 51	+19
56	06 42	+20
54	06 34	+20
52	06 27	+21
50	06 20	+22
45	06 06	+23
40	05 55	+24
35	05 45	+24
30	05 36	+25
20	05 21	+26
10	05 08	+27
0	04 56	+28
10	04 44	+29
20	04 31	+30
30	04 16	+30
35	04 07	+31
40	03 57	+32
45	03 46	+33
50	03 32	+34
52	03 25	+34
54	03 18	+35
56	03 10	+35
58	03 00	+36
60	02 50	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.7	S15 23.5	317 03.2	27 33	S21 51	144 01	N 4 32	63 32	S20 54	12 11	S15 33
10	358 58.7	23.3	319 33.6	30 03		146 32		66 02		14 35	32
20	1 28.7	23.2	322 04.0	32 33		149 02		68 33		17 00	31
30	3 58.7	• 23.1	324 34.4	35 03	• •	151 33	• •	71 03	• •	19 24	• 30
40	6 28.7	23.0	327 04.8	37 33		154 03		73 33		21 49	29
50	8 58.7	22.8	329 35.2	40 03		156 34		76 04		24 13	28
13 00	11 28.7	S15 22.7	332 05.6	42 33	S21 51	159 04	N 4 33	78 34	S20 54	26 38	S15 27
10	13 58.7	22.6	334 36.0	45 02		161 35		81 04		29 02	26
20	16 28.7	22.4	337 06.4	47 32		164 05		83 35		31 26	25
30	18 58.7	• 22.3	339 36.9	50 02	• •	166 35	• •	86 05	• •	33 51	• 24
40	21 28.7	22.2	342 07.3	52 32		169 06		88 36		36 15	23
50	23 58.7	22.0	344 37.7	55 02		171 36		91 06		38 40	22
14 00	26 28.7	S15 21.9	347 08.1	57 32	S21 51	174 07	N 4 33	93 36	S20 54	41 04	S15 21
10	28 58.7	21.8	349 38.5	60 02		176 37		96 07		43 29	20
20	31 28.7	21.7	352 08.9	62 31		179 08		98 37		45 53	19
30	33 58.7	• 21.5	354 39.3	65 01	• •	181 38	• •	101 08	• •	48 18	• 18
40	36 28.6	21.4	357 09.7	67 31		184 09		103 38		50 42	17
50	38 58.6	21.3	359 40.1	70 01		186 39		106 08		53 06	16
15 00	41 28.6	S15 21.1	2 10.6	72 31	S21 51	189 09	N 4 33	108 39	S20 54	55 31	S15 15
10	43 58.6	21.0	4 41.0	75 01		191 40		111 09		57 55	14
20	46 28.6	20.9	7 11.4	77 31		194 10		113 39		60 20	13
30	48 58.6	• 20.7	9 41.8	80 00	• •	196 41	• •	116 10	• •	62 44	• 12
40	51 28.6	20.6	12 12.2	82 30		199 11		118 40		65 09	11
50	53 58.6	20.5	14 42.6	85 00		201 42		121 11		67 33	10
16 00	56 28.6	S15 20.4	17 13.0	87 30	S21 50	204 12	N 4 33	123 41	S20 54	69 57	S15 09
10	58 58.6	20.2	19 43.4	90 00		206 43		126 11		72 22	08
20	61 28.6	20.1	22 13.8	92 30		209 13		128 42		74 46	07
30	63 58.6	• 20.0	24 44.2	95 00	• •	211 43	• •	131 12	• •	77 11	• 06
40	66 28.6	19.8	27 14.7	97 29		214 14		133 42		79 35	05
50	68 58.6	19.7	29 45.1	99 59		216 44		136 13		82 00	04
17 00	71 28.6	S15 19.6	32 15.5	102 29	S21 50	219 15	N 4 33	138 43	S20 54	84 24	S15 02
10	73 58.6	19.4	34 45.9	104 59		221 45		141 14		86 48	01
20	76 28.5	19.3	37 16.3	107 29		224 16		143 44		89 13	15 00
30	78 58.5	• 19.2	39 46.7	109 59	• •	226 46	• •	146 14	• •	91 37	14 59
40	81 28.5	19.1	42 17.1	112 29		229 17		148 45		94 02	58
50	83 58.5	18.9	44 47.5	114 58		231 47		151 15		96 26	57
18 00	86 28.5	S15 18.8	47 17.9	117 28	S21 50	234 17	N 4 33	153 45	S20 54	98 51	S14 56
10	88 58.5	18.7	49 48.4	119 58		236 48		156 16		101 15	55
20	91 28.5	18.5	52 18.8	122 28		239 18		158 46		103 40	54
30	93 58.5	• 18.4	54 49.2	124 58	• •	241 49	• •	161 17	• •	106 04	• 53
40	96 28.5	18.3	57 19.6	127 28		244 19		163 47		108 28	52
50	98 58.5	18.1	59 50.0	129 58		246 50		166 17		110 53	51
19 00	101 28.5	S15 18.0	62 20.4	132 27	S21 49	249 20	N 4 33	168 48	S20 54	113 17	S14 49
10	103 58.5	17.9	64 50.8	134 57		251 51		171 18		115 42	48
20	106 28.5	17.8	67 21.2	137 27		254 21		173 48		118 06	47
30	108 58.5	• 17.6	69 51.6	139 57	• •	256 52	• •	176 19	• •	120 31	• 46
40	111 28.5	17.5	72 22.1	142 27		259 22		178 49		122 55	45
50	113 58.5	17.4	74 52.5	144 57		261 52		181 20		125 19	44
20 00	116 28.5	S15 17.2	77 22.9	147 27	S21 49	264 23	N 4 33	183 50	S20 54	127 44	S14 43
10	118 58.4	17.1	79 53.3	149 56		266 53		186 20		130 08	42
20	121 28.4	17.0	82 23.7	152 26		269 24		188 51		132 33	40
30	123 58.4	• 16.8	84 54.1	154 56	• •	271 54	• •	191 21	• •	134 57	• 39
40	126 28.4	16.7	87 24.5	157 26		274 25		193 52		137 22	38
50	128 58.4	16.6	89 54.9	159 56		276 55		196 22		139 46	37
21 00	131 28.4	S15 16.5	92 25.3	162 26	S21 49	279 26	N 4 33	198 52	S20 54	142 10	S14 36
10	133 58.4	16.3	94 55.7	164 56		281 56		201 23		144 35	35
20	136 28.4	16.2	97 26.2	167 25		284 26		203 53		146 59	34
30	138 58.4	• 16.1	99 56.6	169 55	• •	286 57	• •	206 23	• •	149 24	• 32
40	141 28.4	15.9	102 27.0	172 25		289 27		208 54		151 48	31
50	143 58.4	15.8	104 57.4	174 55		291 58		211 24		154 13	30
22 00	146 28.4	S15 15.7	107 27.8	177 25	S21 48	294 28	N 4 33	213 55	S20 54	156 37	S14 29
10	148 58.4	15.5	109 58.2	179 55		296 59		216 25		159 02	28
20	151 28.4	15.4	112 28.6	182 25		299 29		218 55		161 26	27
30	153 58.4	• 15.3	114 59.0	184 54	• •	302 00	• •	221 26	• •	163 50	• 26
40	156 28.4	15.1	117 29.4	187 24		304 30		223 56		166 15	24
50	158 58.4	15.0	119 59.9	189 54		307 00		226 26		168 39	23
23 00	161 28.4	S15 14.9	122 30.3	192 24	S21 48	309 31	N 4 34	228 57	S20 54	171 04	S14 22
10	163 58.3	14.8	125 00.7	194 54		312 01		231 27		173 28	21
20	166 28.3	14.6	127 31.1	197 24		314 32		233 58		175 53	20
30	168 58.3	• 14.5	130 01.5	199 54	• •	317 02	• •	236 28	• •	178 17	• 19
40	171 28.3	14.4	132 31.9	202 23		319 33		238 58		180 41	17
50	173 58.3	14.2	135 02.3	204 53		322 03		241 29		183 06	16
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.6	N0 06.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	13 18	+64
70	13 57	+52
68	14 24	+47
66	14 44	+44
64	15 00	+42
62	15 14	+40
60	15 25	+39
58	15 35	+38
56	15 43	+37
54	15 51	+36
52	15 58	+35
50	16 04	+35
45	16 17	+34
40	16 28	+33
35	16 37	+32
30	16 45	+31
20	16 59	+30
10	17 11	+29
0	17 23	+28
10	17 34	+27
20	17 46	+26
30	17 59	+24
35	18 07	+23
40	18 16	+23
45	18 26	+22
50	18 39	+20
52	18 45	+20
54	18 51	+19
56	18 58	+18
58	19 06	+17
60	19 15	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.3	S15 14.1	137 32.7	207 23	S21 48	324 34	N 4 34	243 59	S20 54	185 30	S14 15
10	178 58.3	14.0	140 03.1	209 53		327 04		246 29		187 55	14
20	181 28.3	13.8	142 33.6	212 23		329 34		249 00		190 19	13
30	183 58.3	• 13.7	145 04.0	214 53	• •	332 05	• •	251 30	• •	192 44	• 11
40	186 28.3	13.6	147 34.4	217 23		334 35		254 01		195 08	10
50	188 58.3	13.4	150 04.8	219 52		337 06		256 31		197 32	09
01 00	191 28.3	S15 13.3	152 35.2	222 22	S21 48	339 36	N 4 34	259 01	S20 54	199 57	S14 08
10	193 58.3	13.2	155 05.6	224 52		342 07		261 32		202 21	07
20	196 28.3	13.1	157 36.0	227 22		344 37		264 02		204 46	05
30	198 58.3	• 12.9	160 06.4	229 52	• •	347 08	• •	266 32	• •	207 10	• 04
40	201 28.3	12.8	162 36.8	232 22		349 38		269 03		209 35	03
50	203 58.3	12.7	165 07.2	234 52		352 08		271 33		211 59	02
02 00	206 28.3	S15 12.5	167 37.7	237 21	S21 47	354 39	N 4 34	274 04	S20 54	214 24	S14 01
10	208 58.2	12.4	170 08.1	239 51		357 09		276 34		216 48	13 59
20	211 28.2	12.3	172 38.5	242 21		359 40		279 04		219 12	58
30	213 58.2	• 12.1	175 08.9	244 51	• •	2 10	• •	281 35	• •	221 37	• 57
40	216 28.2	12.0	177 39.3	247 21		4 41		284 05		224 01	56
50	218 58.2	11.9	180 09.7	249 51		7 11		286 36		226 26	54
03 00	221 28.2	S15 11.7	182 40.1	252 21	S21 47	9 42	N 4 34	289 06	S20 54	228 50	S13 53
10	223 58.2	11.6	185 10.5	254 51		12 12		291 36		231 15	52
20	226 28.2	11.5	187 40.9	257 20		14 42		294 07		233 39	51
30	228 58.2	• 11.4	190 11.4	259 50	• •	17 13	• •	296 37	• •	236 03	• 49
40	231 28.2	11.2	192 41.8	262 20		19 43		299 07		238 28	48
50	233 58.2	11.1	195 12.2	264 50		22 14		301 38		240 52	47
04 00	236 28.2	S15 11.0	197 42.6	267 20	S21 47	24 44	N 4 34	304 08	S20 54	243 17	S13 46
10	238 58.2	10.8	200 13.0	269 50		27 15		306 39		245 41	44
20	241 28.2	10.7	202 43.4	272 20		29 45		309 09		248 06	43
30	243 58.2	• 10.6	205 13.8	274 49	• •	32 16	• •	311 39	• •	250 30	• 42
40	246 28.2	10.4	207 44.2	277 19		34 46		314 10		252 55	41
50	248 58.2	10.3	210 14.6	279 49		37 16		316 40		255 19	39
05 00	251 28.2	S15 10.2	212 45.1	282 19	S21 46	39 47	N 4 34	319 10	S20 54	257 43	S13 38
10	253 58.2	10.0	215 15.5	284 49		42 17		321 41		260 08	37
20	256 28.1	09.9	217 45.9	287 19		44 48		324 11		262 32	36
30	258 58.1	• 09.8	220 16.3	289 49	• •	47 18	• •	326 42	• •	264 57	• 34
40	261 28.1	09.7	222 46.7	292 18		49 49		329 12		267 21	33
50	263 58.1	09.5	225 17.1	294 48		52 19		331 42		269 46	32
06 00	266 28.1	S15 09.4	227 47.5	297 18	S21 46	54 50	N 4 34	334 13	S20 54	272 10	S13 30
10	268 58.1	09.3	230 17.9	299 48		57 20		336 43		274 35	29
20	271 28.1	09.1	232 48.3	302 18		59 50		339 13		276 59	28
30	273 58.1	• 09.0	235 18.7	304 48	• •	62 21	• •	341 44	• •	279 23	• 27
40	276 28.1	08.9	237 49.2	307 18		64 51		344 14		281 48	25
50	278 58.1	08.7	240 19.6	309 47		67 22		346 45		284 12	24
07 00	281 28.1	S15 08.6	242 50.0	312 17	S21 46	69 52	N 4 34	349 15	S20 54	286 37	S13 23
10	283 58.1	08.5	245 20.4	314 47		72 23		351 45		289 01	21
20	286 28.1	08.3	247 50.8	317 17		74 53		354 16		291 26	20
30	288 58.1	• 08.2	250 21.2	319 47	• •	77 24	• •	356 46	• •	293 50	• 19
40	291 28.1	08.1	252 51.6	322 17		79 54		359 17		296 15	18
50	293 58.1	07.9	255 22.0	324 47		82 24		1 47		298 39	16
08 00	296 28.1	S15 07.8	257 52.4	327 16	S21 45	84 55	N 4 34	4 17	S20 54	301 03	S13 15
10	298 58.1	07.7	260 22.9	329 46		87 25		6 48		303 28	14
20	301 28.1	07.6	262 53.3	332 16		89 56		9 18		305 52	12
30	303 58.1	• 07.4	265 23.7	334 46	• •	92 26	• •	11 48	• •	308 17	• 11
40	306 28.0	07.3	267 54.1	337 16		94 57		14 19		310 41	10
50	308 58.0	07.2	270 24.5	339 46		97 27		16 49		313 06	08
09 00	311 28.0	S15 07.0	272 54.9	342 16	S21 45	99 58	N 4 35	19 20	S20 54	315 30	S13 07
10	313 58.0	06.9	275 25.3	344 45		102 28		21 50		317 55	06
20	316 28.0	06.8	277 55.7	347 15		104 58		24 20		320 19	04
30	318 58.0	• 06.6	280 26.1	349 45	• •	107 29	• •	26 51	• •	322 43	• 03
40	321 28.0	06.5	282 56.6	352 15		109 59		29 21		325 08	02
50	323 58.0	06.4	285 27.0	354 45		112 30		31 51		327 32	13 00
10 00	326 28.0	S15 06.2	287 57.4	357 15	S21 45	115 00	N 4 35	34 22	S20 54	329 57	S12 59
10	328 58.0	06.1	290 27.8	359 45		117 31		36 52		332 21	58
20	331 28.0	06.0	292 58.2	2 14		120 01		39 23		334 46	56
30	333 58.0	• 05.8	295 28.6	4 44	• •	122 32	• •	41 53	• •	337 10	• 55
40	336 28.0	05.7	297 59.0	7 14		125 02		44 23		339 35	54
50	338 58.0	05.6	300 29.4	9 44		127 32		46 54		341 59	52
11 00	341 28.0	S15 05.5	302 59.8	12 14	S21 44	130 03	N 4 35	49 24	S20 54	344 23	S12 51
10	343 58.0	05.3	305 30.2	14 44		132 33		51 54		346 48	50
20	346 28.0	05.2	308 00.7	17 14		135 04		54 25		349 12	48
30	348 58.0	• 05.1	310 31.1	19 43	• •	137 34	• •	56 55	• •	351 37	• 47
40	351 28.0	04.9	313 01.5	22 13		140 05		59 26		354 01	45
50	353 58.0	04.8	315 31.9	24 43		142 35		61 56		356 26	44
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.7	N0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 04	−03
70	08 40	+03
68	08 21	+07
66	08 05	+09
64	07 53	+12
62	07 42	+13
60	07 33	+15
58	07 25	+16
56	07 18	+17
54	07 11	+18
52	07 06	+18
50	07 01	+19
45	06 49	+21
40	06 40	+22
35	06 32	+23
30	06 25	+24
20	06 13	+25
10	06 02	+27
0	05 52	+28
10	05 42	+29
20	05 31	+30
30	05 18	+32
35	05 11	+33
40	05 03	+34
45	04 54	+35
50	04 42	+36
52	04 37	+37
54	04 31	+38
56	04 24	+39
58	04 17	+40
60	04 08	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.9	S15 04.7	318 02.3	27 13	S21 44	145 06	N 4 35	64 26	S20 54	358 50	S12 43
10	358 57.9	04.5	320 32.7	29 43		147 36		66 57		1 15	41
20	1 27.9	04.4	323 03.1	32 13		150 07		69 27		3 39	40
30	3 57.9	• 04.3	325 33.5	34 43	• •	152 37	• •	71 57	• •	6 04	• 39
40	6 27.9	04.1	328 03.9	37 12		155 07		74 28		8 28	37
50	8 57.9	04.0	330 34.4	39 42		157 38		76 58		10 52	36
13 00	11 27.9	S15 03.9	333 04.8	42 12	S21 44	160 08	N 4 35	79 29	S20 54	13 17	S12 34
10	13 57.9	03.7	335 35.2	44 42		162 39		81 59		15 41	33
20	16 27.9	03.6	338 05.6	47 12		165 09		84 29		18 06	32
30	18 57.9	• 03.5	340 36.0	49 42	• •	167 40	• •	87 00	• •	20 30	• 30
40	21 27.9	03.3	343 06.4	52 12		170 10		89 30		22 55	29
50	23 57.9	03.2	345 36.8	54 41		172 41		92 01		25 19	28
14 00	26 27.9	S15 03.1	348 07.2	57 11	S21 44	175 11	N 4 35	94 31	S20 54	27 44	S12 26
10	28 57.9	03.0	350 37.6	59 41		177 41		97 01		30 08	25
20	31 27.9	02.8	353 08.0	62 11		180 12		99 32		32 33	23
30	33 57.9	• 02.7	355 38.5	64 41	• •	182 42	• •	102 02	• •	34 57	• 22
40	36 27.9	02.6	358 08.9	67 11		185 13		104 32		37 21	21
50	38 57.9	02.4	0 39.3	69 41		187 43		107 03		39 46	19
15 00	41 27.9	S15 02.3	3 09.7	72 11	S21 43	190 14	N 4 35	109 33	S20 54	42 10	S12 18
10	43 57.9	02.2	5 40.1	74 40		192 44		112 04		44 35	16
20	46 27.9	02.0	8 10.5	77 10		195 15		114 34		46 59	15
30	48 57.8	• 01.9	10 40.9	79 40	• •	197 45	• •	117 04	• •	49 24	• 13
40	51 27.8	01.8	13 11.3	82 10		200 15		119 35		51 48	12
50	53 57.8	01.6	15 41.7	84 40		202 46		122 05		54 13	11
16 00	56 27.8	S15 01.5	18 12.2	87 10	S21 43	205 16	N 4 35	124 35	S20 54	56 37	S12 09
10	58 57.8	01.4	20 42.6	89 40		207 47		127 06		59 02	08
20	61 27.8	01.2	23 13.0	92 09		210 17		129 36		61 26	06
30	63 57.8	• 01.1	25 43.4	94 39	• •	212 48	• •	132 07	• •	63 50	• 05
40	66 27.8	01.0	28 13.8	97 09		215 18		134 37		66 15	03
50	68 57.8	00.8	30 44.2	99 39		217 49		137 07		68 39	02
17 00	71 27.8	S15 00.7	33 14.6	102 09	S21 43	220 19	N 4 35	139 38	S20 54	71 04	S12 01
10	73 57.8	00.6	35 45.0	104 39		222 49		142 08		73 28	11 59
20	76 27.8	00.4	38 15.4	107 09		225 20		144 38		75 53	58
30	78 57.8	• 00.3	40 45.9	109 38	• •	227 50	• •	147 09	• •	78 17	• 56
40	81 27.8	00.2	43 16.3	112 08		230 21		149 39		80 42	55
50	83 57.8	15 00.1	45 46.7	114 38		232 51		152 10		83 06	53
18 00	86 27.8	S14 59.9	48 17.1	117 08	S21 42	235 22	N 4 35	154 40	S20 54	85 31	S11 52
10	88 57.8	59.8	50 47.5	119 38		237 52		157 10		87 55	50
20	91 27.8	59.7	53 17.9	122 08		240 23		159 41		90 20	49
30	93 57.8	• 59.5	55 48.3	124 38	• •	242 53	• •	162 11	• •	92 44	• 48
40	96 27.8	59.4	58 18.7	127 07		245 23		164 42		95 08	46
50	98 57.8	59.3	60 49.1	129 37		247 54		167 12		97 33	45
19 00	101 27.8	S14 59.1	63 19.5	132 07	S21 42	250 24	N 4 36	169 42	S20 54	99 57	S11 43
10	103 57.7	59.0	65 50.0	134 37		252 55		172 13		102 22	42
20	106 27.7	58.9	68 20.4	137 07		255 25		174 43		104 46	40
30	108 57.7	• 58.7	70 50.8	139 37	• •	257 56	• •	177 13	• •	107 11	• 39
40	111 27.7	58.6	73 21.2	142 07		260 26		179 44		109 35	37
50	113 57.7	58.5	75 51.6	144 36		262 57		182 14		112 00	36
20 00	116 27.7	S14 58.3	78 22.0	147 06	S21 42	265 27	N 4 36	184 45	S20 54	114 24	S11 34
10	118 57.7	58.2	80 52.4	149 36		267 57		187 15		116 49	33
20	121 27.7	58.1	83 22.8	152 06		270 28		189 45		119 13	31
30	123 57.7	• 57.9	85 53.2	154 36	• •	272 58	• •	192 16	• •	121 38	• 30
40	126 27.7	57.8	88 23.7	157 06		275 29		194 46		124 02	28
50	128 57.7	57.7	90 54.1	159 36		277 59		197 16		126 26	27
21 00	131 27.7	S14 57.5	93 24.5	162 05	S21 41	280 30	N 4 36	199 47	S20 54	128 51	S11 25
10	133 57.7	57.4	95 54.9	164 35		283 00		202 17		131 15	24
20	136 27.7	57.3	98 25.3	167 05		285 31		204 48		133 40	22
30	138 57.7	• 57.1	100 55.7	169 35	• •	288 01	• •	207 18	• •	136 04	• 21
40	141 27.7	57.0	103 26.1	172 05		290 31		209 48		138 29	19
50	143 57.7	56.9	105 56.5	174 35		293 02		212 19		140 53	18
22 00	146 27.7	S14 56.7	108 26.9	177 05	S21 41	295 32	N 4 36	214 49	S20 54	143 18	S11 16
10	148 57.7	56.6	110 57.4	179 34		298 03		217 19		145 42	15
20	151 27.7	56.5	113 27.8	182 04		300 33		219 50		148 07	13
30	153 57.7	• 56.4	115 58.2	184 34	• •	303 04	• •	222 20	• •	150 31	• 12
40	156 27.7	56.2	118 28.6	187 04		305 34		224 51		152 56	10
50	158 57.7	56.1	120 59.0	189 34		308 05		227 21		155 20	09
23 00	161 27.7	S14 56.0	123 29.4	192 04	S21 41	310 35	N 4 36	229 51	S20 54	157 45	S11 07
10	163 57.6	55.8	125 59.8	194 34		313 06		232 22		160 09	06
20	166 27.6	55.7	128 30.2	197 03		315 36		234 52		162 34	04
30	168 57.6	• 55.6	131 00.6	199 33	• •	318 06	• •	237 23	• •	164 58	• 03
40	171 27.6	55.4	133 31.0	202 03		320 37		239 53		167 22	01
50	173 57.6	55.3	136 01.5	204 33		323 07		242 23		169 47	11 00
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.8	N0 08.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 21	+61
70	15 45	+55
68	16 03	+50
66	16 17	+48
64	16 29	+46
62	16 39	+44
60	16 47	+42
58	16 54	+41
56	17 01	+40
54	17 07	+39
52	17 12	+38
50	17 17	+37
45	17 27	+35
40	17 35	+34
35	17 43	+33
30	17 49	+32
20	18 00	+30
10	18 09	+29
0	18 18	+27
10	18 27	+26
20	18 36	+25
30	18 47	+23
35	18 53	+22
40	18 59	+21
45	19 07	+20
50	19 17	+18
52	19 21	+17
54	19 26	+16
56	19 31	+16
58	19 37	+14
60	19 44	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.6	S14 55.2	138 31.9	207 03	S21 40	325 38	N 4 36	244 54	S20 54	172 11	S10 58
10	178 57.6	55.0	141 02.3	209 33		328 08		247 24		174 36	57
20	181 27.6	54.9	143 32.7	212 03		330 39		249 54		177 00	55
30	183 57.6	• 54.8	146 03.1	214 33	• •	333 09	• •	252 25	• •	179 25	• 54
40	186 27.6	54.6	148 33.5	217 02		335 40		254 55		181 49	52
50	188 57.6	54.5	151 03.9	219 32		338 10		257 26		184 14	50
01 00	191 27.6	S14 54.4	153 34.3	222 02	S21 40	340 40	N 4 36	259 56	S20 54	186 38	S10 49
10	193 57.6	54.2	156 04.7	224 32		343 11		262 26		189 03	47
20	196 27.6	54.1	158 35.2	227 02		345 41		264 57		191 27	46
30	198 57.6	• 54.0	161 05.6	229 32	• •	348 12	• •	267 27	• •	193 52	• 44
40	201 27.6	53.8	163 36.0	232 02		350 42		269 57		196 16	43
50	203 57.6	53.7	166 06.4	234 31		353 13		272 28		198 41	41
02 00	206 27.6	S14 53.6	168 36.8	237 01	S21 40	355 43	N 4 36	274 58	S20 54	201 05	S10 40
10	208 57.6	53.4	171 07.2	239 31		358 14		277 29		203 30	38
20	211 27.6	53.3	173 37.6	242 01		0 44		279 59		205 54	37
30	213 57.6	• 53.2	176 08.0	244 31	• •	3 14	• •	282 29	• •	208 19	• 35
40	216 27.6	53.0	178 38.4	247 01		5 45		285 00		210 43	33
50	218 57.6	52.9	181 08.9	249 31		8 15		287 30		213 08	32
03 00	221 27.6	S14 52.8	183 39.3	252 00	S21 39	10 46	N 4 36	290 00	S20 54	215 32	S10 30
10	223 57.5	52.6	186 09.7	254 30		13 16		292 31		217 57	29
20	226 27.5	52.5	188 40.1	257 00		15 47		295 01		220 21	27
30	228 57.5	• 52.4	191 10.5	259 30	• •	18 17	• •	297 32	• •	222 46	• 26
40	231 27.5	52.2	193 40.9	262 00		20 48		300 02		225 10	24
50	233 57.5	52.1	196 11.3	264 30		23 18		302 32		227 34	22
04 00	236 27.5	S14 52.0	198 41.7	267 00	S21 39	25 48	N 4 36	305 03	S20 54	229 59	S10 21
10	238 57.5	51.8	201 12.1	269 29		28 19		307 33		232 23	19
20	241 27.5	51.7	203 42.5	271 59		30 49		310 04		234 48	18
30	243 57.5	• 51.6	206 13.0	274 29	• •	33 20	• •	312 34	• •	237 12	• 16
40	246 27.5	51.4	208 43.4	276 59		35 50		315 04		239 37	14
50	248 57.5	51.3	211 13.8	279 29		38 21		317 35		242 01	13
05 00	251 27.5	S14 51.2	213 44.2	281 59	S21 39	40 51	N 4 37	320 05	S20 54	244 26	S10 11
10	253 57.5	51.1	216 14.6	284 29		43 22		322 35		246 50	10
20	256 27.5	50.9	218 45.0	286 58		45 52		325 06		249 15	08
30	258 57.5	• 50.8	221 15.4	289 28	• •	48 22	• •	327 36	• •	251 39	• 07
40	261 27.5	50.7	223 45.8	291 58		50 53		330 07		254 04	05
50	263 57.5	50.5	226 16.2	294 28		53 23		332 37		256 28	03
06 00	266 27.5	S14 50.4	228 46.7	296 58	S21 38	55 54	N 4 37	335 07	S20 54	258 53	S10 02
10	268 57.5	50.3	231 17.1	299 28		58 24		337 38		261 17	10 00
20	271 27.5	50.1	233 47.5	301 58		60 55		340 08		263 42	9 59
30	273 57.5	• 50.0	236 17.9	304 27	• •	63 25	• •	342 38	• •	266 06	• 57
40	276 27.5	49.9	238 48.3	306 57		65 56		345 09		268 31	55
50	278 57.5	49.7	241 18.7	309 27		68 26		347 39		270 55	54
07 00	281 27.5	S14 49.6	243 49.1	311 57	S21 38	70 56	N 4 37	350 10	S20 54	273 20	S 9 52
10	283 57.5	49.5	246 19.5	314 27		73 27		352 40		275 44	50
20	286 27.5	49.3	248 49.9	316 57		75 57		355 10		278 09	49
30	288 57.4	• 49.2	251 20.3	319 27	• •	78 28	• •	357 41	• •	280 33	• 47
40	291 27.4	49.1	253 50.8	321 56		80 58		0 11		282 58	46
50	293 57.4	48.9	256 21.2	324 26		83 29		2 41		285 22	44
08 00	296 27.4	S14 48.8	258 51.6	326 56	S21 38	85 59	N 4 37	5 12	S20 54	287 47	S 9 42
10	298 57.4	48.7	261 22.0	329 26		88 30		7 42		290 11	41
20	301 27.4	48.5	263 52.4	331 56		91 00		10 13		292 36	39
30	303 57.4	• 48.4	266 22.8	334 26	• •	93 31	• •	12 43	• •	295 00	• 37
40	306 27.4	48.3	268 53.2	336 56		96 01		15 13		297 25	36
50	308 57.4	48.1	271 23.6	339 25		98 31		17 44		299 49	34
09 00	311 27.4	S14 48.0	273 54.0	341 55	S21 37	101 02	N 4 37	20 14	S20 54	302 14	S 9 33
10	313 57.4	47.9	276 24.5	344 25		103 32		22 45		304 38	31
20	316 27.4	47.7	278 54.9	346 55		106 03		25 15		307 03	29
30	318 57.4	• 47.6	281 25.3	349 25	• •	108 33	• •	27 45	• •	309 27	• 28
40	321 27.4	47.5	283 55.7	351 55		111 04		30 16		311 52	26
50	323 57.4	47.3	286 26.1	354 25		113 34		32 46		314 16	24
10 00	326 27.4	S14 47.2	288 56.5	356 55	S21 37	116 05	N 4 37	35 16	S20 54	316 41	S 9 23
10	328 57.4	47.1	291 26.9	359 24		118 35		37 47		319 05	21
20	331 27.4	46.9	293 57.3	1 54		121 05		40 17		321 30	19
30	333 57.4	• 46.8	296 27.7	4 24	• •	123 36	• •	42 48	• •	323 54	• 18
40	336 27.4	46.7	298 58.2	6 54		126 06		45 18		326 19	16
50	338 57.4	46.5	301 28.6	9 24		128 37		47 48		328 43	14
11 00	341 27.4	S14 46.4	303 59.0	11 54	S21 37	131 07	N 4 37	50 19	S20 54	331 08	S 9 13
10	343 57.4	46.3	306 29.4	14 24		133 38		52 49		333 32	11
20	346 27.4	46.1	308 59.8	16 53		136 08		55 19		335 57	10
30	348 57.4	• 46.0	311 30.2	19 23	• •	138 39	• •	57 50	• •	338 21	• 08
40	351 27.4	45.9	314 00.6	21 53		141 09		60 20		340 46	06
50	353 57.4	45.7	316 31.0	24 23		143 39		62 51		343 10	05
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 26.9	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 58	−03
70	08 43	+01
68	08 31	+05
66	08 21	+07
64	08 13	+09
62	08 06	+11
60	07 59	+12
58	07 54	+13
56	07 49	+15
54	07 44	+16
52	07 40	+16
50	07 36	+17
45	07 28	+19
40	07 22	+20
35	07 16	+22
30	07 11	+23
20	07 02	+24
10	06 54	+26
0	06 47	+27
10	06 40	+29
20	06 32	+31
30	06 23	+33
35	06 18	+34
40	06 12	+35
45	06 05	+36
50	05 57	+38
52	05 53	+39
54	05 49	+40
56	05 44	+41
58	05 39	+42
60	05 33	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.4	S14 45.6	319 01.4	26 53	S21 36	146 10	N 4 37	65 21	S20 54	345 35	S 9 03
10	358 57.3	45.5	321 31.8	29 23		148 40		67 51		347 59	01
20	1 27.3	45.3	324 02.3	31 53		151 11		70 22		350 24	9 00
30	3 57.3	• 45.2	326 32.7	34 22	• •	153 41	• •	72 52	• •	352 48	8 58
40	6 27.3	45.1	329 03.1	36 52		156 12		75 22		355 13	56
50	8 57.3	44.9	331 33.5	39 22		158 42		77 53		357 37	54
13 00	11 27.3	S14 44.8	334 03.9	41 52	S21 36	161 13	N 4 37	80 23	S20 54	0 02	S 8 53
10	13 57.3	44.7	336 34.3	44 22		163 43		82 54		2 26	51
20	16 27.3	44.5	339 04.7	46 52		166 13		85 24		4 51	49
30	18 57.3	• 44.4	341 35.1	49 22	• •	168 44	• •	87 54	• •	7 15	• 48
40	21 27.3	44.3	344 05.5	51 51		171 14		90 25		9 40	46
50	23 57.3	44.1	346 36.0	54 21		173 45		92 55		12 04	44
14 00	26 27.3	S14 44.0	349 06.4	56 51	S21 36	176 15	N 4 37	95 26	S20 54	14 29	S 8 43
10	28 57.3	43.9	351 36.8	59 21		178 46		97 56		16 53	41
20	31 27.3	43.7	354 07.2	61 51		181 16		100 26		19 18	39
30	33 57.3	• 43.6	356 37.6	64 21	• •	183 47	• •	102 57	• •	21 42	• 38
40	36 27.3	43.5	359 08.0	66 51		186 17		105 27		24 07	36
50	38 57.3	43.3	1 38.4	69 20		188 47		107 57		26 31	34
15 00	41 27.3	S14 43.2	4 08.8	71 50	S21 35	191 18	N 4 38	110 28	S20 54	28 56	S 8 33
10	43 57.3	43.1	6 39.2	74 20		193 48		112 58		31 20	31
20	46 27.3	42.9	9 09.7	76 50		196 19		115 29		33 45	29
30	48 57.3	• 42.8	11 40.1	79 20	• •	198 49	• •	117 59	• •	36 09	• 27
40	51 27.3	42.7	14 10.5	81 50		201 20		120 29		38 34	26
50	53 57.3	42.5	16 40.9	84 20		203 50		123 00		40 58	24
16 00	56 27.3	S14 42.4	19 11.3	86 49	S21 35	206 21	N 4 38	125 30	S20 54	43 23	S 8 22
10	58 57.3	42.3	21 41.7	89 19		208 51		128 00		45 47	21
20	61 27.3	42.1	24 12.1	91 49		211 22		130 31		48 12	19
30	63 57.3	• 42.0	26 42.5	94 19	• •	213 52	• •	133 01	• •	50 37	• 17
40	66 27.3	41.9	29 12.9	96 49		216 22		135 32		53 01	16
50	68 57.3	41.7	31 43.3	99 19		218 53		138 02		55 26	14
17 00	71 27.3	S14 41.6	34 13.8	101 49	S21 35	221 23	N 4 38	140 32	S20 54	57 50	S 8 12
10	73 57.3	41.5	36 44.2	104 19		223 54		143 03		60 15	10
20	76 27.2	41.3	39 14.6	106 48		226 24		145 33		62 39	09
30	78 57.2	• 41.2	41 45.0	109 18	• •	228 55	• •	148 03	• •	65 04	• 07
40	81 27.2	41.1	44 15.4	111 48		231 25		150 34		67 28	05
50	83 57.2	40.9	46 45.8	114 18		233 56		153 04		69 53	03
18 00	86 27.2	S14 40.8	49 16.2	116 48	S21 34	236 26	N 4 38	155 35	S20 54	72 17	S 8 02
10	88 57.2	40.7	51 46.6	119 18		238 56		158 05		74 42	8 00
20	91 27.2	40.5	54 17.0	121 48		241 27		160 35		77 06	7 58
30	93 57.2	• 40.4	56 47.5	124 17	• •	243 57	• •	163 06	• •	79 31	• 57
40	96 27.2	40.3	59 17.9	126 47		246 28		165 36		81 55	55
50	98 57.2	40.1	61 48.3	129 17		248 58		168 07		84 20	53
19 00	101 27.2	S14 40.0	64 18.7	131 47	S21 34	251 29	N 4 38	170 37	S20 54	86 44	S 7 51
10	103 57.2	39.9	66 49.1	134 17		253 59		173 07		89 09	50
20	106 27.2	39.7	69 19.5	136 47		256 30		175 38		91 33	48
30	108 57.2	• 39.6	71 49.9	139 17	• •	259 00	• •	178 08	• •	93 58	• 46
40	111 27.2	39.5	74 20.3	141 46		261 30		180 38		96 22	44
50	113 57.2	39.3	76 50.7	144 16		264 01		183 09		98 47	43
20 00	116 27.2	S14 39.2	79 21.2	146 46	S21 34	266 31	N 4 38	185 39	S20 54	101 11	S 7 41
10	118 57.2	39.1	81 51.6	149 16		269 02		188 10		103 36	39
20	121 27.2	38.9	84 22.0	151 46		271 32		190 40		106 01	37
30	123 57.2	• 38.8	86 52.4	154 16	• •	274 03	• •	193 10	• •	108 25	• 36
40	126 27.2	38.7	89 22.8	156 46		276 33		195 41		110 50	34
50	128 57.2	38.5	91 53.2	159 15		279 04		198 11		113 14	32
21 00	131 27.2	S14 38.4	94 23.6	161 45	S21 33	281 34	N 4 38	200 41	S20 54	115 39	S 7 30
10	133 57.2	38.2	96 54.0	164 15		284 04		203 12		118 03	29
20	136 27.2	38.1	99 24.4	166 45		286 35		205 42		120 28	27
30	138 57.2	• 38.0	101 54.8	169 15	• •	289 05	• •	208 13	• •	122 52	• 25
40	141 27.2	37.8	104 25.3	171 45		291 36		210 43		125 17	23
50	143 57.2	37.7	106 55.7	174 15		294 06		213 13		127 41	22
22 00	146 27.2	S14 37.6	109 26.1	176 44	S21 33	296 37	N 4 38	215 44	S20 55	130 06	S 7 20
10	148 57.2	37.4	111 56.5	179 14		299 07		218 14		132 30	18
20	151 27.2	37.3	114 26.9	181 44		301 38		220 45		134 55	16
30	153 57.2	• 37.2	116 57.3	184 14	• •	304 08	• •	223 15	• •	137 19	• 15
40	156 27.2	37.0	119 27.7	186 44		306 38		225 45		139 44	13
50	158 57.1	36.9	121 58.1	189 14		309 09		228 16		142 09	11
23 00	161 27.1	S14 36.8	124 28.5	191 44	S21 32	311 39	N 4 38	230 46	S20 55	144 33	S 7 09
10	163 57.1	36.6	126 59.0	194 13		314 10		233 16		146 58	08
20	166 27.1	36.5	129 29.4	196 43		316 40		235 47		149 22	06
30	168 57.1	• 36.4	131 59.8	199 13	• •	319 11	• •	238 17	• •	151 47	• 04
40	171 27.1	36.2	134 30.2	201 43		321 41		240 48		154 11	02
50	173 57.1	36.1	137 00.6	204 13		324 12		243 18		156 36	7 01
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.3	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.1	N0 10.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 22	+60
70	17 36	+55
68	17 46	+52
66	17 55	+49
64	18 02	+47
62	18 08	+45
60	18 14	+44
58	18 18	+43
56	18 22	+41
54	18 26	+40
52	18 30	+39
50	18 33	+38
45	18 39	+37
40	18 45	+35
35	18 50	+34
30	18 54	+33
20	19 01	+31
10	19 07	+29
0	19 13	+27
10	19 19	+25
20	19 25	+24
30	19 32	+22
35	19 35	+21
40	19 40	+20
45	19 45	+18
50	19 51	+16
52	19 54	+16
54	19 57	+15
56	20 00	+14
58	20 04	+13
60	20 08	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.1	S14 36.0	139 31.0	206 43	S21 32	326 42	N 4 39	245 48	S20 55	159 00	S 6 59
10	178 57.1	35.8	142 01.4	209 13		329 13		248 19		161 25	57
20	181 27.1	35.7	144 31.8	211 43		331 43		250 49		163 49	55
30	183 57.1	• 35.6	147 02.2	214 12	• •	334 13	• •	253 19	• •	166 14	• 53
40	186 27.1	35.4	149 32.6	216 42		336 44		255 50		168 38	52
50	188 57.1	35.3	152 03.1	219 12		339 14		258 20		171 03	50
01 00	191 27.1	S14 35.2	154 33.5	221 42	S21 32	341 45	N 4 39	260 51	S20 55	173 27	S 6 48
10	193 57.1	35.0	157 03.9	224 12		344 15		263 21		175 52	46
20	196 27.1	34.9	159 34.3	226 42		346 46		265 51		178 17	45
30	198 57.1	• 34.8	162 04.7	229 12	• •	349 16	• •	268 22	• •	180 41	• 43
40	201 27.1	34.6	164 35.1	231 41		351 47		270 52		183 06	41
50	203 57.1	34.5	167 05.5	234 11		354 17		273 22		185 30	39
02 00	206 27.1	S14 34.4	169 35.9	236 41	S21 31	356 47	N 4 39	275 53	S20 55	187 55	S 6 37
10	208 57.1	34.2	172 06.3	239 11		359 18		278 23		190 19	36
20	211 27.1	34.1	174 36.8	241 41		1 48		280 54		192 44	34
30	213 57.1	• 34.0	177 07.2	244 11	• •	4 19	• •	283 24	• •	195 08	• 32
40	216 27.1	33.8	179 37.6	246 41		6 49		285 54		197 33	30
50	218 57.1	33.7	182 08.0	249 10		9 20		288 25		199 57	28
03 00	221 27.1	S14 33.6	184 38.4	251 40	S21 31	11 50	N 4 39	290 55	S20 55	202 22	S 6 27
10	223 57.1	33.4	187 08.8	254 10		14 21		293 26		204 47	25
20	226 27.1	33.3	189 39.2	256 40		16 51		295 56		207 11	23
30	228 57.1	• 33.2	192 09.6	259 10	• •	19 21	• •	298 26	• •	209 36	• 21
40	231 27.1	33.0	194 40.0	261 40		21 52		300 57		212 00	19
50	233 57.1	32.9	197 10.5	264 10		24 22		303 27		214 25	18
04 00	236 27.1	S14 32.7	199 40.9	266 39	S21 31	26 53	N 4 39	305 57	S20 55	216 49	S 6 16
10	238 57.1	32.6	202 11.3	269 09		29 23		308 28		219 14	14
20	241 27.1	32.5	204 41.7	271 39		31 54		310 58		221 38	12
30	243 57.1	• 32.3	207 12.1	274 09	• •	34 24	• •	313 29	• •	224 03	• 10
40	246 27.1	32.2	209 42.5	276 39		36 55		315 59		226 27	09
50	248 57.1	32.1	212 12.9	279 09		39 25		318 29		228 52	07
05 00	251 27.1	S14 31.9	214 43.3	281 39	S21 30	41 55	N 4 39	321 00	S20 55	231 17	S 6 05
10	253 57.0	31.8	217 13.7	284 08		44 26		323 30		233 41	03
20	256 27.0	31.7	219 44.1	286 38		46 56		326 00		236 06	6 01
30	258 57.0	• 31.5	222 14.6	289 08	• •	49 27	• •	328 31	• •	238 30	5 59
40	261 27.0	31.4	224 45.0	291 38		51 57		331 01		240 55	58
50	263 57.0	31.3	227 15.4	294 08		54 28		333 32		243 19	56
06 00	266 27.0	S14 31.1	229 45.8	296 38	S21 30	56 58	N 4 39	336 02	S20 55	245 44	S 5 54
10	268 57.0	31.0	232 16.2	299 08		59 29		338 32		248 08	52
20	271 27.0	30.9	234 46.6	301 37		61 59		341 03		250 33	50
30	273 57.0	• 30.7	237 17.0	304 07	• •	64 30	• •	343 33	• •	252 58	• 49
40	276 27.0	30.6	239 47.4	306 37		67 00		346 04		255 22	47
50	278 57.0	30.5	242 17.8	309 07		69 30		348 34		257 47	45
07 00	281 27.0	S14 30.3	244 48.3	311 37	S21 30	72 01	N 4 39	351 04	S20 55	260 11	S 5 43
10	283 57.0	30.2	247 18.7	314 07		74 31		353 35		262 36	41
20	286 27.0	30.1	249 49.1	316 37		77 02		356 05		265 00	39
30	288 57.0	• 29.9	252 19.5	319 07	• •	79 32	• •	358 35	• •	267 25	• 38
40	291 27.0	29.8	254 49.9	321 36		82 03		1 06		269 49	36
50	293 57.0	29.7	257 20.3	324 06		84 33		3 36		272 14	34
08 00	296 27.0	S14 29.5	259 50.7	326 36	S21 29	87 04	N 4 39	6 07	S20 55	274 39	S 5 32
10	298 57.0	29.4	262 21.1	329 06		89 34		8 37		277 03	30
20	301 27.0	29.3	264 51.5	331 36		92 04		11 07		279 28	28
30	303 57.0	• 29.1	267 22.0	334 06	• •	94 35	• •	13 38	• •	281 52	• 27
40	306 27.0	29.0	269 52.4	336 36		97 05		16 08		284 17	25
50	308 57.0	28.8	272 22.8	339 05		99 36		18 38		286 41	23
09 00	311 27.0	S14 28.7	274 53.2	341 35	S21 29	102 06	N 4 39	21 09	S20 55	289 06	S 5 21
10	313 57.0	28.6	277 23.6	344 05		104 37		23 39		291 30	19
20	316 27.0	28.4	279 54.0	346 35		107 07		26 10		293 55	17
30	318 57.0	• 28.3	282 24.4	349 05	• •	109 38	• •	28 40	• •	296 20	• 16
40	321 27.0	28.2	284 54.8	351 35		112 08		31 10		298 44	14
50	323 57.0	28.0	287 25.2	354 05		114 38		33 41		301 09	12
10 00	326 27.0	S14 27.9	289 55.6	356 34	S21 29	117 09	N 4 40	36 11	S20 55	303 33	S 5 10
10	328 57.0	27.8	292 26.1	359 04		119 39		38 41		305 58	08
20	331 27.0	27.6	294 56.5	1 34		122 10		41 12		308 22	06
30	333 57.0	• 27.5	297 26.9	4 04	• •	124 40	• •	43 42	• •	310 47	• 05
40	336 27.0	27.4	299 57.3	6 34		127 11		46 13		313 12	03
50	338 57.0	27.2	302 27.7	9 04		129 41		48 43		315 36	5 01
11 00	341 27.0	S14 27.1	304 58.1	11 34	S21 28	132 12	N 4 40	51 13	S20 55	318 01	S 4 59
10	343 57.0	27.0	307 28.5	14 03		134 42		53 44		320 25	57
20	346 27.0	26.8	309 58.9	16 33		137 13		56 14		322 50	55
30	348 57.0	• 26.7	312 29.3	19 03	• •	139 43	• •	58 45	• •	325 14	• 54
40	351 27.0	26.6	314 59.8	21 33		142 13		61 15		327 39	52
50	353 57.0	26.4	317 30.2	24 03		144 44		63 45		330 04	50
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.3	N0 10.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 53	−02
70	08 45	+01
68	08 39	+04
66	08 34	+06
64	08 29	+08
62	08 25	+09
60	08 22	+11
58	08 19	+12
56	08 16	+13
54	08 14	+14
52	08 11	+15
50	08 09	+16
45	08 05	+18
40	08 01	+19
35	07 58	+20
30	07 55	+22
20	07 50	+24
10	07 46	+25
0	07 41	+27
10	07 37	+29
20	07 33	+31
30	07 28	+33
35	07 25	+34
40	07 22	+35
45	07 18	+37
50	07 13	+39
52	07 11	+40
54	07 09	+40
56	07 07	+42
58	07 04	+43
60	07 01	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.0	S14 26.3	320 00.6	26 33	S21 28	147 14	N 4 40	66 16	S20 55	332 28	S 4 48
10	358 57.0	26.1	322 31.0	29 03		149 45		68 46		334 53	46
20	1 27.0	26.0	325 01.4	31 32		152 15		71 16		337 17	44
30	3 56.9	• 25.9	327 31.8	34 02	• •	154 46	• •	73 47	• •	339 42	• 42
40	6 26.9	25.7	330 02.2	36 32		157 16		76 17		342 06	41
50	8 56.9	25.6	332 32.6	39 02		159 47		78 48		344 31	39
13 00	11 26.9	S14 25.5	335 03.0	41 32	S21 27	162 17	N 4 40	81 18	S20 55	346 56	S 4 37
10	13 56.9	25.3	337 33.5	44 02		164 47		83 48		349 20	35
20	16 26.9	25.2	340 03.9	46 32		167 18		86 19		351 45	33
30	18 56.9	• 25.1	342 34.3	49 02	• •	169 48	• •	88 49	• •	354 09	• 31
40	21 26.9	24.9	345 04.7	51 31		172 19		91 19		356 34	29
50	23 56.9	24.8	347 35.1	54 01		174 49		93 50		358 58	28
14 00	26 26.9	S14 24.7	350 05.5	56 31	S21 27	177 20	N 4 40	96 20	S20 55	1 23	S 4 26
10	28 56.9	24.5	352 35.9	59 01		179 50		98 51		3 48	24
20	31 26.9	24.4	355 06.3	61 31		182 21		101 21		6 12	22
30	33 56.9	• 24.3	357 36.7	64 01	• •	184 51	• •	103 51	• •	8 37	• 20
40	36 26.9	24.1	0 07.1	66 31		187 21		106 22		11 01	18
50	38 56.9	24.0	2 37.6	69 00		189 52		108 52		13 26	16
15 00	41 26.9	S14 23.9	5 08.0	71 30	S21 27	192 22	N 4 40	111 23	S20 55	15 50	S 4 14
10	43 56.9	23.7	7 38.4	74 00		194 53		113 53		18 15	13
20	46 26.9	23.6	10 08.8	76 30		197 23		116 23		20 40	11
30	48 56.9	• 23.4	12 39.2	79 00	• •	199 54	• •	118 54	• •	23 04	• 09
40	51 26.9	23.3	15 09.6	81 30		202 24		121 24		25 29	07
50	53 56.9	23.2	17 40.0	84 00		204 55		123 54		27 53	05
16 00	56 26.9	S14 23.0	20 10.4	86 29	S21 26	207 25	N 4 40	126 25	S20 55	30 18	S 4 03
10	58 56.9	22.9	22 40.8	88 59		209 55		128 55		32 42	01
20	61 26.9	22.8	25 11.3	91 29		212 26		131 26		35 07	4 00
30	63 56.9	• 22.6	27 41.7	93 59	• •	214 56	• •	133 56	• •	37 32	3 58
40	66 26.9	22.5	30 12.1	96 29		217 27		136 26		39 56	56
50	68 56.9	22.4	32 42.5	98 59		219 57		138 57		42 21	54
17 00	71 26.9	S14 22.2	35 12.9	101 29	S21 26	222 28	N 4 40	141 27	S20 55	44 45	S 3 52
10	73 56.9	22.1	37 43.3	103 58		224 58		143 57		47 10	50
20	76 26.9	22.0	40 13.7	106 28		227 29		146 28		49 34	48
30	78 56.9	• 21.8	42 44.1	108 58	• •	229 59	• •	148 58	• •	51 59	• 46
40	81 26.9	21.7	45 14.5	111 28		232 30		151 29		54 24	45
50	83 56.9	21.6	47 44.9	113 58		235 00		153 59		56 48	43
18 00	86 26.9	S14 21.4	50 15.4	116 28	S21 26	237 30	N 4 40	156 29	S20 55	59 13	S 3 41
10	88 56.9	21.3	52 45.8	118 58		240 01		159 00		61 37	39
20	91 26.9	21.1	55 16.2	121 28		242 31		161 30		64 02	37
30	93 56.9	• 21.0	57 46.6	123 57	• •	245 02	• •	164 00	• •	66 27	• 35
40	96 26.9	20.9	60 17.0	126 27		247 32		166 31		68 51	33
50	98 56.9	20.7	62 47.4	128 57		250 03		169 01		71 16	31
19 00	101 26.9	S14 20.6	65 17.8	131 27	S21 25	252 33	N 4 40	171 32	S20 55	73 40	S 3 29
10	103 56.9	20.5	67 48.2	133 57		255 04		174 02		76 05	28
20	106 26.9	20.3	70 18.6	136 27		257 34		176 32		78 29	26
30	108 56.9	• 20.2	72 49.1	138 57	• •	260 04	• •	179 03	• •	80 54	• 24
40	111 26.9	20.1	75 19.5	141 26		262 35		181 33		83 19	22
50	113 56.9	19.9	77 49.9	143 56		265 05		184 04		85 43	20
20 00	116 26.9	S14 19.8	80 20.3	146 26	S21 25	267 36	N 4 41	186 34	S20 55	88 08	S 3 18
10	118 56.9	19.7	82 50.7	148 56		270 06		189 04		90 32	16
20	121 26.9	19.5	85 21.1	151 26		272 37		191 35		92 57	14
30	123 56.9	• 19.4	87 51.5	153 56	• •	275 07	• •	194 05	• •	95 22	• 12
40	126 26.9	19.2	90 21.9	156 26		277 38		196 35		97 46	11
50	128 56.9	19.1	92 52.3	158 55		280 08		199 06		100 11	09
21 00	131 26.9	S14 19.0	95 22.8	161 25	S21 24	282 38	N 4 41	201 36	S20 55	102 35	S 3 07
10	133 56.9	18.8	97 53.2	163 55		285 09		204 07		105 00	05
20	136 26.9	18.7	100 23.6	166 25		287 39		206 37		107 25	03
30	138 56.9	• 18.6	102 54.0	168 55	• •	290 10	• •	209 07	• •	109 49	3 01
40	141 26.8	18.4	105 24.4	171 25		292 40		211 38		112 14	2 59
50	143 56.8	18.3	107 54.8	173 55		295 11		214 08		114 38	57
22 00	146 26.8	S14 18.2	110 25.2	176 24	S21 24	297 41	N 4 41	216 38	S20 55	117 03	S 2 55
10	148 56.8	18.0	112 55.6	178 54		300 12		219 09		119 27	54
20	151 26.8	17.9	115 26.0	181 24		302 42		221 39		121 52	52
30	153 56.8	• 17.8	117 56.4	183 54	• •	305 13	• •	224 10	• •	124 17	• 50
40	156 26.8	17.6	120 26.9	186 24		307 43		226 40		126 41	48
50	158 56.8	17.5	122 57.3	188 54		310 13		229 10		129 06	46
23 00	161 26.8	S14 17.4	125 27.7	191 24	S21 24	312 44	N 4 41	231 41	S20 55	131 30	S 2 44
10	163 56.8	17.2	127 58.1	193 53		315 14		234 11		133 55	42
20	166 26.8	17.1	130 28.5	196 23		317 45		236 42		136 20	40
30	168 56.8	• 16.9	132 58.9	198 53	• •	320 15	• •	239 12	• •	138 44	• 38
40	171 26.8	16.8	135 29.3	201 23		322 46		241 42		141 09	36
50	173 56.8	16.7	137 59.7	203 53		325 16		244 13		143 33	35
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.5	N0 11.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 21	+59
70	19 26	+55
68	19 31	+52
66	19 34	+50
64	19 37	+48
62	19 40	+46
60	19 42	+44
58	19 44	+43
56	19 46	+42
54	19 47	+41
52	19 49	+39
50	19 50	+39
45	19 53	+37
40	19 55	+35
35	19 57	+34
30	19 59	+33
20	20 02	+31
10	20 05	+29
0	20 07	+27
10	20 09	+25
20	20 12	+23
30	20 15	+21
35	20 16	+20
40	20 18	+19
45	20 20	+18
50	20 23	+15
52	20 24	+15
54	20 25	+14
56	20 27	+13
58	20 28	+12
60	20 30	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.8	S14 16.5	140 30.1	206 23	S21 23	327 47	N 4 41	246 43	S20 55	145 58	S 2 33
10	178 56.8	16.4	143 00.6	208 53		330 17		249 13		148 23	31
20	181 26.8	16.3	145 31.0	211 23		332 47		251 44		150 47	29
30	183 56.8	• 16.1	148 01.4	213 52	• •	335 18	• •	254 14	• •	153 12	• 27
40	186 26.8	16.0	150 31.8	216 22		337 48		256 45		155 36	25
50	188 56.8	15.9	153 02.2	218 52		340 19		259 15		158 01	23
01 00	191 26.8	S14 15.7	155 32.6	221 22	S21 23	342 49	N 4 41	261 45	S20 55	160 26	S 2 21
10	193 56.8	15.6	158 03.0	223 52		345 20		264 16		162 50	19
20	196 26.8	15.4	160 33.4	226 22		347 50		266 46		165 15	17
30	198 56.8	• 15.3	163 03.8	228 52	• •	350 21	• •	269 16	• •	167 39	• 16
40	201 26.8	15.2	165 34.3	231 21		352 51		271 47		170 04	14
50	203 56.8	15.0	168 04.7	233 51		355 21		274 17		172 29	12
02 00	206 26.8	S14 14.9	170 35.1	236 21	S21 23	357 52	N 4 41	276 48	S20 55	174 53	S 2 10
10	208 56.8	14.8	173 05.5	238 51		0 22		279 18		177 18	08
20	211 26.8	14.6	175 35.9	241 21		2 53		281 48		179 42	06
30	213 56.8	• 14.5	178 06.3	243 51	• •	5 23	• •	284 19	• •	182 07	• 04
40	216 26.8	14.4	180 36.7	246 21		7 54		286 49		184 32	02
50	218 56.8	14.2	183 07.1	248 50		10 24		289 20		186 56	2 00
03 00	221 26.8	S14 14.1	185 37.5	251 20	S21 22	12 55	N 4 41	291 50	S20 55	189 21	S 1 58
10	223 56.8	14.0	188 07.9	253 50		15 25		294 20		191 45	57
20	226 26.8	13.8	190 38.4	256 20		17 56		296 51		194 10	55
30	228 56.8	• 13.7	193 08.8	258 50	• •	20 26	• •	299 21	• •	196 35	• 53
40	231 26.8	13.5	195 39.2	261 20		22 56		301 51		198 59	51
50	233 56.8	13.4	198 09.6	263 50		25 27		304 22		201 24	49
04 00	236 26.8	S14 13.3	200 40.0	266 19	S21 22	27 57	N 4 41	306 52	S20 55	203 48	S 1 47
10	238 56.8	13.1	203 10.4	268 49		30 28		309 23		206 13	45
20	241 26.8	13.0	205 40.8	271 19		32 58		311 53		208 38	43
30	243 56.8	• 12.9	208 11.2	273 49	• •	35 29	• •	314 23	• •	211 02	• 41
40	246 26.8	12.7	210 41.6	276 19		37 59		316 54		213 27	39
50	248 56.8	12.6	213 12.1	278 49		40 30		319 24		215 51	37
05 00	251 26.8	S14 12.5	215 42.5	281 19	S21 21	43 00	N 4 42	321 54	S20 55	218 16	S 1 36
10	253 56.8	12.3	218 12.9	283 49		45 30		324 25		220 41	34
20	256 26.8	12.2	220 43.3	286 18		48 01		326 55		223 05	32
30	258 56.8	• 12.0	223 13.7	288 48	• •	50 31	• •	329 26	• •	225 30	• 30
40	261 26.8	11.9	225 44.1	291 18		53 02		331 56		227 54	28
50	263 56.8	11.8	228 14.5	293 48		55 32		334 26		230 19	26
06 00	266 26.8	S14 11.6	230 44.9	296 18	S21 21	58 03	N 4 42	336 57	S20 55	232 44	S 1 24
10	268 56.8	11.5	233 15.3	298 48		60 33		339 27		235 08	22
20	271 26.8	11.4	235 45.7	301 18		63 04		341 58		237 33	20
30	273 56.8	• 11.2	238 16.2	303 47	• •	65 34	• •	344 28	• •	239 57	• 18
40	276 26.8	11.1	240 46.6	306 17		68 04		346 58		242 22	16
50	278 56.8	11.0	243 17.0	308 47		70 35		349 29		244 47	15
07 00	281 26.8	S14 10.8	245 47.4	311 17	S21 21	73 05	N 4 42	351 59	S20 55	247 11	S 1 13
10	283 56.8	10.7	248 17.8	313 47		75 36		354 29		249 36	11
20	286 26.8	10.6	250 48.2	316 17		78 06		357 00		252 00	09
30	288 56.8	• 10.4	253 18.6	318 47	• •	80 37	• •	359 30	• •	254 25	• 07
40	291 26.8	10.3	255 49.0	321 16		83 07		2 01		256 50	05
50	293 56.8	10.1	258 19.4	323 46		85 38		4 31		259 14	03
08 00	296 26.8	S14 10.0	260 49.9	326 16	S21 20	88 08	N 4 42	7 01	S20 55	261 39	S 1 01
10	298 56.8	09.9	263 20.3	328 46		90 39		9 32		264 03	0 59
20	301 26.8	09.7	265 50.7	331 16		93 09		12 02		266 28	57
30	303 56.8	• 09.6	268 21.1	333 46	• •	95 39	• •	14 32	• •	268 53	• 55
40	306 26.8	09.5	270 51.5	336 16		98 10		17 03		271 17	54
50	308 56.8	09.3	273 21.9	338 45		100 40		19 33		273 42	52
09 00	311 26.8	S14 09.2	275 52.3	341 15	S21 20	103 11	N 4 42	22 04	S20 55	276 07	S 0 50
10	313 56.8	09.1	278 22.7	343 45		105 41		24 34		278 31	48
20	316 26.8	08.9	280 53.1	346 15		108 12		27 04		280 56	46
30	318 56.8	• 08.8	283 23.6	348 45	• •	110 42	• •	29 35	• •	283 20	• 44
40	321 26.8	08.6	285 54.0	351 15		113 13		32 05		285 45	42
50	323 56.8	08.5	288 24.4	353 45		115 43		34 35		288 10	40
10 00	326 26.8	S14 08.4	290 54.8	356 15	S21 19	118 13	N 4 42	37 06	S20 55	290 34	S 0 38
10	328 56.8	08.2	293 25.2	358 44		120 44		39 36		292 59	36
20	331 26.8	08.1	295 55.6	1 14		123 14		42 07		295 23	34
30	333 56.8	• 08.0	298 26.0	3 44	• •	125 45	• •	44 37	• •	297 48	• 32
40	336 26.8	07.8	300 56.4	6 14		128 15		47 07		300 13	31
50	338 56.8	07.7	303 26.8	8 44		130 46		49 38		302 37	29
11 00	341 26.8	S14 07.5	305 57.2	11 14	S21 19	133 16	N 4 42	52 08	S20 55	305 02	S 0 27
10	343 56.8	07.4	308 27.7	13 44		135 47		54 39		307 26	25
20	346 26.8	07.3	310 58.1	16 13		138 17		57 09		309 51	23
30	348 56.8	• 07.1	313 28.5	18 43	• •	140 47	• •	59 39	• •	312 16	• 21
40	351 26.8	07.0	315 58.9	21 13		143 18		62 10		314 40	19
50	353 56.8	06.9	318 29.3	23 43		145 48		64 40		317 05	17
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.6	N0 11.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 48	−02
70	08 47	+01
68	08 46	+03
66	08 45	+05
64	08 44	+07
62	08 43	+09
60	08 42	+10
58	08 42	+12
56	08 41	+12
54	08 41	+14
52	08 41	+15
50	08 40	+15
45	08 39	+17
40	08 39	+19
35	08 38	+20
30	08 38	+21
20	08 37	+23
10	08 36	+25
0	08 35	+27
10	08 35	+29
20	08 34	+31
30	08 33	+32
35	08 33	+34
40	08 32	+35
45	08 32	+37
50	08 31	+39
52	08 31	+40
54	08 30	+41
56	08 30	+42
58	08 30	+43
60	08 29	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.8	S14 06.7	320 59.7	26 13	S21 19	148 19	N 4 42	67 10	S20 55	319 30	S 0 15
10	358 56.8	06.6	323 30.1	28 43		150 49		69 41		321 54	13
20	1 26.8	06.5	326 00.5	31 13		153 20		72 11		324 19	11
30	3 56.8	• 06.3	328 30.9	33 42	• •	155 50	• •	74 42	• •	326 43	• 10
40	6 26.8	06.2	331 01.4	36 12		158 21		77 12		329 08	08
50	8 56.7	06.0	333 31.8	38 42		160 51		79 42		331 33	06
13 00	11 26.7	S14 05.9	336 02.2	41 12	S21 18	163 22	N 4 42	82 13	S20 55	333 57	S 0 04
10	13 56.7	05.8	338 32.6	43 42		165 52		84 43		336 22	S 0 02
20	16 26.7	05.6	341 03.0	46 12		168 22		87 13		338 46	0 00
30	18 56.7	• 05.5	343 33.4	48 42	• •	170 53	• •	89 44	• •	341 11	N 0 02
40	21 26.7	05.4	346 03.8	51 11		173 23		92 14		343 36	04
50	23 56.7	05.2	348 34.2	53 41		175 54		94 45		346 00	06
14 00	26 26.7	S14 05.1	351 04.6	56 11	S21 18	178 24	N 4 42	97 15	S20 55	348 25	N 0 08
10	28 56.7	05.0	353 35.1	58 41		180 55		99 45		350 50	10
20	31 26.7	04.8	356 05.5	61 11		183 25		102 16		353 14	12
30	33 56.7	• 04.7	358 35.9	63 41	• •	185 56	• •	104 46	• •	355 39	• 13
40	36 26.7	04.5	1 06.3	66 11		188 26		107 17		358 03	15
50	38 56.7	04.4	3 36.7	68 41		190 56		109 47		0 28	17
15 00	41 26.7	S14 04.3	6 07.1	71 10	S21 17	193 27	N 4 43	112 17	S20 55	2 53	N 0 19
10	43 56.7	04.1	8 37.5	73 40		195 57		114 48		5 17	21
20	46 26.7	04.0	11 07.9	76 10		198 28		117 18		7 42	23
30	48 56.7	• 03.9	13 38.3	78 40	• •	200 58	• •	119 48	• •	10 06	• 25
40	51 26.7	03.7	16 08.7	81 10		203 29		122 19		12 31	27
50	53 56.7	03.6	18 39.2	83 40		205 59		124 49		14 56	29
16 00	56 26.7	S14 03.4	21 09.6	86 10	S21 17	208 30	N 4 43	127 20	S20 55	17 20	N 0 31
10	58 56.7	03.3	23 40.0	88 39		211 00		129 50		19 45	33
20	61 26.7	03.2	26 10.4	91 09		213 30		132 20		22 10	34
30	63 56.7	• 03.0	28 40.8	93 39	• •	216 01	• •	134 51	• •	24 34	• 36
40	66 26.7	02.9	31 11.2	96 09		218 31		137 21		26 59	38
50	68 56.7	02.8	33 41.6	98 39		221 02		139 51		29 23	40
17 00	71 26.7	S14 02.6	36 12.0	101 09	S21 17	223 32	N 4 43	142 22	S20 55	31 48	N 0 42
10	73 56.7	02.5	38 42.4	103 39		226 03		144 52		34 13	44
20	76 26.7	02.4	41 12.9	106 08		228 33		147 23		36 37	46
30	78 56.7	• 02.2	43 43.3	108 38	• •	231 04	• •	149 53	• •	39 02	• 48
40	81 26.7	02.1	46 13.7	111 08		233 34		152 23		41 27	50
50	83 56.7	01.9	48 44.1	113 38		236 05		154 54		43 51	52
18 00	86 26.7	S14 01.8	51 14.5	116 08	S21 16	238 35	N 4 43	157 24	S20 55	46 16	N 0 54
10	88 56.7	01.7	53 44.9	118 38		241 05		159 55		48 40	55
20	91 26.7	01.5	56 15.3	121 08		243 36		162 25		51 05	57
30	93 56.7	• 01.4	58 45.7	123 38	• •	246 06	• •	164 55	• •	53 30	0 59
40	96 26.7	01.3	61 16.1	126 07		248 37		167 26		55 54	1 01
50	98 56.7	01.1	63 46.6	128 37		251 07		169 56		58 19	03
19 00	101 26.7	S14 01.0	66 17.0	131 07	S21 16	253 38	N 4 43	172 26	S20 55	60 43	N 1 05
10	103 56.7	00.8	68 47.4	133 37		256 08		174 57		63 08	07
20	106 26.7	00.7	71 17.8	136 07		258 39		177 27		65 33	09
30	108 56.7	• 00.6	73 48.2	138 37	• •	261 09	• •	179 58	• •	67 57	• 11
40	111 26.7	00.4	76 18.6	141 07		263 39		182 28		70 22	13
50	113 56.7	00.3	78 49.0	143 36		266 10		184 58		72 47	15
20 00	116 26.7	S14 00.2	81 19.4	146 06	S21 15	268 40	N 4 43	187 29	S20 55	75 11	N 1 16
10	118 56.7	14 00.0	83 49.8	148 36		271 11		189 59		77 36	18
20	121 26.7	13 59.9	86 20.2	151 06		273 41		192 29		80 00	20
30	123 56.7	• 59.7	88 50.7	153 36	• •	276 12	• •	195 00	• •	82 25	• 22
40	126 26.7	59.6	91 21.1	156 06		278 42		197 30		84 50	24
50	128 56.7	59.5	93 51.5	158 36		281 13		200 01		87 14	26
21 00	131 26.7	S13 59.3	96 21.9	161 05	S21 15	283 43	N 4 43	202 31	S20 55	89 39	N 1 28
10	133 56.7	59.2	98 52.3	163 35		286 14		205 01		92 04	30
20	136 26.7	59.1	101 22.7	166 05		288 44		207 32		94 28	32
30	138 56.7	• 58.9	103 53.1	168 35	• •	291 14	• •	210 02	• •	96 53	• 34
40	141 26.7	58.8	106 23.5	171 05		293 45		212 33		99 17	35
50	143 56.7	58.7	108 53.9	173 35		296 15		215 03		101 42	37
22 00	146 26.7	S13 58.5	111 24.4	176 05	S21 15	298 46	N 4 43	217 33	S20 55	104 07	N 1 39
10	148 56.7	58.4	113 54.8	178 34		301 16		220 04		106 31	41
20	151 26.7	58.2	116 25.2	181 04		303 47		222 34		108 56	43
30	153 56.7	• 58.1	118 55.6	183 34	• •	306 17	• •	225 04	• •	111 21	• 45
40	156 26.7	58.0	121 26.0	186 04		308 48		227 35		113 45	47
50	158 56.7	57.8	123 56.4	188 34		311 18		230 05		116 10	49
23 00	161 26.7	S13 57.7	126 26.8	191 04	S21 14	313 48	N 4 43	232 36	S20 55	118 34	N 1 51
10	163 56.7	57.6	128 57.2	193 34		316 19		235 06		120 59	53
20	166 26.7	57.4	131 27.6	196 04		318 49		237 36		123 24	54
30	168 56.7	• 57.3	133 58.0	198 33	• •	321 20	• •	240 07	• •	125 48	• 56
40	171 26.7	57.1	136 28.5	201 03		323 50		242 37		128 13	1 58
50	173 56.7	57.0	138 58.9	203 33		326 21		245 07		130 38	2 00
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.7	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 19	+58
70	21 17	+55
68	21 15	+52
66	21 14	+50
64	21 13	+48
62	21 12	+46
60	21 11	+44
58	21 10	+43
56	21 09	+42
54	21 09	+40
52	21 08	+39
50	21 08	+39
45	21 07	+37
40	21 06	+35
35	21 05	+34
30	21 04	+32
20	21 03	+30
10	21 02	+29
0	21 01	+27
10	21 00	+25
20	20 59	+23
30	20 57	+21
35	20 56	+20
40	20 56	+19
45	20 55	+17
50	20 53	+15
52	20 53	+15
54	20 52	+14
56	20 52	+13
58	20 51	+12
60	20 50	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.7	S13 56.9	141 29.3	206 03	S21 14	328 51	N 4 44	247 38	S20 55	133 02	N 2 02
10	178 56.7	56.7	143 59.7	208 33		331 22		250 08		135 27	04
20	181 26.7	56.6	146 30.1	211 03		333 52		252 39		137 51	06
30	183 56.7	• 56.5	149 00.5	213 33	• •	336 22	• •	255 09	• •	140 16	• 08
40	186 26.7	56.3	151 30.9	216 02		338 53		257 39		142 41	10
50	188 56.7	56.2	154 01.3	218 32		341 23		260 10		145 05	12
01 00	191 26.7	S13 56.0	156 31.7	221 02	S21 13	343 54	N 4 44	262 40	S20 55	147 30	N 2 13
10	193 56.7	55.9	159 02.2	223 32		346 24		265 11		149 55	15
20	196 26.7	55.8	161 32.6	226 02		348 55		267 41		152 19	17
30	198 56.7	• 55.6	164 03.0	228 32	• •	351 25	• •	270 11	• •	154 44	• 19
40	201 26.7	55.5	166 33.4	231 02		353 56		272 42		157 08	21
50	203 56.7	55.4	169 03.8	233 31		356 26		275 12		159 33	23
02 00	206 26.7	S13 55.2	171 34.2	236 01	S21 13	358 57	N 4 44	277 42	S20 55	161 58	N 2 25
10	208 56.7	55.1	174 04.6	238 31		1 27		280 13		164 22	27
20	211 26.7	54.9	176 35.0	241 01		3 57		282 43		166 47	29
30	213 56.7	• 54.8	179 05.4	243 31	• •	6 28	• •	285 14	• •	169 12	• 30
40	216 26.7	54.7	181 35.9	246 01		8 58		287 44		171 36	32
50	218 56.7	54.5	184 06.3	248 31		11 29		290 14		174 01	34
03 00	221 26.7	S13 54.4	186 36.7	251 01	S21 13	13 59	N 4 44	292 45	S20 55	176 25	N 2 36
10	223 56.7	54.3	189 07.1	253 30		16 30		295 15		178 50	38
20	226 26.7	54.1	191 37.5	256 00		19 00		297 45		181 15	40
30	228 56.7	• 54.0	194 07.9	258 30	• •	21 31	• •	300 16	• •	183 39	• 42
40	231 26.7	53.8	196 38.3	261 00		24 01		302 46		186 04	44
50	233 56.7	53.7	199 08.7	263 30		26 31		305 17		188 29	46
04 00	236 26.7	S13 53.6	201 39.1	266 00	S21 12	29 02	N 4 44	307 47	S20 55	190 53	N 2 47
10	238 56.7	53.4	204 09.5	268 30		31 32		310 17		193 18	49
20	241 26.7	53.3	206 40.0	270 59		34 03		312 48		195 42	51
30	243 56.7	• 53.2	209 10.4	273 29	• •	36 33	• •	315 18	• •	198 07	• 53
40	246 26.7	53.0	211 40.8	275 59		39 04		317 49		200 32	55
50	248 56.7	52.9	214 11.2	278 29		41 34		320 19		202 56	57
05 00	251 26.7	S13 52.7	216 41.6	280 59	S21 12	44 05	N 4 44	322 49	S20 55	205 21	N 2 59
10	253 56.7	52.6	219 12.0	283 29		46 35		325 20		207 46	3 01
20	256 26.7	52.5	221 42.4	285 59		49 06		327 50		210 10	02
30	258 56.7	• 52.3	224 12.8	288 28	• •	51 36	• •	330 20	• •	212 35	• 04
40	261 26.7	52.2	226 43.2	290 58		54 06		332 51		214 59	06
50	263 56.7	52.0	229 13.7	293 28		56 37		335 21		217 24	08
06 00	266 26.7	S13 51.9	231 44.1	295 58	S21 11	59 07	N 4 44	337 52	S20 55	219 49	N 3 10
10	268 56.7	51.8	234 14.5	298 28		61 38		340 22		222 13	12
20	271 26.7	51.6	236 44.9	300 58		64 08		342 52		224 38	14
30	273 56.7	• 51.5	239 15.3	303 28	• •	66 39	• •	345 23	• •	227 03	• 16
40	276 26.7	51.4	241 45.7	305 57		69 09		347 53		229 27	17
50	278 56.7	51.2	244 16.1	308 27		71 40		350 23		231 52	19
07 00	281 26.7	S13 51.1	246 46.5	310 57	S21 11	74 10	N 4 44	352 54	S20 55	234 16	N 3 21
10	283 56.7	50.9	249 16.9	313 27		76 40		355 24		236 41	23
20	286 26.7	50.8	251 47.4	315 57		79 11		357 55		239 06	25
30	288 56.7	• 50.7	254 17.8	318 27	• •	81 41	• •	0 25	• •	241 30	• 27
40	291 26.7	50.5	256 48.2	320 57		84 12		2 55		243 55	29
50	293 56.7	50.4	259 18.6	323 27		86 42		5 26		246 20	31
08 00	296 26.7	S13 50.3	261 49.0	325 56	S21 11	89 13	N 4 44	7 56	S20 55	248 44	N 3 32
10	298 56.7	50.1	264 19.4	328 26		91 43		10 27		251 09	34
20	301 26.7	50.0	266 49.8	330 56		94 14		12 57		253 33	36
30	303 56.7	• 49.8	269 20.2	333 26	• •	96 44	• •	15 27	• •	255 58	• 38
40	306 26.7	49.7	271 50.6	335 56		99 15		17 58		258 23	40
50	308 56.7	49.6	274 21.0	338 26		101 45		20 28		260 47	42
09 00	311 26.7	S13 49.4	276 51.5	340 56	S21 10	104 15	N 4 45	22 58	S20 55	263 12	N 3 44
10	313 56.7	49.3	279 21.9	343 25		106 46		25 29		265 37	45
20	316 26.7	49.2	281 52.3	345 55		109 16		27 59		268 01	47
30	318 56.7	• 49.0	284 22.7	348 25	• •	111 47	• •	30 30	• •	270 26	• 49
40	321 26.7	48.9	286 53.1	350 55		114 17		33 00		272 50	51
50	323 56.7	48.7	289 23.5	353 25		116 48		35 30		275 15	53
10 00	326 26.7	S13 48.6	291 53.9	355 55	S21 10	119 18	N 4 45	38 01	S20 55	277 40	N 3 55
10	328 56.7	48.5	294 24.3	358 25		121 49		40 31		280 04	57
20	331 26.7	48.3	296 54.7	0 54		124 19		43 02		282 29	3 59
30	333 56.7	• 48.2	299 25.2	3 24	• •	126 49	• •	45 32	• •	284 54	4 00
40	336 26.7	48.0	301 55.6	5 54		129 20		48 02		287 18	02
50	338 56.7	47.9	304 26.0	8 24		131 50		50 33		289 43	04
11 00	341 26.7	S13 47.8	306 56.4	10 54	S21 09	134 21	N 4 45	53 03	S20 55	292 07	N 4 06
10	343 56.7	47.6	309 26.8	13 24		136 51		55 33		294 32	08
20	346 26.7	47.5	311 57.2	15 54		139 22		58 04		296 57	10
30	348 56.7	• 47.4	314 27.6	18 24	• •	141 52	• •	60 34	• •	299 21	• 11
40	351 26.7	47.2	316 58.0	20 53		144 23		63 05		301 46	13
50	353 56.7	47.1	319 28.4	23 23		146 53		65 35		304 11	15
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.8	N0 11.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 43	−02
70	08 48	+01
68	08 52	+03
66	08 55	+06
64	08 58	+07
62	09 01	+09
60	09 03	+11
58	09 05	+12
56	09 06	+13
54	09 08	+14
52	09 09	+15
50	09 11	+15
45	09 14	+17
40	09 16	+19
35	09 18	+20
30	09 20	+21
20	09 23	+23
10	09 26	+25
0	09 29	+27
10	09 32	+28
20	09 35	+30
30	09 38	+32
35	09 40	+33
40	09 43	+35
45	09 45	+37
50	09 48	+39
52	09 50	+39
54	09 52	+40
56	09 53	+41
58	09 55	+43
60	09 58	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.7	S13 46.9	321 58.8	25 53	S21 09	149 23	N 4 45	68 05	S20 55	306 35	N 4 17
10	358 56.7	46.8	324 29.3	28 23		151 54		70 36		309 00	19
20	1 26.7	46.7	326 59.7	30 53		154 24		73 06		311 24	21
30	3 56.7	• 46.5	329 30.1	33 23	• •	156 55	• •	75 36	• •	313 49	• 23
40	6 26.8	46.4	332 00.5	35 53		159 25		78 07		316 14	24
50	8 56.8	46.3	334 30.9	38 22		161 56		80 37		318 38	26
13 00	11 26.8	S13 46.1	337 01.3	40 52	S21 08	164 26	N 4 45	83 08	S20 55	321 03	N 4 28
10	13 56.8	46.0	339 31.7	43 22		166 57		85 38		323 28	30
20	16 26.8	45.8	342 02.1	45 52		169 27		88 08		325 52	32
30	18 56.8	• 45.7	344 32.5	48 22	• •	171 58	• •	90 39	• •	328 17	• 34
40	21 26.8	45.6	347 03.0	50 52		174 28		93 09		330 41	35
50	23 56.8	45.4	349 33.4	53 22		176 58		95 40		333 06	37
14 00	26 26.8	S13 45.3	352 03.8	55 51	S21 08	179 29	N 4 45	98 10	S20 55	335 31	N 4 39
10	28 56.8	45.1	354 34.2	58 21		181 59		100 40		337 55	41
20	31 26.8	45.0	357 04.6	60 51		184 30		103 11		340 20	43
30	33 56.8	• 44.9	359 35.0	63 21	• •	187 00	• •	105 41	• •	342 45	• 45
40	36 26.8	44.7	2 05.4	65 51		189 31		108 11		345 09	46
50	38 56.8	44.6	4 35.8	68 21		192 01		110 42		347 34	48
15 00	41 26.8	S13 44.5	7 06.2	70 51	S21 08	194 32	N 4 45	113 12	S20 55	349 58	N 4 50
10	43 56.8	44.3	9 36.7	73 21		197 02		115 43		352 23	52
20	46 26.8	44.2	12 07.1	75 50		199 32		118 13		354 48	54
30	48 56.8	• 44.0	14 37.5	78 20	• •	202 03	• •	120 43	• •	357 12	• 56
40	51 26.8	43.9	17 07.9	80 50		204 33		123 14		359 37	57
50	53 56.8	43.8	19 38.3	83 20		207 04		125 44		2 02	4 59
16 00	56 26.8	S13 43.6	22 08.7	85 50	S21 07	209 34	N 4 45	128 14	S20 55	4 26	N 5 01
10	58 56.8	43.5	24 39.1	88 20		212 05		130 45		6 51	03
20	61 26.8	43.3	27 09.5	90 50		214 35		133 15		9 15	05
30	63 56.8	• 43.2	29 39.9	93 19	• •	217 06	• •	135 46	• •	11 40	• 07
40	66 26.8	43.1	32 10.3	95 49		219 36		138 16		14 05	08
50	68 56.8	42.9	34 40.8	98 19		222 07		140 46		16 29	10
17 00	71 26.8	S13 42.8	37 11.2	100 49	S21 07	224 37	N 4 45	143 17	S20 56	18 54	N 5 12
10	73 56.8	42.7	39 41.6	103 19		227 07		145 47		21 19	14
20	76 26.8	42.5	42 12.0	105 49		229 38		148 18		23 43	16
30	78 56.8	• 42.4	44 42.4	108 19	• •	232 08	• •	150 48	• •	26 08	• 18
40	81 26.8	42.2	47 12.8	110 48		234 39		153 18		28 32	19
50	83 56.8	42.1	49 43.2	113 18		237 09		155 49		30 57	21
18 00	86 26.8	S13 42.0	52 13.6	115 48	S21 06	239 40	N 4 46	158 19	S20 56	33 22	N 5 23
10	88 56.8	41.8	54 44.0	118 18		242 10		160 49		35 46	25
20	91 26.8	41.7	57 14.5	120 48		244 41		163 20		38 11	27
30	93 56.8	• 41.5	59 44.9	123 18	• •	247 11	• •	165 50	• •	40 36	• 28
40	96 26.8	41.4	62 15.3	125 48		249 41		168 21		43 00	30
50	98 56.8	41.3	64 45.7	128 18		252 12		170 51		45 25	32
19 00	101 26.8	S13 41.1	67 16.1	130 47	S21 06	254 42	N 4 46	173 21	S20 56	47 49	N 5 34
10	103 56.8	41.0	69 46.5	133 17		257 13		175 52		50 14	36
20	106 26.8	40.9	72 16.9	135 47		259 43		178 22		52 39	37
30	108 56.8	• 40.7	74 47.3	138 17	• •	262 14	• •	180 52	• •	55 03	• 39
40	111 26.8	40.6	77 17.7	140 47		264 44		183 23		57 28	41
50	113 56.8	40.4	79 48.2	143 17		267 15		185 53		59 53	43
20 00	116 26.8	S13 40.3	82 18.6	145 47	S21 05	269 45	N 4 46	188 24	S20 56	62 17	N 5 45
10	118 56.8	40.2	84 49.0	148 16		272 16		190 54		64 42	46
20	121 26.8	40.0	87 19.4	150 46		274 46		193 24		67 06	48
30	123 56.8	• 39.9	89 49.8	153 16	• •	277 16	• •	195 55	• •	69 31	• 50
40	126 26.8	39.7	92 20.2	155 46		279 47		198 25		71 56	52
50	128 56.8	39.6	94 50.6	158 16		282 17		200 56		74 20	54
21 00	131 26.8	S13 39.5	97 21.0	160 46	S21 05	284 48	N 4 46	203 26	S20 56	76 45	N 5 55
10	133 56.8	39.3	99 51.4	163 16		287 18		205 56		79 10	57
20	136 26.8	39.2	102 21.8	165 45		289 49		208 27		81 34	5 59
30	138 56.8	• 39.0	104 52.3	168 15	• •	292 19	• •	210 57	• •	83 59	6 01
40	141 26.8	38.9	107 22.7	170 45		294 50		213 27		86 23	03
50	143 56.8	38.8	109 53.1	173 15		297 20		215 58		88 48	04
22 00	146 26.8	S13 38.6	112 23.5	175 45	S21 05	299 50	N 4 46	218 28	S20 56	91 13	N 6 06
10	148 56.8	38.5	114 53.9	178 15		302 21		220 59		93 37	08
20	151 26.8	38.4	117 24.3	180 45		304 51		223 29		96 02	10
30	153 56.8	• 38.2	119 54.7	183 15	• •	307 22	• •	225 59	• •	98 27	• 12
40	156 26.8	38.1	122 25.1	185 44		309 52		228 30		100 51	13
50	158 56.8	37.9	124 55.5	188 14		312 23		231 00		103 16	15
23 00	161 26.8	S13 37.8	127 26.0	190 44	S21 04	314 53	N 4 46	233 30	S20 56	105 40	N 6 17
10	163 56.8	37.7	129 56.4	193 14		317 24		236 01		108 05	19
20	166 26.8	37.5	132 26.8	195 44		319 54		238 31		110 30	20
30	168 56.8	• 37.4	134 57.2	198 14	• •	322 25	• •	241 02	• •	112 54	• 22
40	171 26.8	37.2	137 27.6	200 44		324 55		243 32		115 19	24
50	173 56.8	37.1	139 58.0	203 13		327 25		246 02		117 44	26
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.7	N0 10.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	23 15	+58
70	23 06	+54
68	22 59	+52
66	22 52	+49
64	22 47	+47
62	22 43	+45
60	22 39	+43
58	22 35	+42
56	22 32	+41
54	22 29	+40
52	22 27	+39
50	22 25	+38
45	22 20	+36
40	22 16	+34
35	22 12	+33
30	22 09	+32
20	22 04	+30
10	21 59	+28
0	21 54	+27
10	21 50	+25
20	21 45	+23
30	21 40	+22
35	21 37	+21
40	21 33	+19
45	21 29	+17
50	21 24	+16
52	21 22	+15
54	21 20	+14
56	21 17	+13
58	21 14	+12
60	21 11	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 22% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 26.8	S13 37.0	142 28.4	205 43	S21 04	329 56	N 4 46	248 33	S20 56	120 08	N 6 28
10	178 56.8	36.8	144 58.8	208 13		332 26		251 03		122 33	29
20	181 26.8	36.7	147 29.2	210 43		334 57		253 34		124 57	31
30	183 56.8	• 36.5	149 59.7	213 13	• •	337 27	• •	256 04	• •	127 22	• 33
40	186 26.8	36.4	152 30.1	215 43		339 58		258 34		129 47	35
50	188 56.8	36.3	155 00.5	218 13		342 28		261 05		132 11	36
01 00	191 26.8	S13 36.1	157 30.9	220 43	S21 03	344 59	N 4 46	263 35	S20 56	134 36	N 6 38
10	193 56.8	36.0	160 01.3	223 12		347 29		266 05		137 00	40
20	196 26.8	35.9	162 31.7	225 42		349 59		268 36		139 25	42
30	198 56.8	• 35.7	165 02.1	228 12	• •	352 30	• •	271 06	• •	141 50	• 43
40	201 26.8	35.6	167 32.5	230 42		355 00		273 37		144 14	45
50	203 56.8	35.4	170 02.9	233 12		357 31		276 07		146 39	47
02 00	206 26.8	S13 35.3	172 33.3	235 42	S21 03	0 01	N 4 46	278 37	S20 56	149 04	N 6 49
10	208 56.8	35.2	175 03.8	238 12		2 32		281 08		151 28	50
20	211 26.8	35.0	177 34.2	240 41		5 02		283 38		153 53	52
30	213 56.8	• 34.9	180 04.6	243 11	• •	7 33	• •	286 09	• •	156 17	• 54
40	216 26.8	34.7	182 35.0	245 41		10 03		288 39		158 42	56
50	218 56.8	34.6	185 05.4	248 11		12 34		291 09		161 07	57
03 00	221 26.8	S13 34.5	187 35.8	250 41	S21 02	15 04	N 4 47	293 40	S20 56	163 31	N 6 59
10	223 56.8	34.3	190 06.2	253 11		17 34		296 10		165 56	7 01
20	226 26.8	34.2	192 36.6	255 41		20 05		298 40		168 20	03
30	228 56.8	• 34.0	195 07.0	258 10	• •	22 35	• •	301 11	• •	170 45	• 04
40	231 26.8	33.9	197 37.5	260 40		25 06		303 41		173 10	06
50	233 56.8	33.8	200 07.9	263 10		27 36		306 12		175 34	08
04 00	236 26.9	S13 33.6	202 38.3	265 40	S21 02	30 07	N 4 47	308 42	S20 56	177 59	N 7 10
10	238 56.9	33.5	205 08.7	268 10		32 37		311 12		180 24	11
20	241 26.9	33.3	207 39.1	270 40		35 08		313 43		182 48	13
30	243 56.9	• 33.2	210 09.5	273 10	• •	37 38	• •	316 13	• •	185 13	• 15
40	246 26.9	33.1	212 39.9	275 40		40 08		318 43		187 37	17
50	248 56.9	32.9	215 10.3	278 09		42 39		321 14		190 02	18
05 00	251 26.9	S13 32.8	217 40.7	280 39	S21 02	45 09	N 4 47	323 44	S20 56	192 27	N 7 20
10	253 56.9	32.7	220 11.1	283 09		47 40		326 15		194 51	22
20	256 26.9	32.5	222 41.6	285 39		50 10		328 45		197 16	24
30	258 56.9	• 32.4	225 12.0	288 09	• •	52 41	• •	331 15	• •	199 40	• 25
40	261 26.9	32.2	227 42.4	290 39		55 11		333 46		202 05	27
50	263 56.9	32.1	230 12.8	293 09		57 42		336 16		204 30	29
06 00	266 26.9	S13 32.0	232 43.2	295 38	S21 01	60 12	N 4 47	338 47	S20 56	206 54	N 7 30
10	268 56.9	31.8	235 13.6	298 08		62 43		341 17		209 19	32
20	271 26.9	31.7	237 44.0	300 38		65 13		343 47		211 44	34
30	273 56.9	• 31.5	240 14.4	303 08	• •	67 43	• •	346 18	• •	214 08	• 36
40	276 26.9	31.4	242 44.8	305 38		70 14		348 48		216 33	37
50	278 56.9	31.3	245 15.3	308 08		72 44		351 18		218 57	39
07 00	281 26.9	S13 31.1	247 45.7	310 38	S21 01	75 15	N 4 47	353 49	S20 56	221 22	N 7 41
10	283 56.9	31.0	250 16.1	313 07		77 45		356 19		223 47	42
20	286 26.9	30.8	252 46.5	315 37		80 16		358 50		226 11	44
30	288 56.9	• 30.7	255 16.9	318 07	• •	82 46	• •	1 20	• •	228 36	• 46
40	291 26.9	30.6	257 47.3	320 37		85 17		3 50		231 00	48
50	293 56.9	30.4	260 17.7	323 07		87 47		6 21		233 25	49
08 00	296 26.9	S13 30.3	262 48.1	325 37	S21 00	90 17	N 4 47	8 51	S20 56	235 50	N 7 51
10	298 56.9	30.1	265 18.5	328 07		92 48		11 21		238 14	53
20	301 26.9	30.0	267 49.0	330 37		95 18		13 52		240 39	54
30	303 56.9	• 29.9	270 19.4	333 06	• •	97 49	• •	16 22	• •	243 03	• 56
40	306 26.9	29.7	272 49.8	335 36		100 19		18 53		245 28	7 58
50	308 56.9	29.6	275 20.2	338 06		102 50		21 23		247 53	8 00
09 00	311 26.9	S13 29.4	277 50.6	340 36	S21 00	105 20	N 4 47	23 53	S20 56	250 17	N 8 01
10	313 56.9	29.3	280 21.0	343 06		107 51		26 24		252 42	03
20	316 26.9	29.2	282 51.4	345 36		110 21		28 54		255 07	05
30	318 56.9	• 29.0	285 21.8	348 06	• •	112 52	• •	31 25	• •	257 31	• 06
40	321 26.9	28.9	287 52.2	350 35		115 22		33 55		259 56	08
50	323 56.9	28.7	290 22.6	353 05		117 52		36 25		262 20	10
10 00	326 26.9	S13 28.6	292 53.1	355 35	S20 59	120 23	N 4 47	38 56	S20 56	264 45	N 8 11
10	328 56.9	28.5	295 23.5	358 05		122 53		41 26		267 10	13
20	331 26.9	28.3	297 53.9	0 35		125 24		43 56		269 34	15
30	333 56.9	• 28.2	300 24.3	3 05	• •	127 54	• •	46 27	• •	271 59	• 16
40	336 26.9	28.0	302 54.7	5 35		130 25		48 57		274 23	18
50	338 56.9	27.9	305 25.1	8 05		132 55		51 28		276 48	20
11 00	341 26.9	S13 27.8	307 55.5	10 34	S20 59	135 26	N 4 47	53 58	S20 56	279 13	N 8 22
10	343 56.9	27.6	310 25.9	13 04		137 56		56 28		281 37	23
20	346 26.9	27.5	312 56.3	15 34		140 26		58 59		284 02	25
30	348 56.9	• 27.3	315 26.8	18 04	• •	142 57	• •	61 29	• •	286 26	• 27
40	351 26.9	27.2	317 57.2	20 34		145 27		64 00		288 51	28
50	353 56.9	27.1	320 27.6	23 04		147 58		66 30		291 16	30
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.4	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.7	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 39	−02
70	08 50	+01
68	08 59	+04
66	09 07	+07
64	09 13	+08
62	09 19	+10
60	09 24	+11
58	09 29	+12
56	09 32	+14
54	09 36	+15
52	09 39	+16
50	09 42	+16
45	09 49	+18
40	09 54	+19
35	09 59	+21
30	10 03	+22
20	10 10	+24
10	10 16	+25
0	10 22	+27
10	10 29	+28
20	10 35	+30
30	10 43	+32
35	10 47	+33
40	10 52	+34
45	10 58	+36
50	11 05	+38
52	11 08	+39
54	11 11	+39
56	11 15	+41
58	11 20	+42
60	11 25	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 26.9	S13 26.9	322 58.0	25 34	S20 58	150 28	N 4 47	69 00	S20 56	293 40	N 8 32
10	358 56.9	26.8	325 28.4	28 03		152 59		71 31		296 05	33
20	1 26.9	26.6	327 58.8	30 33		155 29		74 01		298 29	35
30	3 56.9	• 26.5	330 29.2	33 03	• •	158 00	• •	76 31	• •	300 54	• 37
40	6 26.9	26.4	332 59.6	35 33		160 30		79 02		303 19	38
50	8 56.9	26.2	335 30.0	38 03		163 01		81 32		305 43	40
13 00	11 26.9	S13 26.1	338 00.5	40 33	S20 58	165 31	N 4 48	84 03	S20 56	308 08	N 8 42
10	13 56.9	26.0	340 30.9	43 03		168 01		86 33		310 32	43
20	16 27.0	25.8	343 01.3	45 32		170 32		89 03		312 57	45
30	18 57.0	• 25.7	345 31.7	48 02	• •	173 02	• •	91 34	• •	315 22	• 46
40	21 27.0	25.5	348 02.1	50 32		175 33		94 04		317 46	48
50	23 57.0	25.4	350 32.5	53 02		178 03		96 34		320 11	50
14 00	26 27.0	S13 25.3	353 02.9	55 32	S20 58	180 34	N 4 48	99 05	S20 56	322 35	N 8 51
10	28 57.0	25.1	355 33.3	58 02		183 04		101 35		325 00	53
20	31 27.0	25.0	358 03.7	60 32		185 35		104 06		327 25	55
30	33 57.0	• 24.8	0 34.1	63 02	• •	188 05	• •	106 36	• •	329 49	• 56
40	36 27.0	24.7	3 04.6	65 31		190 35		109 06		332 14	8 58
50	38 57.0	24.6	5 35.0	68 01		193 06		111 37		334 38	9 00
15 00	41 27.0	S13 24.4	8 05.4	70 31	S20 57	195 36	N 4 48	114 07	S20 56	337 03	N 9 01
10	43 57.0	24.3	10 35.8	73 01		198 07		116 38		339 28	03
20	46 27.0	24.1	13 06.2	75 31		200 37		119 08		341 52	05
30	48 57.0	• 24.0	15 36.6	78 01	• •	203 08	• •	121 38	• •	344 17	• 06
40	51 27.0	23.9	18 07.0	80 31		205 38		124 09		346 41	08
50	53 57.0	23.7	20 37.4	83 00		208 09		126 39		349 06	09
16 00	56 27.0	S13 23.6	23 07.8	85 30	S20 57	210 39	N 4 48	129 09	S20 56	351 31	N 9 11
10	58 57.0	23.4	25 38.3	88 00		213 10		131 40		353 55	13
20	61 27.0	23.3	28 08.7	90 30		215 40		134 10		356 20	14
30	63 57.0	• 23.2	30 39.1	93 00	• •	218 10	• •	136 41	• •	358 44	• 16
40	66 27.0	23.0	33 09.5	95 30		220 41		139 11		1 09	18
50	68 57.0	22.9	35 39.9	98 00		223 11		141 41		3 34	19
17 00	71 27.0	S13 22.7	38 10.3	100 30	S20 56	225 42	N 4 48	144 12	S20 56	5 58	N 9 21
10	73 57.0	22.6	40 40.7	102 59		228 12		146 42		8 23	22
20	76 27.0	22.5	43 11.1	105 29		230 43		149 12		10 47	24
30	78 57.0	• 22.3	45 41.5	107 59	• •	233 13	• •	151 43	• •	13 12	• 26
40	81 27.0	22.2	48 12.0	110 29		235 44		154 13		15 37	27
50	83 57.0	22.0	50 42.4	112 59		238 14		156 44		18 01	29
18 00	86 27.0	S13 21.9	53 12.8	115 29	S20 56	240 44	N 4 48	159 14	S20 56	20 26	N 9 31
10	88 57.0	21.8	55 43.2	117 59		243 15		161 44		22 50	32
20	91 27.0	21.6	58 13.6	120 28		245 45		164 15		25 15	34
30	93 57.0	• 21.5	60 44.0	122 58	• •	248 16	• •	166 45	• •	27 40	• 35
40	96 27.0	21.3	63 14.4	125 28		250 46		169 16		30 04	37
50	98 57.0	21.2	65 44.8	127 58		253 17		171 46		32 29	39
19 00	101 27.0	S13 21.1	68 15.2	130 28	S20 55	255 47	N 4 48	174 16	S20 56	34 53	N 9 40
10	103 57.0	20.9	70 45.6	132 58		258 18		176 47		37 18	42
20	106 27.0	20.8	73 16.1	135 28		260 48		179 17		39 43	43
30	108 57.0	• 20.6	75 46.5	137 57	• •	263 19	• •	181 47	• •	42 07	• 45
40	111 27.0	20.5	78 16.9	140 27		265 49		184 18		44 32	47
50	113 57.0	20.3	80 47.3	142 57		268 19		186 48		46 56	48
20 00	116 27.0	S13 20.2	83 17.7	145 27	S20 55	270 50	N 4 48	189 19	S20 56	49 21	N 9 50
10	118 57.0	20.1	85 48.1	147 57		273 20		191 49		51 46	51
20	121 27.0	19.9	88 18.5	150 27		275 51		194 19		54 10	53
30	123 57.0	• 19.8	90 48.9	152 57	• •	278 21	• •	196 50	• •	56 35	• 54
40	126 27.1	19.6	93 19.3	155 27		280 52		199 20		58 59	56
50	128 57.1	19.5	95 49.8	157 56		283 22		201 51		61 24	58
21 00	131 27.1	S13 19.4	98 20.2	160 26	S20 54	285 53	N 4 48	204 21	S20 56	63 49	N 9 59
10	133 57.1	19.2	100 50.6	162 56		288 23		206 51		66 13	10 01
20	136 27.1	19.1	103 21.0	165 26		290 53		209 22		68 38	02
30	138 57.1	• 18.9	105 51.4	167 56	• •	293 24	• •	211 52	• •	71 02	• 04
40	141 27.1	18.8	108 21.8	170 26		295 54		214 22		73 27	05
50	143 57.1	18.7	110 52.2	172 56		298 25		216 53		75 51	07
22 00	146 27.1	S13 18.5	113 22.6	175 25	S20 54	300 55	N 4 49	219 23	S20 56	78 16	N10 09
10	148 57.1	18.4	115 53.0	177 55		303 26		221 54		80 41	10
20	151 27.1	18.2	118 23.4	180 25		305 56		224 24		83 05	12
30	153 57.1	• 18.1	120 53.9	182 55	• •	308 27	• •	226 54	• •	85 30	• 13
40	156 27.1	18.0	123 24.3	185 25		310 57		229 25		87 54	15
50	158 57.1	17.8	125 54.7	187 55		313 28		231 55		90 19	16
23 00	161 27.1	S13 17.7	128 25.1	190 25	S20 53	315 58	N 4 49	234 25	S20 56	92 44	N10 18
10	163 57.1	17.5	130 55.5	192 55		318 28		236 56		95 08	19
20	166 27.1	17.4	133 25.9	195 24		320 59		239 26		97 33	21
30	168 57.1	• 17.3	135 56.3	197 54	• •	323 29	• •	241 57	• •	99 57	• 23
40	171 27.1	17.1	138 26.7	200 24		326 00		244 27		102 22	24
50	173 57.1	17.0	140 57.1	202 54		328 30		246 57		104 46	26
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.6	N0 09.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	25 12	+59
70	24 55	+54
68	24 41	+50
66	24 29	+48
64	24 20	+45
62	24 12	+44
60	24 05	+42
58	23 59	+41
56	23 53	+40
54	23 48	+39
52	23 44	+38
50	23 40	+37
45	23 32	+35
40	23 24	+34
35	23 18	+33
30	23 13	+32
20	23 04	+30
10	22 56	+28
0	22 48	+27
10	22 40	+26
20	22 32	+24
30	22 23	+22
35	22 18	+21
40	22 12	+20
45	22 05	+19
50	21 57	+17
52	21 53	+16
54	21 49	+15
56	21 44	+14
58	21 39	+13
60	21 33	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	24
38	47	68	23
39	46	69	22
41	45	70	21
42	44	71	20
44	43	72	19
45	42	73	18
46	41	74	17
47	40	75	16
49	39	76	15
50	38	77	14
51	37	78	13
52	36	79	12
54	35	80	11
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.1	S13 16.8	143 27.6	205 24	S20 53	331 01	N 4 49	249 28	S20 56	107 11	N10 27
10	178 57.1	16.7	145 58.0	207 54		333 31		251 58		109 36	29
20	181 27.1	16.6	148 28.4	210 24		336 02		254 29		112 00	30
30	183 57.1	• 16.4	150 58.8	212 53	• •	338 32	• •	256 59	• •	114 25	• 32
40	186 27.1	16.3	153 29.2	215 23		341 03		259 29		116 49	33
50	188 57.1	16.1	155 59.6	217 53		343 33		262 00		119 14	35
01 00	191 27.1	S13 16.0	158 30.0	220 23	S20 53	346 03	N 4 49	264 30	S20 56	121 39	N10 36
10	193 57.1	15.9	161 00.4	222 53		348 34		267 00		124 03	38
20	196 27.1	15.7	163 30.8	225 23		351 04		269 31		126 28	39
30	198 57.1	• 15.6	166 01.3	227 53	• •	353 35	• •	272 01	• •	128 52	• 41
40	201 27.1	15.4	168 31.7	230 22		356 05		274 32		131 17	43
50	203 57.1	15.3	171 02.1	232 52		358 36		277 02		133 41	44
02 00	206 27.1	S13 15.2	173 32.5	235 22	S20 52	1 06	N 4 49	279 32	S20 56	136 06	N10 46
10	208 57.1	15.0	176 02.9	237 52		3 37		282 03		138 31	47
20	211 27.1	14.9	178 33.3	240 22		6 07		284 33		140 55	49
30	213 57.1	• 14.7	181 03.7	242 52	• •	8 37	• •	287 04	• •	143 20	• 50
40	216 27.1	14.6	183 34.1	245 22		11 08		289 34		145 44	52
50	218 57.1	14.4	186 04.5	247 52		13 38		292 04		148 09	53
03 00	221 27.2	S13 14.3	188 34.9	250 21	S20 52	16 09	N 4 49	294 35	S20 56	150 34	N10 55
10	223 57.2	14.2	191 05.4	252 51		18 39		297 05		152 58	56
20	226 27.2	14.0	193 35.8	255 21		21 10		299 35		155 23	58
30	228 57.2	• 13.9	196 06.2	257 51	• •	23 40	• •	302 06	• •	157 47	10 59
40	231 27.2	13.7	198 36.6	260 21		26 11		304 36		160 12	11 01
50	233 57.2	13.6	201 07.0	262 51		28 41		307 07		162 36	02
04 00	236 27.2	S13 13.5	203 37.4	265 21	S20 51	31 12	N 4 49	309 37	S20 56	165 01	N11 04
10	238 57.2	13.3	206 07.8	267 50		33 42		312 07		167 26	05
20	241 27.2	13.2	208 38.2	270 20		36 12		314 38		169 50	07
30	243 57.2	• 13.0	211 08.6	272 50	• •	38 43	• •	317 08	• •	172 15	• 08
40	246 27.2	12.9	213 39.1	275 20		41 13		319 38		174 39	10
50	248 57.2	12.8	216 09.5	277 50		43 44		322 09		177 04	11
05 00	251 27.2	S13 12.6	218 39.9	280 20	S20 51	46 14	N 4 49	324 39	S20 56	179 28	N11 13
10	253 57.2	12.5	221 10.3	282 50		48 45		327 10		181 53	14
20	256 27.2	12.3	223 40.7	285 20		51 15		329 40		184 18	15
30	258 57.2	• 12.2	226 11.1	287 49	• •	53 46	• •	332 10	• •	186 42	• 17
40	261 27.2	12.1	228 41.5	290 19		56 16		334 41		189 07	18
50	263 57.2	11.9	231 11.9	292 49		58 46		337 11		191 31	20
06 00	266 27.2	S13 11.8	233 42.3	295 19	S20 50	61 17	N 4 49	339 42	S20 56	193 56	N11 21
10	268 57.2	11.6	236 12.8	297 49		63 47		342 12		196 21	23
20	271 27.2	11.5	238 43.2	300 19		66 18		344 42		198 45	24
30	273 57.2	• 11.4	241 13.6	302 49	• •	68 48	• •	347 13	• •	201 10	• 26
40	276 27.2	11.2	243 44.0	305 18		71 19		349 43		203 34	27
50	278 57.2	11.1	246 14.4	307 48		73 49		352 13		205 59	29
07 00	281 27.2	S13 10.9	248 44.8	310 18	S20 50	76 20	N 4 50	354 44	S20 56	208 23	N11 30
10	283 57.2	10.8	251 15.2	312 48		78 50		357 14		210 48	32
20	286 27.2	10.6	253 45.6	315 18		81 21		359 45		213 13	33
30	288 57.2	• 10.5	256 16.0	317 48	• •	83 51	• •	2 15	• •	215 37	• 35
40	291 27.2	10.4	258 46.4	320 18		86 21		4 45		218 02	36
50	293 57.2	10.2	261 16.9	322 48		88 52		7 16		220 26	37
08 00	296 27.2	S13 10.1	263 47.3	325 17	S20 49	91 22	N 4 50	9 46	S20 56	222 51	N11 39
10	298 57.2	09.9	266 17.7	327 47		93 53		12 17		225 15	40
20	301 27.2	09.8	268 48.1	330 17		96 23		14 47		227 40	42
30	303 57.2	• 09.7	271 18.5	332 47	• •	98 54	• •	17 17	• •	230 05	• 43
40	306 27.3	09.5	273 48.9	335 17		101 24		19 48		232 29	45
50	308 57.3	09.4	276 19.3	337 47		103 55		22 18		234 54	46
09 00	311 27.3	S13 09.2	278 49.7	340 17	S20 49	106 25	N 4 50	24 48	S20 56	237 18	N11 47
10	313 57.3	09.1	281 20.1	342 46		108 56		27 19		239 43	49
20	316 27.3	09.0	283 50.6	345 16		111 26		29 49		242 07	50
30	318 57.3	• 08.8	286 21.0	347 46	• •	113 56	• •	32 20	• •	244 32	• 52
40	321 27.3	08.7	288 51.4	350 16		116 27		34 50		246 56	53
50	323 57.3	08.5	291 21.8	352 46		118 57		37 20		249 21	55
10 00	326 27.3	S13 08.4	293 52.2	355 16	S20 48	121 28	N 4 50	39 51	S20 56	251 46	N11 56
10	328 57.3	08.2	296 22.6	357 46		123 58		42 21		254 10	57
20	331 27.3	08.1	298 53.0	0 16		126 29		44 51		256 35	11 59
30	333 57.3	• 08.0	301 23.4	2 45	• •	128 59	• •	47 22	• •	258 59	12 00
40	336 27.3	07.8	303 53.8	5 15		131 30		49 52		261 24	02
50	338 57.3	07.7	306 24.3	7 45		134 00		52 23		263 48	03
11 00	341 27.3	S13 07.5	308 54.7	10 15	S20 48	136 30	N 4 50	54 53	S20 56	266 13	N12 04
10	343 57.3	07.4	311 25.1	12 45		139 01		57 23		268 38	06
20	346 27.3	07.3	313 55.5	15 15		141 31		59 54		271 02	07
30	348 57.3	• 07.1	316 25.9	17 45	• •	144 02	• •	62 24	• •	273 27	• 09
40	351 27.3	07.0	318 56.3	20 14		146 32		64 55		275 51	10
50	353 57.3	06.8	321 26.7	22 44		149 03		67 25		278 16	11
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.4	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 34	−03
70	08 53	+02
68	09 08	+06
66	09 21	+08
64	09 32	+10
62	09 41	+12
60	09 48	+13
58	09 55	+14
56	10 01	+15
54	10 07	+16
52	10 12	+17
50	10 16	+18
45	10 26	+19
40	10 34	+21
35	10 41	+22
30	10 47	+23
20	10 58	+24
10	11 07	+26
0	11 16	+27
10	11 25	+28
20	11 35	+30
30	11 46	+31
35	11 53	+32
40	12 00	+33
45	12 09	+35
50	12 19	+36
52	12 24	+37
54	12 29	+38
56	12 35	+39
58	12 42	+40
60	12 49	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.3	S13 06.7	323 57.1	25 14	S20 47	151 33	N 4 50	69 55	S20 56	280 40	N12 13
10	358 57.3	06.6	326 27.5	27 44		154 04		72 26		283 05	14
20	1 27.3	06.4	328 57.9	30 14		156 34		74 56		285 30	16
30	3 57.3	• 06.3	331 28.4	32 44	• •	159 05	• •	77 26	• •	287 54	• 17
40	6 27.3	06.1	333 58.8	35 14		161 35		79 57		290 19	18
50	8 57.3	06.0	336 29.2	37 44		164 05		82 27		292 43	20
13 00	11 27.3	S13 05.8	338 59.6	40 13	S20 47	166 36	N 4 50	84 58	S20 56	295 08	N12 21
10	13 57.3	05.7	341 30.0	42 43		169 06		87 28		297 32	23
20	16 27.3	05.6	344 00.4	45 13		171 37		89 58		299 57	24
30	18 57.3	• 05.4	346 30.8	47 43	• •	174 07	• •	92 29	• •	302 21	• 25
40	21 27.3	05.3	349 01.2	50 13		176 38		94 59		304 46	27
50	23 57.4	05.1	351 31.6	52 43		179 08		97 30		307 11	28
14 00	26 27.4	S13 05.0	354 02.1	55 13	S20 46	181 39	N 4 50	100 00	S20 56	309 35	N12 29
10	28 57.4	04.9	356 32.5	57 42		184 09		102 30		312 00	31
20	31 27.4	04.7	359 02.9	60 12		186 39		105 01		314 24	32
30	33 57.4	• 04.6	1 33.3	62 42	• •	189 10	• •	107 31	• •	316 49	• 33
40	36 27.4	04.4	4 03.7	65 12		191 40		110 01		319 13	35
50	38 57.4	04.3	6 34.1	67 42		194 11		112 32		321 38	36
15 00	41 27.4	S13 04.2	9 04.5	70 12	S20 46	196 41	N 4 50	115 02	S20 56	324 02	N12 38
10	43 57.4	04.0	11 34.9	72 42		199 12		117 33		326 27	39
20	46 27.4	03.9	14 05.3	75 11		201 42		120 03		328 52	40
30	48 57.4	• 03.7	16 35.7	77 41	• •	204 13	• •	122 33	• •	331 16	• 42
40	51 27.4	03.6	19 06.2	80 11		206 43		125 04		333 41	43
50	53 57.4	03.4	21 36.6	82 41		209 14		127 34		336 05	44
16 00	56 27.4	S13 03.3	24 07.0	85 11	S20 46	211 44	N 4 51	130 04	S20 56	338 30	N12 46
10	58 57.4	03.2	26 37.4	87 41		214 14		132 35		340 54	47
20	61 27.4	03.0	29 07.8	90 11		216 45		135 05		343 19	48
30	63 57.4	• 02.9	31 38.2	92 41	• •	219 15	• •	137 36	• •	345 43	• 50
40	66 27.4	02.7	34 08.6	95 10		221 46		140 06		348 08	51
50	68 57.4	02.6	36 39.0	97 40		224 16		142 36		350 33	52
17 00	71 27.4	S13 02.5	39 09.4	100 10	S20 45	226 47	N 4 51	145 07	S20 56	352 57	N12 54
10	73 57.4	02.3	41 39.9	102 40		229 17		147 37		355 22	55
20	76 27.4	02.2	44 10.3	105 10		231 48		150 08		357 46	56
30	78 57.4	• 02.0	46 40.7	107 40	• •	234 18	• •	152 38	• •	0 11	• 57
40	81 27.4	01.9	49 11.1	110 10		236 49		155 08		2 35	12 59
50	83 57.4	01.7	51 41.5	112 39		239 19		157 39		5 00	13 00
18 00	86 27.4	S13 01.6	54 11.9	115 09	S20 45	241 49	N 4 51	160 09	S20 56	7 24	N13 01
10	88 57.4	01.5	56 42.3	117 39		244 20		162 39		9 49	03
20	91 27.4	01.3	59 12.7	120 09		246 50		165 10		12 14	04
30	93 57.5	• 01.2	61 43.1	122 39	• •	249 21	• •	167 40	• •	14 38	• 05
40	96 27.5	01.0	64 13.6	125 09		251 51		170 11		17 03	07
50	98 57.5	00.9	66 44.0	127 39		254 22		172 41		19 27	08
19 00	101 27.5	S13 00.8	69 14.4	130 09	S20 44	256 52	N 4 51	175 11	S20 56	21 52	N13 09
10	103 57.5	00.6	71 44.8	132 38		259 23		177 42		24 16	11
20	106 27.5	00.5	74 15.2	135 08		261 53		180 12		26 41	12
30	108 57.5	• 00.3	76 45.6	137 38	• •	264 23	• •	182 43	• •	29 05	• 13
40	111 27.5	00.2	79 16.0	140 08		266 54		185 13		31 30	14
50	113 57.5	13 00.0	81 46.4	142 38		269 24		187 43		33 54	16
20 00	116 27.5	S12 59.9	84 16.8	145 08	S20 44	271 55	N 4 51	190 14	S20 56	36 19	N13 17
10	118 57.5	59.8	86 47.2	147 38		274 25		192 44		38 44	18
20	121 27.5	59.6	89 17.7	150 07		276 56		195 14		41 08	20
30	123 57.5	• 59.5	91 48.1	152 37	• •	279 26	• •	197 45	• •	43 33	• 21
40	126 27.5	59.3	94 18.5	155 07		281 57		200 15		45 57	22
50	128 57.5	59.2	96 48.9	157 37		284 27		202 46		48 22	23
21 00	131 27.5	S12 59.1	99 19.3	160 07	S20 43	286 58	N 4 51	205 16	S20 56	50 46	N13 25
10	133 57.5	58.9	101 49.7	162 37		289 28		207 46		53 11	26
20	136 27.5	58.8	104 20.1	165 07		291 58		210 17		55 35	27
30	138 57.5	• 58.6	106 50.5	167 37	• •	294 29	• •	212 47	• •	58 00	• 28
40	141 27.5	58.5	109 20.9	170 06		296 59		215 18		60 24	30
50	143 57.5	58.3	111 51.4	172 36		299 30		217 48		62 49	31
22 00	146 27.5	S12 58.2	114 21.8	175 06	S20 43	302 00	N 4 51	220 18	S20 56	65 14	N13 32
10	148 57.5	58.1	116 52.2	177 36		304 31		222 49		67 38	33
20	151 27.5	57.9	119 22.6	180 06		307 01		225 19		70 03	35
30	153 57.5	• 57.8	121 53.0	182 36	• •	309 32	• •	227 49	• •	72 27	• 36
40	156 27.5	57.6	124 23.4	185 06		312 02		230 20		74 52	37
50	158 57.6	57.5	126 53.8	187 35		314 33		232 50		77 16	38
23 00	161 27.6	S12 57.4	129 24.2	190 05	S20 42	317 03	N 4 51	235 21	S20 56	79 41	N13 40
10	163 57.6	57.2	131 54.6	192 35		319 33		237 51		82 05	41
20	166 27.6	57.1	134 25.1	195 05		322 04		240 21		84 30	42
30	168 57.6	• 56.9	136 55.5	197 35	• •	324 34	• •	242 52	• •	86 54	• 43
40	171 27.6	56.8	139 25.9	200 05		327 05		245 22		89 19	45
50	173 57.6	56.6	141 56.3	202 35		329 35		247 52		91 43	46
Rate	15 00.0	N0 00.8		14 59.2	N0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.3	N0 07.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	01 12	+59
70	00 55	+54
68	00 41	+50
66	00 29	+48
64	00 20	+45
62	00 12	+44
60	00 05	+42
58	25 19	+39
56	25 11	+38
54	25 04	+37
52	24 58	+36
50	24 53	+36
45	24 41	+34
40	24 32	+33
35	24 23	+32
30	24 16	+31
20	24 03	+30
10	23 52	+28
0	23 42	+27
10	23 32	+26
20	23 21	+25
30	23 09	+23
35	23 01	+23
40	22 53	+22
45	22 44	+20
50	22 32	+19
52	22 27	+18
54	22 21	+18
56	22 15	+17
58	22 07	+16
60	21 59	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 27.6	S12 56.5	144 26.7	205 05	S20 42	332 06	N 4 52	250 23	S20 56	94 08	N13 47
10	178 57.6	56.4	146 57.1	207 34		334 36		252 53		96 33	48
20	181 27.6	56.2	149 27.5	210 04		337 07		255 24		98 57	49
30	183 57.6	• 56.1	151 57.9	212 34	• •	339 37	• •	257 54	• •	101 22	• 51
40	186 27.6	55.9	154 28.3	215 04		342 07		260 24		103 46	52
50	188 57.6	55.8	156 58.7	217 34		344 38		262 55		106 11	53
01 00	191 27.6	S12 55.6	159 29.2	220 04	S20 41	347 08	N 4 52	265 25	S20 56	108 35	N13 54
10	193 57.6	55.5	161 59.6	222 34		349 39		267 56		111 00	55
20	196 27.6	55.4	164 30.0	225 03		352 09		270 26		113 24	57
30	198 57.6	• 55.2	167 00.4	227 33	• •	354 40	• •	272 56	• •	115 49	• 58
40	201 27.6	55.1	169 30.8	230 03		357 10		275 27		118 13	13 59
50	203 57.6	54.9	172 01.2	232 33		359 41		277 57		120 38	14 00
02 00	206 27.6	S12 54.8	174 31.6	235 03	S20 41	2 11	N 4 52	280 27	S20 56	123 02	N14 01
10	208 57.6	54.7	177 02.0	237 33		4 42		282 58		125 27	03
20	211 27.6	54.5	179 32.4	240 03		7 12		285 28		127 52	04
30	213 57.6	• 54.4	182 02.9	242 33	• •	9 42	• •	287 59	• •	130 16	• 05
40	216 27.6	54.2	184 33.3	245 02		12 13		290 29		132 41	06
50	218 57.6	54.1	187 03.7	247 32		14 43		292 59		135 05	07
03 00	221 27.7	S12 53.9	189 34.1	250 02	S20 40	17 14	N 4 52	295 30	S20 56	137 30	N14 09
10	223 57.7	53.8	192 04.5	252 32		19 44		298 00		139 54	10
20	226 27.7	53.7	194 34.9	255 02		22 15		300 31		142 19	11
30	228 57.7	• 53.5	197 05.3	257 32	• •	24 45	• •	303 01	• •	144 43	• 12
40	231 27.7	53.4	199 35.7	260 02		27 16		305 31		147 08	13
50	233 57.7	53.2	202 06.1	262 31		29 46		308 02		149 32	14
04 00	236 27.7	S12 53.1	204 36.6	265 01	S20 40	32 16	N 4 52	310 32	S20 56	151 57	N14 16
10	238 57.7	52.9	207 07.0	267 31		34 47		313 02		154 21	17
20	241 27.7	52.8	209 37.4	270 01		37 17		315 33		156 46	18
30	243 57.7	• 52.7	212 07.8	272 31	• •	39 48	• •	318 03	• •	159 10	• 19
40	246 27.7	52.5	214 38.2	275 01		42 18		320 34		161 35	20
50	248 57.7	52.4	217 08.6	277 31		44 49		323 04		164 00	21
05 00	251 27.7	S12 52.2	219 39.0	280 01	S20 39	47 19	N 4 52	325 34	S20 56	166 24	N14 22
10	253 57.7	52.1	222 09.4	282 30		49 50		328 05		168 49	24
20	256 27.7	52.0	224 39.8	285 00		52 20		330 35		171 13	25
30	258 57.7	• 51.8	227 10.2	287 30	• •	54 51	• •	333 06	• •	173 38	• 26
40	261 27.7	51.7	229 40.7	290 00		57 21		335 36		176 02	27
50	263 57.7	51.5	232 11.1	292 30		59 51		338 06		178 27	28
06 00	266 27.7	S12 51.4	234 41.5	295 00	S20 39	62 22	N 4 52	340 37	S20 56	180 51	N14 29
10	268 57.7	51.2	237 11.9	297 30		64 52		343 07		183 16	30
20	271 27.7	51.1	239 42.3	299 59		67 23		345 37		185 40	32
30	273 57.7	• 51.0	242 12.7	302 29	• •	69 53	• •	348 08	• •	188 05	• 33
40	276 27.7	50.8	244 43.1	304 59		72 24		350 38		190 29	34
50	278 57.7	50.7	247 13.5	307 29		74 54		353 09		192 54	35
07 00	281 27.8	S12 50.5	249 43.9	309 59	S20 38	77 25	N 4 52	355 39	S20 56	195 18	N14 36
10	283 57.8	50.4	252 14.4	312 29		79 55		358 09		197 43	37
20	286 27.8	50.2	254 44.8	314 59		82 26		0 40		200 07	38
30	288 57.8	• 50.1	257 15.2	317 29	• •	84 56	• •	3 10	• •	202 32	• 39
40	291 27.8	50.0	259 45.6	319 58		87 26		5 40		204 57	40
50	293 57.8	49.8	262 16.0	322 28		89 57		8 11		207 21	42
08 00	296 27.8	S12 49.7	264 46.4	324 58	S20 38	92 27	N 4 52	10 41	S20 56	209 46	N14 43
10	298 57.8	49.5	267 16.8	327 28		94 58		13 12		212 10	44
20	301 27.8	49.4	269 47.2	329 58		97 28		15 42		214 35	45
30	303 57.8	• 49.2	272 17.6	332 28	• •	99 59	• •	18 12	• •	216 59	• 46
40	306 27.8	49.1	274 48.1	334 58		102 29		20 43		219 24	47
50	308 57.8	49.0	277 18.5	337 27		105 00		23 13		221 48	48
09 00	311 27.8	S12 48.8	279 48.9	339 57	S20 37	107 30	N 4 53	25 44	S20 56	224 13	N14 49
10	313 57.8	48.7	282 19.3	342 27		110 00		28 14		226 37	50
20	316 27.8	48.5	284 49.7	344 57		112 31		30 44		229 02	51
30	318 57.8	• 48.4	287 20.1	347 27	• •	115 01	• •	33 15	• •	231 26	• 52
40	321 27.8	48.2	289 50.5	349 57		117 32		35 45		233 51	54
50	323 57.8	48.1	292 20.9	352 27		120 02		38 15		236 15	55
10 00	326 27.8	S12 48.0	294 51.3	354 57	S20 37	122 33	N 4 53	40 46	S20 56	238 40	N14 56
10	328 57.8	47.8	297 21.7	357 26		125 03		43 16		241 04	57
20	331 27.8	47.7	299 52.2	359 56		127 34		45 47		243 29	58
30	333 57.8	• 47.5	302 22.6	2 26	• •	130 04	• •	48 17	• •	245 53	14 59
40	336 27.8	47.4	304 53.0	4 56		132 35		50 47		248 18	15 00
50	338 57.9	47.3	307 23.4	7 26		135 05		53 18		250 42	01
11 00	341 27.9	S12 47.1	309 53.8	9 56	S20 36	137 35	N 4 53	55 48	S20 56	253 07	N15 02
10	343 57.9	47.0	312 24.2	12 26		140 06		58 19		255 32	03
20	346 27.9	46.8	314 54.6	14 56		142 36		60 49		257 56	04
30	348 57.9	• 46.7	317 25.0	17 25	• •	145 07	• •	63 19	• •	260 21	• 05
40	351 27.9	46.5	319 55.4	19 55		147 37		65 50		262 45	06
50	353 57.9	46.4	322 25.9	22 25		150 08		68 20		265 10	07
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.2	N0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 29	−03
70	08 59	+05
68	09 22	+09
66	09 40	+12
64	09 54	+13
62	10 07	+15
60	10 17	+16
58	10 26	+17
56	10 34	+18
54	10 41	+19
52	10 48	+20
50	10 54	+20
45	11 06	+21
40	11 17	+22
35	11 26	+23
30	11 34	+24
20	11 47	+25
10	11 59	+26
0	12 11	+27
10	12 22	+28
20	12 34	+29
30	12 48	+31
35	12 56	+31
40	13 06	+32
45	13 17	+33
50	13 30	+34
52	13 36	+35
54	13 43	+36
56	13 51	+36
58	13 59	+37
60	14 09	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 27.9	S12 46.3	324 56.3	24 55	S20 36	152 38	N 4 53	70 50	S20 56	267 34	N15 08
10	358 57.9	46.1	327 26.7	27 25		155 09		73 21		269 59	09
20	1 27.9	46.0	329 57.1	29 55		157 39		75 51		272 23	10
30	3 57.9	• 45.8	332 27.5	32 25	• •	160 10	• •	78 22	• •	274 48	• 11
40	6 27.9	45.7	334 57.9	34 54		162 40		80 52		277 12	12
50	8 57.9	45.5	337 28.3	37 24		165 10		83 22		279 37	13
13 00	11 27.9	S12 45.4	339 58.7	39 54	S20 35	167 41	N 4 53	85 53	S20 56	282 01	N15 14
10	13 57.9	45.3	342 29.1	42 24		170 11		88 23		284 26	15
20	16 27.9	45.1	344 59.5	44 54		172 42		90 54		286 50	16
30	18 57.9	• 45.0	347 30.0	47 24	• •	175 12	• •	93 24	• •	289 15	• 17
40	21 27.9	44.8	350 00.4	49 54		177 43		95 54		291 39	19
50	23 57.9	44.7	352 30.8	52 24		180 13		98 25		294 04	20
14 00	26 27.9	S12 44.5	355 01.2	54 53	S20 35	182 44	N 4 53	100 55	S20 56	296 28	N15 21
10	28 57.9	44.4	357 31.6	57 23		185 14		103 25		298 53	22
20	31 28.0	44.3	0 02.0	59 53		187 45		105 56		301 17	23
30	33 58.0	• 44.1	2 32.4	62 23	• •	190 15	• •	108 26	• •	303 42	• 24
40	36 28.0	44.0	5 02.8	64 53		192 45		110 57		306 06	25
50	38 58.0	43.8	7 33.2	67 23		195 16		113 27		308 31	26
15 00	41 28.0	S12 43.7	10 03.7	69 53	S20 34	197 46	N 4 53	115 57	S20 56	310 55	N15 26
10	43 58.0	43.5	12 34.1	72 22		200 17		118 28		313 20	27
20	46 28.0	43.4	15 04.5	74 52		202 47		120 58		315 44	28
30	48 58.0	• 43.3	17 34.9	77 22	• •	205 18	• •	123 28	• •	318 09	• 29
40	51 28.0	43.1	20 05.3	79 52		207 48		125 59		320 34	30
50	53 58.0	43.0	22 35.7	82 22		210 19		128 29		322 58	31
16 00	56 28.0	S12 42.8	25 06.1	84 52	S20 34	212 49	N 4 53	131 00	S20 56	325 23	N15 32
10	58 58.0	42.7	27 36.5	87 22		215 19		133 30		327 47	33
20	61 28.0	42.5	30 06.9	89 52		217 50		136 00		330 12	34
30	63 58.0	• 42.4	32 37.4	92 21	• •	220 20	• •	138 31	• •	332 36	• 35
40	66 28.0	42.3	35 07.8	94 51		222 51		141 01		335 01	36
50	68 58.0	42.1	37 38.2	97 21		225 21		143 32		337 25	37
17 00	71 28.0	S12 42.0	40 08.6	99 51	S20 33	227 52	N 4 53	146 02	S20 56	339 50	N15 38
10	73 58.0	41.8	42 39.0	102 21		230 22		148 32		342 14	39
20	76 28.0	41.7	45 09.4	104 51		232 53		151 03		344 39	40
30	78 58.0	• 41.5	47 39.8	107 21	• •	235 23	• •	153 33	• •	347 03	• 41
40	81 28.0	41.4	50 10.2	109 50		237 54		156 03		349 28	42
50	83 58.1	41.3	52 40.6	112 20		240 24		158 34		351 52	43
18 00	86 28.1	S12 41.1	55 11.0	114 50	S20 33	242 54	N 4 54	161 04	S20 56	354 17	N15 44
10	88 58.1	41.0	57 41.5	117 20		245 25		163 35		356 41	45
20	91 28.1	40.8	60 11.9	119 50		247 55		166 05		359 06	46
30	93 58.1	• 40.7	62 42.3	122 20	• •	250 26	• •	168 35	• •	1 30	• 47
40	96 28.1	40.5	65 12.7	124 50		252 56		171 06		3 55	48
50	98 58.1	40.4	67 43.1	127 20		255 27		173 36		6 19	48
19 00	101 28.1	S12 40.3	70 13.5	129 49	S20 32	257 57	N 4 54	176 07	S20 56	8 44	N15 49
10	103 58.1	40.1	72 43.9	132 19		260 28		178 37		11 08	50
20	106 28.1	40.0	75 14.3	134 49		262 58		181 07		13 33	51
30	108 58.1	• 39.8	77 44.7	137 19	• •	265 29	• •	183 38	• •	15 57	• 52
40	111 28.1	39.7	80 15.2	139 49		267 59		186 08		18 22	53
50	113 58.1	39.5	82 45.6	142 19		270 29		188 38		20 46	54
20 00	116 28.1	S12 39.4	85 16.0	144 49	S20 32	273 00	N 4 54	191 09	S20 57	23 11	N15 55
10	118 58.1	39.2	87 46.4	147 18		275 30		193 39		25 35	56
20	121 28.1	39.1	90 16.8	149 48		278 01		196 10		28 00	57
30	123 58.1	• 39.0	92 47.2	152 18	• •	280 31	• •	198 40	• •	30 24	• 58
40	126 28.1	38.8	95 17.6	154 48		283 02		201 10		32 49	58
50	128 58.1	38.7	97 48.0	157 18		285 32		203 41		35 13	15 59
21 00	131 28.1	S12 38.5	100 18.4	159 48	S20 31	288 03	N 4 54	206 11	S20 57	37 38	N16 00
10	133 58.2	38.4	102 48.9	162 18		290 33		208 42		40 02	01
20	136 28.2	38.2	105 19.3	164 48		293 03		211 12		42 27	02
30	138 58.2	• 38.1	107 49.7	167 17	• •	295 34	• •	213 42	• •	44 51	• 03
40	141 28.2	38.0	110 20.1	169 47		298 04		216 13		47 16	04
50	143 58.2	37.8	112 50.5	172 17		300 35		218 43		49 40	05
22 00	146 28.2	S12 37.7	115 20.9	174 47	S20 31	303 05	N 4 54	221 13	S20 57	52 05	N16 06
10	148 58.2	37.5	117 51.3	177 17		305 36		223 44		54 29	06
20	151 28.2	37.4	120 21.7	179 47		308 06		226 14		56 54	07
30	153 58.2	• 37.2	122 52.1	182 17	• •	310 37	• •	228 45	• •	59 19	• 08
40	156 28.2	37.1	125 22.5	184 47		313 07		231 15		61 43	09
50	158 58.2	37.0	127 53.0	187 16		315 38		233 45		64 08	10
23 00	161 28.2	S12 36.8	130 23.4	189 46	S20 30	318 08	N 4 54	236 16	S20 57	66 32	N16 11
10	163 58.2	36.7	132 53.8	192 16		320 38		238 46		68 57	12
20	166 28.2	36.5	135 24.2	194 46		323 09		241 17		71 21	12
30	168 58.2	• 36.4	137 54.6	197 16	• •	325 39	• •	243 47	• •	73 46	• 13
40	171 28.2	36.2	140 25.0	199 46		328 10		246 17		76 10	14
50	173 58.2	36.1	142 55.4	202 16		330 40		248 48		78 35	15
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.1	N0 05.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	03 11	+60
70	02 41	+52
68	02 20	+48
66	02 03	+45
64	01 49	+43
62	01 37	+41
60	01 27	+40
58	01 19	+39
56	01 11	+38
54	01 04	+37
52	00 58	+36
50	00 53	+36
45	00 41	+34
40	00 32	+33
35	00 23	+32
30	00 16	+31
20	00 03	+30
10	24 49	+28
0	24 37	+28
10	24 25	+26
20	24 11	+26
30	23 56	+25
35	23 48	+24
40	23 38	+23
45	23 26	+23
50	23 12	+21
52	23 06	+21
54	22 59	+20
56	22 51	+20
58	22 42	+19
60	22 31	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 28.2	S12 36.0	145 25.8	204 45	S20 30	333 11	N 4 54	251 18	S20 57	80 59	N16 16
10	178 58.2	35.8	147 56.2	207 15		335 41		253 48		83 24	17
20	181 28.3	35.7	150 26.7	209 45		338 12		256 19		85 48	17
30	183 58.3	• 35.5	152 57.1	212 15	• •	340 42	• •	258 49	• •	88 13	• 18
40	186 28.3	35.4	155 27.5	214 45		343 13		261 20		90 37	19
50	188 58.3	35.2	157 57.9	217 15		345 43		263 50		93 02	20
01 00	191 28.3	S12 35.1	160 28.3	219 45	S20 29	348 13	N 4 54	266 20	S20 57	95 26	N16 21
10	193 58.3	34.9	162 58.7	222 15		350 44		268 51		97 51	22
20	196 28.3	34.8	165 29.1	224 44		353 14		271 21		100 15	22
30	198 58.3	• 34.7	167 59.5	227 14	• •	355 45	• •	273 51	• •	102 40	• 23
40	201 28.3	34.5	170 29.9	229 44		358 15		276 22		105 04	24
50	203 58.3	34.4	173 00.4	232 14		0 46		278 52		107 29	25
02 00	206 28.3	S12 34.2	175 30.8	234 44	S20 29	3 16	N 4 54	281 23	S20 57	109 53	N16 26
10	208 58.3	34.1	178 01.2	237 14		5 47		283 53		112 18	26
20	211 28.3	33.9	180 31.6	239 44		8 17		286 23		114 42	27
30	213 58.3	• 33.8	183 02.0	242 13	• •	10 48	• •	288 54	• •	117 07	• 28
40	216 28.3	33.7	185 32.4	244 43		13 18		291 24		119 31	29
50	218 58.3	33.5	188 02.8	247 13		15 48		293 55		121 56	30
03 00	221 28.3	S12 33.4	190 33.2	249 43	S20 28	18 19	N 4 55	296 25	S20 57	124 20	N16 30
10	223 58.3	33.2	193 03.6	252 13		20 49		298 55		126 45	31
20	226 28.3	33.1	195 34.0	254 43		23 20		301 26		129 09	32
30	228 58.4	• 32.9	198 04.5	257 13	• •	25 50	• •	303 56	• •	131 34	• 33
40	231 28.4	32.8	200 34.9	259 43		28 21		306 26		133 58	34
50	233 58.4	32.7	203 05.3	262 12		30 51		308 57		136 23	34
04 00	236 28.4	S12 32.5	205 35.7	264 42	S20 28	33 22	N 4 55	311 27	S20 57	138 47	N16 35
10	238 58.4	32.4	208 06.1	267 12		35 52		313 58		141 12	36
20	241 28.4	32.2	210 36.5	269 42		38 22		316 28		143 36	37
30	243 58.4	• 32.1	213 06.9	272 12	• •	40 53	• •	318 58	• •	146 01	• 37
40	246 28.4	31.9	215 37.3	274 42		43 23		321 29		148 25	38
50	248 58.4	31.8	218 07.7	277 12		45 54		323 59		150 50	39
05 00	251 28.4	S12 31.6	220 38.2	279 42	S20 27	48 24	N 4 55	326 30	S20 57	153 14	N16 40
10	253 58.4	31.5	223 08.6	282 11		50 55		329 00		155 39	40
20	256 28.4	31.4	225 39.0	284 41		53 25		331 30		158 03	41
30	258 58.4	• 31.2	228 09.4	287 11	• •	55 56	• •	334 01	• •	160 28	• 42
40	261 28.4	31.1	230 39.8	289 41		58 26		336 31		162 52	43
50	263 58.4	30.9	233 10.2	292 11		60 57		339 01		165 17	43
06 00	266 28.4	S12 30.8	235 40.6	294 41	S20 27	63 27	N 4 55	341 32	S20 57	167 41	N16 44
10	268 58.4	30.6	238 11.0	297 11		65 57		344 02		170 06	45
20	271 28.4	30.5	240 41.4	299 40		68 28		346 33		172 30	46
30	273 58.5	• 30.4	243 11.9	302 10	• •	70 58	• •	349 03	• •	174 55	• 46
40	276 28.5	30.2	245 42.3	304 40		73 29		351 33		177 19	47
50	278 58.5	30.1	248 12.7	307 10		75 59		354 04		179 44	48
07 00	281 28.5	S12 29.9	250 43.1	309 40	S20 26	78 30	N 4 55	356 34	S20 57	182 08	N16 48
10	283 58.5	29.8	253 13.5	312 10		81 00		359 05		184 33	49
20	286 28.5	29.6	255 43.9	314 40		83 31		1 35		186 57	50
30	288 58.5	• 29.5	258 14.3	317 10	• •	86 01	• •	4 05	• •	189 22	• 51
40	291 28.5	29.3	260 44.7	319 39		88 32		6 36		191 46	51
50	293 58.5	29.2	263 15.1	322 09		91 02		9 06		194 11	52
08 00	296 28.5	S12 29.1	265 45.5	324 39	S20 26	93 32	N 4 55	11 36	S20 57	196 35	N16 53
10	298 58.5	28.9	268 16.0	327 09		96 03		14 07		199 00	53
20	301 28.5	28.8	270 46.4	329 39		98 33		16 37		201 24	54
30	303 58.5	• 28.6	273 16.8	332 09	• •	101 04	• •	19 08	• •	203 49	• 55
40	306 28.5	28.5	275 47.2	334 39		103 34		21 38		206 13	55
50	308 58.5	28.3	278 17.6	337 08		106 05		24 08		208 38	56
09 00	311 28.5	S12 28.2	280 48.0	339 38	S20 25	108 35	N 4 55	26 39	S20 57	211 02	N16 57
10	313 58.5	28.1	283 18.4	342 08		111 06		29 09		213 27	57
20	316 28.6	27.9	285 48.8	344 38		113 36		31 40		215 51	58
30	318 58.6	• 27.8	288 19.2	347 08	• •	116 07	• •	34 10	• •	218 16	16 59
40	321 28.6	27.6	290 49.7	349 38		118 37		36 40		220 40	17 00
50	323 58.6	27.5	293 20.1	352 08		121 07		39 11		223 05	00
10 00	326 28.6	S12 27.3	295 50.5	354 38	S20 25	123 38	N 4 55	41 41	S20 57	225 29	N17 01
10	328 58.6	27.2	298 20.9	357 07		126 08		44 11		227 54	02
20	331 28.6	27.0	300 51.3	359 37		128 39		46 42		230 18	02
30	333 58.6	• 26.9	303 21.7	2 07	• •	131 09	• •	49 12	• •	232 43	• 03
40	336 28.6	26.8	305 52.1	4 37		133 40		51 43		235 07	03
50	338 58.6	26.6	308 22.5	7 07		136 10		54 13		237 32	04
11 00	341 28.6	S12 26.5	310 52.9	9 37	S20 24	138 41	N 4 56	56 43	S20 57	239 56	N17 05
10	343 58.6	26.3	313 23.4	12 07		141 11		59 14		242 21	05
20	346 28.6	26.2	315 53.8	14 37		143 41		61 44		244 46	06
30	348 58.6	• 26.0	318 24.2	17 06	• •	146 12	• •	64 15	• •	247 10	• 07
40	351 28.6	25.9	320 54.6	19 36		148 42		66 45		249 35	07
50	353 58.6	25.7	323 25.0	22 06		151 13		69 15		251 59	08
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.0	N0 04.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 23	−05
70	09 12	+10
68	09 43	+14
66	10 07	+16
64	10 25	+18
62	10 40	+19
60	10 53	+20
58	11 04	+21
56	11 13	+22
54	11 22	+22
52	11 30	+22
50	11 36	+23
45	11 51	+24
40	12 03	+24
35	12 14	+25
30	12 23	+25
20	12 39	+26
10	12 52	+27
0	13 05	+27
10	13 18	+28
20	13 32	+29
30	13 48	+29
35	13 58	+30
40	14 08	+30
45	14 21	+31
50	14 36	+31
52	14 43	+32
54	14 51	+32
56	15 00	+33
58	15 10	+33
60	15 22	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 28.6	S12 25.6	325 55.4	24 36	S20 24	153 43	N 4 56	71 46	S20 57	254 24	N17 09
10	358 58.6	25.5	328 25.8	27 06		156 14		74 16		256 48	09
20	1 28.7	25.3	330 56.2	29 36		158 44		76 46		259 13	10
30	3 58.7	• 25.2	333 26.6	32 06	• •	161 15	• •	79 17	• •	261 37	• 10
40	6 28.7	25.0	335 57.0	34 35		163 45		81 47		264 02	11
50	8 58.7	24.9	338 27.5	37 05		166 16		84 18		266 26	12
13 00	11 28.7	S12 24.7	340 57.9	39 35	S20 23	168 46	N 4 56	86 48	S20 57	268 51	N17 12
10	13 58.7	24.6	343 28.3	42 05		171 16		89 18		271 15	13
20	16 28.7	24.4	345 58.7	44 35		173 47		91 49		273 40	14
30	18 58.7	• 24.3	348 29.1	47 05	• •	176 17	• •	94 19	• •	276 04	• 14
40	21 28.7	24.2	350 59.5	49 35		178 48		96 49		278 29	15
50	23 58.7	24.0	353 29.9	52 05		181 18		99 20		280 53	15
14 00	26 28.7	S12 23.9	356 00.3	54 34	S20 22	183 49	N 4 56	101 50	S20 57	283 18	N17 16
10	28 58.7	23.7	358 30.7	57 04		186 19		104 21		285 42	17
20	31 28.7	23.6	1 01.2	59 34		188 50		106 51		288 07	17
30	33 58.7	• 23.4	3 31.6	62 04	• •	191 20	• •	109 21	• •	290 31	• 18
40	36 28.7	23.3	6 02.0	64 34		193 51		111 52		292 56	18
50	38 58.7	23.2	8 32.4	67 04		196 21		114 22		295 20	19
15 00	41 28.8	S12 23.0	11 02.8	69 34	S20 22	198 51	N 4 56	116 53	S20 57	297 45	N17 19
10	43 58.8	22.9	13 33.2	72 04		201 22		119 23		300 09	20
20	46 28.8	22.7	16 03.6	74 33		203 52		121 53		302 34	21
30	48 58.8	• 22.6	18 34.0	77 03	• •	206 23	• •	124 24	• •	304 58	• 21
40	51 28.8	22.4	21 04.4	79 33		208 53		126 54		307 23	22
50	53 58.8	22.3	23 34.8	82 03		211 24		129 24		309 47	22
16 00	56 28.8	S12 22.1	26 05.3	84 33	S20 21	213 54	N 4 56	131 55	S20 57	312 12	N17 23
10	58 58.8	22.0	28 35.7	87 03		216 25		134 25		314 36	23
20	61 28.8	21.9	31 06.1	89 33		218 55		136 56		317 01	24
30	63 58.8	• 21.7	33 36.5	92 02	• •	221 26	• •	139 26	• •	319 25	• 25
40	66 28.8	21.6	36 06.9	94 32		223 56		141 56		321 50	25
50	68 58.8	21.4	38 37.3	97 02		226 26		144 27		324 14	26
17 00	71 28.8	S12 21.3	41 07.7	99 32	S20 21	228 57	N 4 56	146 57	S20 57	326 39	N17 26
10	73 58.8	21.1	43 38.1	102 02		231 27		149 28		329 03	27
20	76 28.8	21.0	46 08.5	104 32		233 58		151 58		331 28	27
30	78 58.8	• 20.8	48 39.0	107 02	• •	236 28	• •	154 28	• •	333 52	• 28
40	81 28.8	20.7	51 09.4	109 32		238 59		156 59		336 17	28
50	83 58.9	20.6	53 39.8	112 01		241 29		159 29		338 41	29
18 00	86 28.9	S12 20.4	56 10.2	114 31	S20 20	244 00	N 4 56	161 59	S20 57	341 06	N17 29
10	88 58.9	20.3	58 40.6	117 01		246 30		164 30		343 30	30
20	91 28.9	20.1	61 11.0	119 31		249 00		167 00		345 55	30
30	93 58.9	• 20.0	63 41.4	122 01	• •	251 31	• •	169 31	• •	348 19	• 31
40	96 28.9	19.8	66 11.8	124 31		254 01		172 01		350 44	31
50	98 58.9	19.7	68 42.2	127 01		256 32		174 31		353 08	32
19 00	101 28.9	S12 19.5	71 12.7	129 30	S20 20	259 02	N 4 56	177 02	S20 57	355 33	N17 32
10	103 58.9	19.4	73 43.1	132 00		261 33		179 32		357 57	33
20	106 28.9	19.3	76 13.5	134 30		264 03		182 03		0 22	33
30	108 58.9	• 19.1	78 43.9	137 00	• •	266 34	• •	184 33	• •	2 46	• 34
40	111 28.9	19.0	81 14.3	139 30		269 04		187 03		5 11	34
50	113 58.9	18.8	83 44.7	142 00		271 35		189 34		7 35	35
20 00	116 28.9	S12 18.7	86 15.1	144 30	S20 19	274 05	N 4 57	192 04	S20 57	10 00	N17 35
10	118 58.9	18.5	88 45.5	147 00		276 35		194 34		12 24	36
20	121 28.9	18.4	91 15.9	149 29		279 06		197 05		14 49	36
30	123 59.0	• 18.2	93 46.3	151 59	• •	281 36	• •	199 35	• •	17 13	• 37
40	126 29.0	18.1	96 16.8	154 29		284 07		202 06		19 38	37
50	128 59.0	18.0	98 47.2	156 59		286 37		204 36		22 03	38
21 00	131 29.0	S12 17.8	101 17.6	159 29	S20 19	289 08	N 4 57	207 06	S20 57	24 27	N17 38
10	133 59.0	17.7	103 48.0	161 59		291 38		209 37		26 52	39
20	136 29.0	17.5	106 18.4	164 29		294 09		212 07		29 16	39
30	138 59.0	• 17.4	108 48.8	166 59	• •	296 39	• •	214 38	• •	31 41	• 40
40	141 29.0	17.2	111 19.2	169 28		299 10		217 08		34 05	40
50	143 59.0	17.1	113 49.6	171 58		301 40		219 38		36 30	41
22 00	146 29.0	S12 16.9	116 20.0	174 28	S20 18	304 10	N 4 57	222 09	S20 57	38 54	N17 41
10	148 59.0	16.8	118 50.5	176 58		306 41		224 39		41 19	42
20	151 29.0	16.6	121 20.9	179 28		309 11		227 09		43 43	42
30	153 59.0	• 16.5	123 51.3	181 58	• •	311 42	• •	229 40	• •	46 08	• 42
40	156 29.0	16.4	126 21.7	184 28		314 12		232 10		48 32	43
50	158 59.0	16.2	128 52.1	186 57		316 43		234 41		50 57	43
23 00	161 29.1	S12 16.1	131 22.5	189 27	S20 18	319 13	N 4 57	237 11	S20 57	53 21	N17 44
10	163 59.1	15.9	133 52.9	191 57		321 44		239 41		55 46	44
20	166 29.1	15.8	136 23.3	194 27		324 14		242 12		58 10	45
30	168 59.1	• 15.6	138 53.7	196 57	• •	326 45	• •	244 42	• •	60 35	• 45
40	171 29.1	15.5	141 24.2	199 27		329 15		247 13		62 59	45
50	173 59.1	15.3	143 54.6	201 57		331 45		249 43		65 24	46
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.1	N0 03.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 11	+62
70	04 23	+47
68	03 52	+43
66	03 29	+40
64	03 11	+39
62	02 56	+37
60	02 44	+36
58	02 33	+35
56	02 24	+35
54	02 16	+34
52	02 08	+34
50	02 02	+33
45	01 48	+32
40	01 36	+31
35	01 26	+31
30	01 17	+30
20	01 02	+29
10	00 49	+28
0	00 37	+28
10	00 25	+26
20	00 11	+26
30	24 47	+26
35	24 38	+25
40	24 27	+25
45	24 14	+25
50	23 58	+24
52	23 51	+24
54	23 42	+23
56	23 33	+23
58	23 23	+23
60	23 11	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 29.1	S12 15.2	146 25.0	204 27	S20 17	334 16	N 4 57	252 13	S20 57	67 48	N17 46
10	178 59.1	15.1	148 55.4	206 56		336 46		254 44		70 13	47
20	181 29.1	14.9	151 25.8	209 26		339 17		257 14		72 37	47
30	183 59.1	• 14.8	153 56.2	211 56	• •	341 47	• •	259 44	• •	75 02	• 48
40	186 29.1	14.6	156 26.6	214 26		344 18		262 15		77 26	48
50	188 59.1	14.5	158 57.0	216 56		346 48		264 45		79 51	48
01 00	191 29.1	S12 14.3	161 27.4	219 26	S20 17	349 19	N 4 57	267 16	S20 57	82 15	N17 49
10	193 59.1	14.2	163 57.8	221 56		351 49		269 46		84 40	49
20	196 29.1	14.0	166 28.3	224 26		354 20		272 16		87 04	50
30	198 59.2	• 13.9	168 58.7	226 55	• •	356 50	• •	274 47	• •	89 29	• 50
40	201 29.2	13.8	171 29.1	229 25		359 20		277 17		91 53	50
50	203 59.2	13.6	173 59.5	231 55		1 51		279 48		94 18	51
02 00	206 29.2	S12 13.5	176 29.9	234 25	S20 16	4 21	N 4 57	282 18	S20 57	96 43	N17 51
10	208 59.2	13.3	179 00.3	236 55		6 52		284 48		99 07	51
20	211 29.2	13.2	181 30.7	239 25		9 22		287 19		101 32	52
30	213 59.2	• 13.0	184 01.1	241 55	• •	11 53	• •	289 49	• •	103 56	• 52
40	216 29.2	12.9	186 31.5	244 24		14 23		292 19		106 21	53
50	218 59.2	12.7	189 02.0	246 54		16 54		294 50		108 45	53
03 00	221 29.2	S12 12.6	191 32.4	249 24	S20 16	19 24	N 4 57	297 20	S20 57	111 10	N17 53
10	223 59.2	12.5	194 02.8	251 54		21 55		299 51		113 34	54
20	226 29.2	12.3	196 33.2	254 24		24 25		302 21		115 59	54
30	228 59.2	• 12.2	199 03.6	256 54	• •	26 55	• •	304 51	• •	118 23	• 54
40	231 29.2	12.0	201 34.0	259 24		29 26		307 22		120 48	55
50	233 59.2	11.9	204 04.4	261 54		31 56		309 52		123 12	55
04 00	236 29.3	S12 11.7	206 34.8	264 23	S20 15	34 27	N 4 57	312 23	S20 57	125 37	N17 55
10	238 59.3	11.6	209 05.2	266 53		36 57		314 53		128 01	56
20	241 29.3	11.4	211 35.7	269 23		39 28		317 23		130 26	56
30	243 59.3	• 11.3	214 06.1	271 53	• •	41 58	• •	319 54	• •	132 50	• 56
40	246 29.3	11.1	216 36.5	274 23		44 29		322 24		135 15	57
50	248 59.3	11.0	219 06.9	276 53		46 59		324 54		137 39	57
05 00	251 29.3	S12 10.9	221 37.3	279 23	S20 14	49 29	N 4 58	327 25	S20 57	140 04	N17 57
10	253 59.3	10.7	224 07.7	281 53		52 00		329 55		142 28	58
20	256 29.3	10.6	226 38.1	284 22		54 30		332 26		144 53	58
30	258 59.3	• 10.4	229 08.5	286 52	• •	57 01	• •	334 56	• •	147 18	• 58
40	261 29.3	10.3	231 38.9	289 22		59 31		337 26		149 42	59
50	263 59.3	10.1	234 09.3	291 52		62 02		339 57		152 07	59
06 00	266 29.3	S12 10.0	236 39.8	294 22	S20 14	64 32	N 4 58	342 27	S20 57	154 31	N17 59
10	268 59.3	09.8	239 10.2	296 52		67 03		344 58		156 56	18 00
20	271 29.3	09.7	241 40.6	299 22		69 33		347 28		159 20	00
30	273 59.4	• 09.5	244 11.0	301 51	• •	72 04	• •	349 58	• •	161 45	• 00
40	276 29.4	09.4	246 41.4	304 21		74 34		352 29		164 09	01
50	278 59.4	09.3	249 11.8	306 51		77 04		354 59		166 34	01
07 00	281 29.4	S12 09.1	251 42.2	309 21	S20 13	79 35	N 4 58	357 29	S20 57	168 58	N18 01
10	283 59.4	09.0	254 12.6	311 51		82 05		0 00		171 23	01
20	286 29.4	08.8	256 43.0	314 21		84 36		2 30		173 47	02
30	288 59.4	• 08.7	259 13.5	316 51	• •	87 06	• •	5 01	• •	176 12	• 02
40	291 29.4	08.5	261 43.9	319 21		89 37		7 31		178 36	02
50	293 59.4	08.4	264 14.3	321 50		92 07		10 01		181 01	03
08 00	296 29.4	S12 08.2	266 44.7	324 20	S20 13	94 38	N 4 58	12 32	S20 57	183 25	N18 03
10	298 59.4	08.1	269 15.1	326 50		97 08		15 02		185 50	03
20	301 29.4	08.0	271 45.5	329 20		99 39		17 33		188 15	03
30	303 59.4	• 07.8	274 15.9	331 50	• •	102 09	• •	20 03	• •	190 39	• 04
40	306 29.4	07.7	276 46.3	334 20		104 39		22 33		193 04	04
50	308 59.4	07.5	279 16.7	336 50		107 10		25 04		195 28	04
09 00	311 29.5	S12 07.4	281 47.2	339 20	S20 12	109 40	N 4 58	27 34	S20 57	197 53	N18 04
10	313 59.5	07.2	284 17.6	341 49		112 11		30 04		200 17	05
20	316 29.5	07.1	286 48.0	344 19		114 41		32 35		202 42	05
30	318 59.5	• 06.9	289 18.4	346 49	• •	117 12	• •	35 05	• •	205 06	• 05
40	321 29.5	06.8	291 48.8	349 19		119 42		37 36		207 31	05
50	323 59.5	06.6	294 19.2	351 49		122 13		40 06		209 55	06
10 00	326 29.5	S12 06.5	296 49.6	354 19	S20 12	124 43	N 4 58	42 36	S20 57	212 20	N18 06
10	328 59.5	06.4	299 20.0	356 49		127 14		45 07		214 44	06
20	331 29.5	06.2	301 50.4	359 19		129 44		47 37		217 09	06
30	333 59.5	• 06.1	304 20.8	1 48	• •	132 14	• •	50 08	• •	219 34	• 07
40	336 29.5	05.9	306 51.3	4 18		134 45		52 38		221 58	07
50	338 59.5	05.8	309 21.7	6 48		137 15		55 08		224 23	07
11 00	341 29.5	S12 05.6	311 52.1	9 18	S20 11	139 46	N 4 58	57 39	S20 57	226 47	N18 07
10	343 59.5	05.5	314 22.5	11 48		142 16		60 09		229 12	07
20	346 29.6	05.3	316 52.9	14 18		144 47		62 39		231 36	08
30	348 59.6	• 05.2	319 23.3	16 48	• •	147 17	• •	65 10	• •	234 01	• 08
40	351 29.6	05.0	321 53.7	19 17		149 48		67 40		236 25	08
50	353 59.6	04.9	324 24.1	21 47		152 18		70 11		238 50	08
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.5	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.2	N0 01.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 10	*
70	09 38	+20
68	10 18	+22
66	10 45	+23
64	11 06	+24
62	11 23	+24
60	11 37	+25
58	11 49	+25
56	12 00	+25
54	12 09	+25
52	12 17	+25
50	12 25	+26
45	12 41	+26
40	12 54	+26
35	13 05	+26
30	13 15	+27
20	13 32	+27
10	13 46	+27
0	14 00	+27
10	14 14	+27
20	14 29	+28
30	14 45	+28
35	14 55	+28
40	15 07	+28
45	15 20	+28
50	15 36	+28
52	15 44	+28
54	15 52	+28
56	16 02	+28
58	16 12	+29
60	16 25	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 29.6	S12 04.8	326 54.5	24 17	S20 11	154 49	N 4 58	72 41	S20 57	241 14	N18 09
10	358 59.6	04.6	329 25.0	26 47		157 19		75 11		243 39	09
20	1 29.6	04.5	331 55.4	29 17		159 49		77 42		246 03	09
30	3 59.6	• 04.3	334 25.8	31 47	• •	162 20	• •	80 12	• •	248 28	• 09
40	6 29.6	04.2	336 56.2	34 17		164 50		82 43		250 53	09
50	8 59.6	04.0	339 26.6	36 47		167 21		85 13		253 17	09
13 00	11 29.6	S12 03.9	341 57.0	39 16	S20 10	169 51	N 4 59	87 43	S20 57	255 42	N18 10
10	13 59.6	03.7	344 27.4	41 46		172 22		90 14		258 06	10
20	16 29.6	03.6	346 57.8	44 16		174 52		92 44		260 31	10
30	18 59.6	• 03.4	349 28.2	46 46	• •	177 23	• •	95 14	• •	262 55	• 10
40	21 29.7	03.3	351 58.7	49 16		179 53		97 45		265 20	10
50	23 59.7	03.2	354 29.1	51 46		182 24		100 15		267 44	11
14 00	26 29.7	S12 03.0	356 59.5	54 16	S20 10	184 54	N 4 59	102 46	S20 57	270 09	N18 11
10	28 59.7	02.9	359 29.9	56 46		187 24		105 16		272 33	11
20	31 29.7	02.7	2 00.3	59 15		189 55		107 46		274 58	11
30	33 59.7	• 02.6	4 30.7	61 45	• •	192 25	• •	110 17	• •	277 23	• 11
40	36 29.7	02.4	7 01.1	64 15		194 56		112 47		279 47	11
50	38 59.7	02.3	9 31.5	66 45		197 26		115 18		282 12	11
15 00	41 29.7	S12 02.1	12 01.9	69 15	S20 09	199 57	N 4 59	117 48	S20 57	284 36	N18 12
10	43 59.7	02.0	14 32.3	71 45		202 27		120 18		287 01	12
20	46 29.7	01.8	17 02.8	74 15		204 58		122 49		289 25	12
30	48 59.7	• 01.7	19 33.2	76 44	• •	207 28	• •	125 19	• •	291 50	• 12
40	51 29.7	01.6	22 03.6	79 14		209 58		127 49		294 14	12
50	53 59.8	01.4	24 34.0	81 44		212 29		130 20		296 39	12
16 00	56 29.8	S12 01.3	27 04.4	84 14	S20 08	214 59	N 4 59	132 50	S20 57	299 04	N18 12
10	58 59.8	01.1	29 34.8	86 44		217 30		135 21		301 28	13
20	61 29.8	01.0	32 05.2	89 14		220 00		137 51		303 53	13
30	63 59.8	• 00.8	34 35.6	91 44	• •	222 31	• •	140 21	• •	306 17	• 13
40	66 29.8	00.7	37 06.0	94 14		225 01		142 52		308 42	13
50	68 59.8	00.5	39 36.5	96 43		227 32		145 22		311 06	13
17 00	71 29.8	S12 00.4	42 06.9	99 13	S20 08	230 02	N 4 59	147 53	S20 57	313 31	N18 13
10	73 59.8	00.2	44 37.3	101 43		232 33		150 23		315 55	13
20	76 29.8	12 00.1	47 07.7	104 13		235 03		152 53		318 20	13
30	78 59.8	11 59.9	49 38.1	106 43	• •	237 33	• •	155 24	• •	320 45	• 14
40	81 29.8	59.8	52 08.5	109 13		240 04		157 54		323 09	14
50	83 59.8	59.7	54 38.9	111 43		242 34		160 24		325 34	14
18 00	86 29.8	S11 59.5	57 09.3	114 13	S20 07	245 05	N 4 59	162 55	S20 57	327 58	N18 14
10	88 59.9	59.4	59 39.7	116 42		247 35		165 25		330 23	14
20	91 29.9	59.2	62 10.1	119 12		250 06		167 56		332 47	14
30	93 59.9	• 59.1	64 40.6	121 42	• •	252 36	• •	170 26	• •	335 12	• 14
40	96 29.9	58.9	67 11.0	124 12		255 07		172 56		337 36	14
50	98 59.9	58.8	69 41.4	126 42		257 37		175 27		340 01	14
19 00	101 29.9	S11 58.6	72 11.8	129 12	S20 07	260 08	N 4 59	177 57	S20 57	342 26	N18 14
10	103 59.9	58.5	74 42.2	131 42		262 38		180 28		344 50	14
20	106 29.9	58.3	77 12.6	134 12		265 08		182 58		347 15	14
30	108 59.9	• 58.2	79 43.0	136 41	• •	267 39	• •	185 28	• •	349 39	• 15
40	111 29.9	58.1	82 13.4	139 11		270 09		187 59		352 04	15
50	113 59.9	57.9	84 43.8	141 41		272 40		190 29		354 28	15
20 00	116 29.9	S11 57.8	87 14.3	144 11	S20 06	275 10	N 4 59	192 59	S20 57	356 53	N18 15
10	118 59.9	57.6	89 44.7	146 41		277 41		195 30		359 18	15
20	121 30.0	57.5	92 15.1	149 11		280 11		198 00		1 42	15
30	124 00.0	• 57.3	94 45.5	151 41	• •	282 42	• •	200 31	• •	4 07	• 15
40	126 30.0	57.2	97 15.9	154 10		285 12		203 01		6 31	15
50	129 00.0	57.0	99 46.3	156 40		287 43		205 31		8 56	15
21 00	131 30.0	S11 56.9	102 16.7	159 10	S20 06	290 13	N 4 59	208 02	S20 57	11 20	N18 15
10	134 00.0	56.7	104 47.1	161 40		292 43		210 32		13 45	15
20	136 30.0	56.6	107 17.5	164 10		295 14		213 03		16 10	15
30	139 00.0	• 56.4	109 48.0	166 40	• •	297 44	• •	215 33	• •	18 34	• 15
40	141 30.0	56.3	112 18.4	169 10		300 15		218 03		20 59	15
50	144 00.0	56.2	114 48.8	171 40		302 45		220 34		23 23	15
22 00	146 30.0	S11 56.0	117 19.2	174 09	S20 05	305 16	N 5 00	223 04	S20 57	25 48	N18 15
10	149 00.0	55.9	119 49.6	176 39		307 46		225 34		28 12	15
20	151 30.0	55.7	122 20.0	179 09		310 17		228 05		30 37	15
30	154 00.1	• 55.6	124 50.4	181 39	• •	312 47	• •	230 35	• •	33 02	• 15
40	156 30.1	55.4	127 20.8	184 09		315 18		233 06		35 26	15
50	159 00.1	55.3	129 51.2	186 39		317 48		235 36		37 51	15
23 00	161 30.1	S11 55.1	132 21.6	189 09	S20 05	320 18	N 5 00	238 06	S20 57	40 15	N18 15
10	164 00.1	55.0	134 52.1	191 39		322 49		240 37		42 40	15
20	166 30.1	54.8	137 22.5	194 08		325 19		243 07		45 05	15
30	169 00.1	• 54.7	139 52.9	196 38	• •	327 50	• •	245 38	• •	47 29	• 15
40	171 30.1	54.6	142 23.3	199 08		330 20		248 08		49 54	15
50	174 00.1	54.4	144 53.7	201 38		332 51		250 38		52 18	15
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.4	N0 00.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 19	*
70	05 50	+37
68	05 11	+35
66	04 44	+33
64	04 23	+33
62	04 06	+32
60	03 52	+31
58	03 40	+31
56	03 30	+31
54	03 21	+30
52	03 12	+30
50	03 05	+30
45	02 49	+29
40	02 37	+29
35	02 26	+29
30	02 16	+29
20	01 59	+28
10	01 45	+28
0	01 32	+27
10	01 18	+27
20	01 04	+27
30	00 47	+26
35	00 38	+25
40	00 27	+25
45	00 14	+25
50	24 49	+27
52	24 42	+27
54	24 33	+27
56	24 24	+27
58	24 13	+27
60	24 00	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 30.1	S11 54.3	147 24.1	204 08	S20 04	335 21	N 5 00	253 09	S20 57	54 43	N18 15
10	179 00.1	54.1	149 54.5	206 38		337 52		255 39		57 07	15
20	181 30.1	54.0	152 24.9	209 08		340 22		258 09		59 32	15
30	184 00.1	• 53.8	154 55.3	211 38	• •	342 53	• •	260 40	• •	61 57	• 15
40	186 30.2	53.7	157 25.8	214 07		345 23		263 10		64 21	15
50	189 00.2	53.5	159 56.2	216 37		347 53		265 41		66 46	15
01 00	191 30.2	S11 53.4	162 26.6	219 07	S20 03	350 24	N 5 00	268 11	S20 57	69 10	N18 15
10	194 00.2	53.2	164 57.0	221 37		352 54		270 41		71 35	15
20	196 30.2	53.1	167 27.4	224 07		355 25		273 12		74 00	15
30	199 00.2	• 52.9	169 57.8	226 37	• •	357 55	• •	275 42	• •	76 24	• 15
40	201 30.2	52.8	172 28.2	229 07		0 26		278 13		78 49	15
50	204 00.2	52.7	174 58.6	231 36		2 56		280 43		81 13	15
02 00	206 30.2	S11 52.5	177 29.0	234 06	S20 03	5 27	N 5 00	283 13	S20 57	83 38	N18 15
10	209 00.2	52.4	179 59.5	236 36		7 57		285 44		86 03	15
20	211 30.2	52.2	182 29.9	239 06		10 28		288 14		88 27	15
30	214 00.2	• 52.1	185 00.3	241 36	• •	12 58	• •	290 44	• •	90 52	• 15
40	216 30.2	51.9	187 30.7	244 06		15 28		293 15		93 16	15
50	219 00.3	51.8	190 01.1	246 36		17 59		295 45		95 41	15
03 00	221 30.3	S11 51.6	192 31.5	249 06	S20 02	20 29	N 5 00	298 16	S20 57	98 05	N18 15
10	224 00.3	51.5	195 01.9	251 35		23 00		300 46		100 30	15
20	226 30.3	51.3	197 32.3	254 05		25 30		303 16		102 55	14
30	229 00.3	• 51.2	200 02.7	256 35	• •	28 01	• •	305 47	• •	105 19	• 14
40	231 30.3	51.0	202 33.1	259 05		30 31		308 17		107 44	14
50	234 00.3	50.9	205 03.6	261 35		33 02		310 48		110 08	14
04 00	236 30.3	S11 50.7	207 34.0	264 05	S20 02	35 32	N 5 00	313 18	S20 57	112 33	N18 14
10	239 00.3	50.6	210 04.4	266 35		38 03		315 48		114 58	14
20	241 30.3	50.5	212 34.8	269 05		40 33		318 19		117 22	14
30	244 00.3	• 50.3	215 05.2	271 34	• •	43 03	• •	320 49	• •	119 47	• 14
40	246 30.3	50.2	217 35.6	274 04		45 34		323 19		122 11	14
50	249 00.4	50.0	220 06.0	276 34		48 04		325 50		124 36	14
05 00	251 30.4	S11 49.9	222 36.4	279 04	S20 01	50 35	N 5 00	328 20	S20 57	127 01	N18 14
10	254 00.4	49.7	225 06.8	281 34		53 05		330 51		129 25	13
20	256 30.4	49.6	227 37.3	284 04		55 36		333 21		131 50	13
30	259 00.4	• 49.4	230 07.7	286 34	• •	58 06	• •	335 51	• •	134 15	• 13
40	261 30.4	49.3	232 38.1	289 04		60 37		338 22		136 39	13
50	264 00.4	49.1	235 08.5	291 33		63 07		340 52		139 04	13
06 00	266 30.4	S11 49.0	237 38.9	294 03	S20 01	65 38	N 5 01	343 23	S20 57	141 28	N18 13
10	269 00.4	48.8	240 09.3	296 33		68 08		345 53		143 53	13
20	271 30.4	48.7	242 39.7	299 03		70 38		348 23		146 18	13
30	274 00.4	• 48.6	245 10.1	301 33	• •	73 09	• •	350 54	• •	148 42	• 13
40	276 30.4	48.4	247 40.5	304 03		75 39		353 24		151 07	12
50	279 00.4	48.3	250 11.0	306 33		78 10		355 54		153 31	12
07 00	281 30.5	S11 48.1	252 41.4	309 02	S20 00	80 40	N 5 01	358 25	S20 57	155 56	N18 12
10	284 00.5	48.0	255 11.8	311 32		83 11		0 55		158 21	12
20	286 30.5	47.8	257 42.2	314 02		85 41		3 26		160 45	12
30	289 00.5	• 47.7	260 12.6	316 32	• •	88 12	• •	5 56	• •	163 10	• 12
40	291 30.5	47.5	262 43.0	319 02		90 42		8 26		165 35	12
50	294 00.5	47.4	265 13.4	321 32		93 12		10 57		167 59	11
08 00	296 30.5	S11 47.2	267 43.8	324 02	S20 00	95 43	N 5 01	13 27	S20 57	170 24	N18 11
10	299 00.5	47.1	270 14.2	326 32		98 13		15 58		172 48	11
20	301 30.5	46.9	272 44.6	329 01		100 44		18 28		175 13	11
30	304 00.5	• 46.8	275 15.1	331 31	• •	103 14	• •	20 58	• •	177 38	• 11
40	306 30.5	46.6	277 45.5	334 01		105 45		23 29		180 02	11
50	309 00.5	46.5	280 15.9	336 31		108 15		25 59		182 27	11
09 00	311 30.6	S11 46.4	282 46.3	339 01	S19 59	110 46	N 5 01	28 29	S20 57	184 51	N18 10
10	314 00.6	46.2	285 16.7	341 31		113 16		31 00		187 16	10
20	316 30.6	46.1	287 47.1	344 01		115 47		33 30		189 41	10
30	319 00.6	• 45.9	290 17.5	346 31	• •	118 17	• •	36 01	• •	192 05	• 10
40	321 30.6	45.8	292 47.9	349 00		120 47		38 31		194 30	10
50	324 00.6	45.6	295 18.3	351 30		123 18		41 01		196 55	09
10 00	326 30.6	S11 45.5	297 48.8	354 00	S19 58	125 48	N 5 01	43 32	S20 57	199 19	N18 09
10	329 00.6	45.3	300 19.2	356 30		128 19		46 02		201 44	09
20	331 30.6	45.2	302 49.6	359 00		130 49		48 33		204 09	09
30	334 00.6	• 45.0	305 20.0	1 30	• •	133 20	• •	51 03	• •	206 33	• 09
40	336 30.6	44.9	307 50.4	4 00		135 50		53 33		208 58	09
50	339 00.6	44.7	310 20.8	6 30		138 21		56 04		211 22	08
11 00	341 30.7	S11 44.6	312 51.2	8 59	S19 58	140 51	N 5 01	58 34	S20 57	213 47	N18 08
10	344 00.7	44.4	315 21.6	11 29		143 22		61 04		216 12	08
20	346 30.7	44.3	317 52.0	13 59		145 52		63 35		218 36	08
30	349 00.7	• 44.2	320 22.5	16 29	• •	148 22	• •	66 05	• •	221 01	• 08
40	351 30.7	44.0	322 52.9	18 59		150 53		68 36		223 26	07
50	354 00.7	43.9	325 23.3	21 29		153 23		71 06		225 50	07
Rate	15 00.0	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.7	S0 00.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	10 30	+33
68	11 11	+31
66	11 39	+31
64	12 00	+30
62	12 17	+30
60	12 31	+29
58	12 44	+29
56	12 54	+29
54	13 03	+29
52	13 12	+29
50	13 19	+28
45	13 35	+28
40	13 48	+28
35	13 59	+27
30	14 09	+27
20	14 26	+27
10	14 40	+27
0	14 54	+27
10	15 07	+26
20	15 22	+26
30	15 39	+26
35	15 48	+26
40	16 00	+25
45	16 13	+25
50	16 29	+25
52	16 36	+24
54	16 44	+24
56	16 54	+23
58	17 04	+23
60	17 16	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 30.7	S11 43.7	327 53.7	23 59	S19 57	155 54	N 5 01	73 36	S20 57	228 15	N18 07
10	359 00.7	43.6	330 24.1	26 29		158 24		76 07		230 40	07
20	1 30.7	43.4	332 54.5	28 58		160 55		78 37		233 04	06
30	4 00.7	• 43.3	335 24.9	31 28	• •	163 25	• •	81 08	• •	235 29	• 06
40	6 30.7	43.1	337 55.3	33 58		165 56		83 38		237 53	06
50	9 00.7	43.0	340 25.7	36 28		168 26		86 08		240 18	06
13 00	11 30.8	S11 42.8	342 56.1	38 58	S19 57	170 57	N 5 01	88 39	S20 57	242 43	N18 05
10	14 00.8	42.7	345 26.6	41 28		173 27		91 09		245 07	05
20	16 30.8	42.5	347 57.0	43 58		175 57		93 39		247 32	05
30	19 00.8	• 42.4	350 27.4	46 27	• •	178 28	• •	96 10	• •	249 57	• 05
40	21 30.8	42.2	352 57.8	48 57		180 58		98 40		252 21	05
50	24 00.8	42.1	355 28.2	51 27		183 29		101 11		254 46	04
14 00	26 30.8	S11 42.0	357 58.6	53 57	S19 56	185 59	N 5 01	103 41	S20 57	257 11	N18 04
10	29 00.8	41.8	0 29.0	56 27		188 30		106 11		259 35	04
20	31 30.8	41.7	2 59.4	58 57		191 00		108 42		262 00	04
30	34 00.8	• 41.5	5 29.8	61 27	• •	193 31	• •	111 12	• •	264 25	• 03
40	36 30.8	41.4	8 00.3	63 57		196 01		113 43		266 49	03
50	39 00.8	41.2	10 30.7	66 26		198 32		116 13		269 14	03
15 00	41 30.9	S11 41.1	13 01.1	68 56	S19 56	201 02	N 5 02	118 43	S20 57	271 39	N18 02
10	44 00.9	40.9	15 31.5	71 26		203 32		121 14		274 03	02
20	46 30.9	40.8	18 01.9	73 56		206 03		123 44		276 28	02
30	49 00.9	• 40.6	20 32.3	76 26	• •	208 33	• •	126 14	• •	278 53	• 02
40	51 30.9	40.5	23 02.7	78 56		211 04		128 45		281 17	01
50	54 00.9	40.3	25 33.1	81 26		213 34		131 15		283 42	01
16 00	56 30.9	S11 40.2	28 03.5	83 56	S19 55	216 05	N 5 02	133 46	S20 57	286 07	N18 01
10	59 00.9	40.0	30 33.9	86 25		218 35		136 16		288 31	00
20	61 30.9	39.9	33 04.4	88 55		221 06		138 46		290 56	00
30	64 00.9	• 39.7	35 34.8	91 25	• •	223 36	• •	141 17	• •	293 21	• 00
40	66 30.9	39.6	38 05.2	93 55		226 07		143 47		295 45	18 00
50	69 01.0	39.5	40 35.6	96 25		228 37		146 18		298 10	17 59
17 00	71 31.0	S11 39.3	43 06.0	98 55	S19 54	231 07	N 5 02	148 48	S20 57	300 35	N17 59
10	74 01.0	39.2	45 36.4	101 25		233 38		151 18		302 59	59
20	76 31.0	39.0	48 06.8	103 55		236 08		153 49		305 24	58
30	79 01.0	• 38.9	50 37.2	106 24	• •	238 39	• •	156 19	• •	307 49	• 58
40	81 31.0	38.7	53 07.6	108 54		241 09		158 49		310 13	58
50	84 01.0	38.6	55 38.1	111 24		243 40		161 20		312 38	57
18 00	86 31.0	S11 38.4	58 08.5	113 54	S19 54	246 10	N 5 02	163 50	S20 57	315 03	N17 57
10	89 01.0	38.3	60 38.9	116 24		248 41		166 21		317 27	57
20	91 31.0	38.1	63 09.3	118 54		251 11		168 51		319 52	56
30	94 01.0	• 38.0	65 39.7	121 24	• •	253 42	• •	171 21	• •	322 17	• 56
40	96 31.0	37.8	68 10.1	123 54		256 12		173 52		324 41	56
50	99 01.1	37.7	70 40.5	126 23		258 42		176 22		327 06	55
19 00	101 31.1	S11 37.5	73 10.9	128 53	S19 53	261 13	N 5 02	178 53	S20 57	329 31	N17 55
10	104 01.1	37.4	75 41.3	131 23		263 43		181 23		331 55	55
20	106 31.1	37.2	78 11.8	133 53		266 14		183 53		334 20	54
30	109 01.1	• 37.1	80 42.2	136 23	• •	268 44	• •	186 24	• •	336 45	• 54
40	111 31.1	37.0	83 12.6	138 53		271 15		188 54		339 09	54
50	114 01.1	36.8	85 43.0	141 23		273 45		191 24		341 34	53
20 00	116 31.1	S11 36.7	88 13.4	143 53	S19 53	276 16	N 5 02	193 55	S20 57	343 59	N17 53
10	119 01.1	36.5	90 43.8	146 22		278 46		196 25		346 23	53
20	121 31.1	36.4	93 14.2	148 52		281 17		198 56		348 48	52
30	124 01.1	• 36.2	95 44.6	151 22	• •	283 47	• •	201 26	• •	351 13	• 52
40	126 31.2	36.1	98 15.0	153 52		286 17		203 56		353 37	52
50	129 01.2	35.9	100 45.4	156 22		288 48		206 27		356 02	51
21 00	131 31.2	S11 35.8	103 15.9	158 52	S19 52	291 18	N 5 02	208 57	S20 57	358 27	N17 51
10	134 01.2	35.6	105 46.3	161 22		293 49		211 28		0 52	51
20	136 31.2	35.5	108 16.7	163 51		296 19		213 58		3 16	50
30	139 01.2	• 35.3	110 47.1	166 21	• •	298 50	• •	216 28	• •	5 41	• 50
40	141 31.2	35.2	113 17.5	168 51		301 20		218 59		8 06	49
50	144 01.2	35.0	115 47.9	171 21		303 51		221 29		10 30	49
22 00	146 31.2	S11 34.9	118 18.3	173 51	S19 51	306 21	N 5 02	223 59	S20 57	12 55	N17 49
10	149 01.2	34.7	120 48.7	176 21		308 52		226 30		15 20	48
20	151 31.2	34.6	123 19.1	178 51		311 22		229 00		17 44	48
30	154 01.2	• 34.5	125 49.6	181 21	• •	313 52	• •	231 31	• •	20 09	• 47
40	156 31.3	34.3	128 20.0	183 50		316 23		234 01		22 34	47
50	159 01.3	34.2	130 50.4	186 20		318 53		236 31		24 59	47
23 00	161 31.3	S11 34.0	133 20.8	188 50	S19 51	321 24	N 5 03	239 02	S20 57	27 23	N17 46
10	164 01.3	33.9	135 51.2	191 20		323 54		241 32		29 48	46
20	166 31.3	33.7	138 21.6	193 50		326 25		244 03		32 13	45
30	169 01.3	• 33.6	140 52.0	196 20	• •	328 55	• •	246 33	• •	34 37	• 45
40	171 31.3	33.4	143 22.4	198 50		331 26		249 03		37 02	45
50	174 01.3	33.3	145 52.8	201 20		333 56		251 34		39 27	44
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.0	S0 01.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	06 51	+23
68	06 10	+24
66	05 42	+25
64	05 21	+25
62	05 04	+26
60	04 49	+26
58	04 37	+26
56	04 27	+26
54	04 17	+26
52	04 09	+26
50	04 01	+26
45	03 45	+27
40	03 32	+27
35	03 21	+27
30	03 11	+27
20	02 54	+27
10	02 40	+27
0	02 26	+27
10	02 12	+27
20	01 57	+27
30	01 40	+27
35	01 30	+27
40	01 19	+27
45	01 06	+27
50	00 49	+27
52	00 42	+27
54	00 33	+27
56	00 24	+27
58	00 13	+27
60	00 00	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 31.3	S11 33.1	148 23.3	203 49	S19 50	336 27	N 5 03	254 04	S20 57	41 51	N17 44
10	179 01.3	33.0	150 53.7	206 19		338 57		256 34		44 16	43
20	181 31.3	32.8	153 24.1	208 49		341 27		259 05		46 41	43
30	184 01.4	• 32.7	155 54.5	211 19	• •	343 58	• •	261 35	• •	49 06	• 43
40	186 31.4	32.5	158 24.9	213 49		346 28		264 06		51 30	42
50	189 01.4	32.4	160 55.3	216 19		348 59		266 36		53 55	42
01 00	191 31.4	S11 32.2	163 25.7	218 49	S19 50	351 29	N 5 03	269 06	S20 57	56 20	N17 41
10	194 01.4	32.1	165 56.1	221 19		354 00		271 37		58 44	41
20	196 31.4	31.9	168 26.5	223 48		356 30		274 07		61 09	40
30	199 01.4	• 31.8	170 56.9	226 18	• •	359 01	• •	276 38	• •	63 34	• 40
40	201 31.4	31.7	173 27.4	228 48		1 31		279 08		65 59	39
50	204 01.4	31.5	175 57.8	231 18		4 02		281 38		68 23	39
02 00	206 31.4	S11 31.4	178 28.2	233 48	S19 49	6 32	N 5 03	284 09	S20 57	70 48	N17 39
10	209 01.4	31.2	180 58.6	236 18		9 02		286 39		73 13	38
20	211 31.5	31.1	183 29.0	238 48		11 33		289 10		75 38	38
30	214 01.5	• 30.9	185 59.4	241 18	• •	14 03	• •	291 40	• •	78 02	• 37
40	216 31.5	30.8	188 29.8	243 47		16 34		294 10		80 27	37
50	219 01.5	30.6	191 00.2	246 17		19 04		296 41		82 52	36
03 00	221 31.5	S11 30.5	193 30.6	248 47	S19 49	21 35	N 5 03	299 11	S20 57	85 16	N17 36
10	224 01.5	30.3	196 01.1	251 17		24 05		301 41		87 41	35
20	226 31.5	30.2	198 31.5	253 47		26 36		304 12		90 06	35
30	229 01.5	• 30.0	201 01.9	256 17	• •	29 06	• •	306 42	• •	92 31	• 34
40	231 31.5	29.9	203 32.3	258 47		31 37		309 13		94 55	34
50	234 01.5	29.7	206 02.7	261 17		34 07		311 43		97 20	33
04 00	236 31.5	S11 29.6	208 33.1	263 46	S19 48	36 37	N 5 03	314 13	S20 57	99 45	N17 33
10	239 01.6	29.4	211 03.5	266 16		39 08		316 44		102 10	32
20	241 31.6	29.3	213 33.9	268 46		41 38		319 14		104 34	32
30	244 01.6	• 29.1	216 04.3	271 16	• •	44 09	• •	321 45	• •	106 59	• 31
40	246 31.6	29.0	218 34.8	273 46		46 39		324 15		109 24	31
50	249 01.6	28.8	221 05.2	276 16		49 10		326 45		111 49	30
05 00	251 31.6	S11 28.7	223 35.6	278 46	S19 47	51 40	N 5 03	329 16	S20 57	114 13	N17 30
10	254 01.6	28.6	226 06.0	281 16		54 11		331 46		116 38	30
20	256 31.6	28.4	228 36.4	283 45		56 41		334 16		119 03	29
30	259 01.6	• 28.3	231 06.8	286 15	• •	59 12	• •	336 47	• •	121 28	• 28
40	261 31.6	28.1	233 37.2	288 45		61 42		339 17		123 52	28
50	264 01.7	28.0	236 07.6	291 15		64 12		341 48		126 17	27
06 00	266 31.7	S11 27.8	238 38.0	293 45	S19 47	66 43	N 5 03	344 18	S20 57	128 42	N17 27
10	269 01.7	27.7	241 08.4	296 15		69 13		346 48		131 07	26
20	271 31.7	27.5	243 38.9	298 45		71 44		349 19		133 31	26
30	274 01.7	• 27.4	246 09.3	301 14	• •	74 14	• •	351 49	• •	135 56	• 25
40	276 31.7	27.2	248 39.7	303 44		76 45		354 20		138 21	25
50	279 01.7	27.1	251 10.1	306 14		79 15		356 50		140 46	24
07 00	281 31.7	S11 26.9	253 40.5	308 44	S19 46	81 46	N 5 03	359 20	S20 57	143 10	N17 24
10	284 01.7	26.8	256 10.9	311 14		84 16		1 51		145 35	23
20	286 31.7	26.6	258 41.3	313 44		86 47		4 21		148 00	23
30	289 01.7	• 26.5	261 11.7	316 14	• •	89 17	• •	6 51	• •	150 25	• 22
40	291 31.8	26.3	263 42.1	318 44		91 47		9 22		152 49	22
50	294 01.8	26.2	266 12.6	321 13		94 18		11 52		155 14	21
08 00	296 31.8	S11 26.0	268 43.0	323 43	S19 46	96 48	N 5 04	14 23	S20 57	157 39	N17 21
10	299 01.8	25.9	271 13.4	326 13		99 19		16 53		160 04	20
20	301 31.8	25.7	273 43.8	328 43		101 49		19 23		162 28	20
30	304 01.8	• 25.6	276 14.2	331 13	• •	104 20	• •	21 54	• •	164 53	• 19
40	306 31.8	25.5	278 44.6	333 43		106 50		24 24		167 18	18
50	309 01.8	25.3	281 15.0	336 13		109 21		26 55		169 43	18
09 00	311 31.8	S11 25.2	283 45.4	338 43	S19 45	111 51	N 5 04	29 25	S20 57	172 07	N17 17
10	314 01.8	25.0	286 15.8	341 12		114 22		31 55		174 32	17
20	316 31.8	24.9	288 46.3	343 42		116 52		34 26		176 57	16
30	319 01.9	• 24.7	291 16.7	346 12	• •	119 22	• •	36 56	• •	179 22	• 16
40	321 31.9	24.6	293 47.1	348 42		121 53		39 26		181 47	15
50	324 01.9	24.4	296 17.5	351 12		124 23		41 57		184 11	14
10 00	326 31.9	S11 24.3	298 47.9	353 42	S19 44	126 54	N 5 04	44 27	S20 58	186 36	N17 14
10	329 01.9	24.1	301 18.3	356 12		129 24		46 58		189 01	13
20	331 31.9	24.0	303 48.7	358 42		131 55		49 28		191 26	13
30	334 01.9	• 23.8	306 19.1	1 11	• •	134 25	• •	51 58	• •	193 50	• 12
40	336 31.9	23.7	308 49.5	3 41		136 56		54 29		196 15	12
50	339 01.9	23.5	311 19.9	6 11		139 26		56 59		198 40	11
11 00	341 31.9	S11 23.4	313 50.4	8 41	S19 44	141 57	N 5 04	59 30	S20 58	201 05	N17 10
10	344 02.0	23.2	316 20.8	11 11		144 27		62 00		203 30	10
20	346 32.0	23.1	318 51.2	13 41		146 57		64 30		205 54	09
30	349 02.0	• 22.9	321 21.6	16 11	• •	149 28	• •	67 01	• •	208 19	• 09
40	351 32.0	22.8	323 52.0	18 41		151 58		69 31		210 44	08
50	354 02.0	22.6	326 22.4	21 10		154 29		72 01		213 09	07
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.5	S0 03.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 52	*
70	11 49	+43
68	12 22	+39
66	12 47	+36
64	13 06	+35
62	13 21	+34
60	13 34	+33
58	13 45	+32
56	13 55	+31
54	14 03	+31
52	14 11	+31
50	14 18	+30
45	14 33	+30
40	14 45	+29
35	14 55	+28
30	15 04	+28
20	15 20	+27
10	15 33	+26
0	15 46	+26
10	15 59	+25
20	16 12	+24
30	16 28	+23
35	16 37	+23
40	16 47	+22
45	16 59	+22
50	17 14	+21
52	17 20	+20
54	17 28	+20
56	17 36	+19
58	17 46	+19
60	17 57	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 32.0	S11 22.5	328 52.8	23 40	S19 43	156 59	N 5 04	74 32	S20 58	215 34	N17 07
10	359 02.0	22.3	331 23.2	26 10		159 30		77 02		217 58	06
20	1 32.0	22.2	333 53.6	28 40		162 00		79 33		220 23	06
30	4 02.0	• 22.0	336 24.1	31 10	• •	164 31	• •	82 03	• •	222 48	• 05
40	6 32.0	21.9	338 54.5	33 40		167 01		84 33		225 13	04
50	9 02.0	21.8	341 24.9	36 10		169 32		87 04		227 38	04
13 00	11 32.1	S11 21.6	343 55.3	38 40	S19 43	172 02	N 5 04	89 34	S20 58	230 02	N17 03
10	14 02.1	21.5	346 25.7	41 09		174 32		92 05		232 27	02
20	16 32.1	21.3	348 56.1	43 39		177 03		94 35		234 52	02
30	19 02.1	• 21.2	351 26.5	46 09	• •	179 33	• •	97 05	• •	237 17	• 01
40	21 32.1	21.0	353 56.9	48 39		182 04		99 36		239 42	01
50	24 02.1	20.9	356 27.3	51 09		184 34		102 06		242 06	17 00
14 00	26 32.1	S11 20.7	358 57.8	53 39	S19 42	187 05	N 5 04	104 36	S20 58	244 31	N16 59
10	29 02.1	20.6	1 28.2	56 09		189 35		107 07		246 56	59
20	31 32.1	20.4	3 58.6	58 39		192 06		109 37		249 21	58
30	34 02.1	• 20.3	6 29.0	61 08	• •	194 36	• •	112 08	• •	251 46	• 57
40	36 32.2	20.1	8 59.4	63 38		197 07		114 38		254 10	57
50	39 02.2	20.0	11 29.8	66 08		199 37		117 08		256 35	56
15 00	41 32.2	S11 19.8	14 00.2	68 38	S19 41	202 07	N 5 04	119 39	S20 58	259 00	N16 55
10	44 02.2	19.7	16 30.6	71 08		204 38		122 09		261 25	55
20	46 32.2	19.5	19 01.0	73 38		207 08		124 40		263 50	54
30	49 02.2	• 19.4	21 31.4	76 08	• •	209 39	• •	127 10	• •	266 15	• 53
40	51 32.2	19.2	24 01.9	78 38		212 09		129 40		268 39	53
50	54 02.2	19.1	26 32.3	81 07		214 40		132 11		271 04	52
16 00	56 32.2	S11 18.9	29 02.7	83 37	S19 41	217 10	N 5 05	134 41	S20 58	273 29	N16 51
10	59 02.2	18.8	31 33.1	86 07		219 41		137 12		275 54	51
20	61 32.3	18.6	34 03.5	88 37		222 11		139 42		278 19	50
30	64 02.3	• 18.5	36 33.9	91 07	• •	224 42	• •	142 12	• •	280 43	• 49
40	66 32.3	18.3	39 04.3	93 37		227 12		144 43		283 08	49
50	69 02.3	18.2	41 34.7	96 07		229 42		147 13		285 33	48
17 00	71 32.3	S11 18.0	44 05.1	98 37	S19 40	232 13	N 5 05	149 43	S20 58	287 58	N16 47
10	74 02.3	17.9	46 35.6	101 06		234 43		152 14		290 23	47
20	76 32.3	17.8	49 06.0	103 36		237 14		154 44		292 48	46
30	79 02.3	• 17.6	51 36.4	106 06	• •	239 44	• •	157 15	• •	295 12	• 45
40	81 32.3	17.5	54 06.8	108 36		242 15		159 45		297 37	45
50	84 02.3	17.3	56 37.2	111 06		244 45		162 15		300 02	44
18 00	86 32.4	S11 17.2	59 07.6	113 36	S19 40	247 16	N 5 05	164 46	S20 58	302 27	N16 43
10	89 02.4	17.0	61 38.0	116 06		249 46		167 16		304 52	43
20	91 32.4	16.9	64 08.4	118 36		252 17		169 47		307 17	42
30	94 02.4	• 16.7	66 38.8	121 05	• •	254 47	• •	172 17	• •	309 41	• 41
40	96 32.4	16.6	69 09.2	123 35		257 17		174 47		312 06	41
50	99 02.4	16.4	71 39.7	126 05		259 48		177 18		314 31	40
19 00	101 32.4	S11 16.3	74 10.1	128 35	S19 39	262 18	N 5 05	179 48	S20 58	316 56	N16 39
10	104 02.4	16.1	76 40.5	131 05		264 49		182 18		319 21	38
20	106 32.4	16.0	79 10.9	133 35		267 19		184 49		321 46	38
30	109 02.4	• 15.8	81 41.3	136 05	• •	269 50	• •	187 19	• •	324 11	• 37
40	111 32.5	15.7	84 11.7	138 35		272 20		189 50		326 35	36
50	114 02.5	15.5	86 42.1	141 04		274 51		192 20		329 00	36
20 00	116 32.5	S11 15.4	89 12.5	143 34	S19 38	277 21	N 5 05	194 50	S20 58	331 25	N16 35
10	119 02.5	15.2	91 42.9	146 04		279 52		197 21		333 50	34
20	121 32.5	15.1	94 13.4	148 34		282 22		199 51		336 15	33
30	124 02.5	• 14.9	96 43.8	151 04	• •	284 52	• •	202 22	• •	338 40	• 33
40	126 32.5	14.8	99 14.2	153 34		287 23		204 52		341 05	32
50	129 02.5	14.6	101 44.6	156 04		289 53		207 22		343 29	31
21 00	131 32.5	S11 14.5	104 15.0	158 33	S19 38	292 24	N 5 05	209 53	S20 58	345 54	N16 30
10	134 02.5	14.3	106 45.4	161 03		294 54		212 23		348 19	30
20	136 32.6	14.2	109 15.8	163 33		297 25		214 53		350 44	29
30	139 02.6	• 14.0	111 46.2	166 03	• •	299 55	• •	217 24	• •	353 09	• 28
40	141 32.6	13.9	114 16.6	168 33		302 26		219 54		355 34	27
50	144 02.6	13.7	116 47.1	171 03		304 56		222 25		357 59	27
22 00	146 32.6	S11 13.6	119 17.5	173 33	S19 37	307 27	N 5 05	224 55	S20 58	0 23	N16 26
10	149 02.6	13.4	121 47.9	176 03		309 57		227 25		2 48	25
20	151 32.6	13.3	124 18.3	178 32		312 27		229 56		5 13	24
30	154 02.6	• 13.2	126 48.7	181 02	• •	314 58	• •	232 26	• •	7 38	• 24
40	156 32.6	13.0	129 19.1	183 32		317 28		234 57		10 03	23
50	159 02.6	12.9	131 49.5	186 02		319 59		237 27		12 28	22
23 00	161 32.7	S11 12.7	134 19.9	188 32	S19 37	322 29	N 5 05	239 57	S20 58	14 53	N16 21
10	164 02.7	12.6	136 50.3	191 02		325 00		242 28		17 18	21
20	166 32.7	12.4	139 20.7	193 32		327 30		244 58		19 42	20
30	169 02.7	• 12.3	141 51.2	196 02	• •	330 01	• •	247 28	• •	22 07	• 19
40	171 32.7	12.1	144 21.6	198 31		332 31		249 59		24 32	18
50	174 02.7	12.0	146 52.0	201 01		335 02		252 29		26 57	18
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.0	S0 04.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	08 20	*
70	07 23	+12
68	06 48	+15
66	06 24	+18
64	06 04	+19
62	05 49	+20
60	05 35	+21
58	05 24	+21
56	05 14	+21
54	05 05	+22
52	04 57	+22
50	04 50	+23
45	04 35	+23
40	04 23	+24
35	04 12	+24
30	04 03	+25
20	03 46	+25
10	03 32	+26
0	03 19	+26
10	03 06	+27
20	02 52	+27
30	02 35	+28
35	02 26	+28
40	02 15	+29
45	02 02	+29
50	01 46	+30
52	01 39	+30
54	01 31	+30
56	01 22	+30
58	01 11	+31
60	00 59	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 32.7	S11 11.8	149 22.4	203 31	S19 36	337 32	N 5 06	255 00	S20 58	29 22	N16 17
10	179 02.7	11.7	151 52.8	206 01		340 02		257 30		31 47	16
20	181 32.7	11.5	154 23.2	208 31		342 33		260 00		34 12	15
30	184 02.7	• 11.4	156 53.6	211 01	• •	345 03	• •	262 31	• •	36 37	• 14
40	186 32.8	11.2	159 24.0	213 31		347 34		265 01		39 02	14
50	189 02.8	11.1	161 54.4	216 01		350 04		267 32		41 26	13
01 00	191 32.8	S11 10.9	164 24.9	218 30	S19 35	352 35	N 5 06	270 02	S20 58	43 51	N16 12
10	194 02.8	10.8	166 55.3	221 00		355 05		272 32		46 16	11
20	196 32.8	10.6	169 25.7	223 30		357 36		275 03		48 41	10
30	199 02.8	• 10.5	171 56.1	226 00	• •	0 06	• •	277 33	• •	51 06	• 10
40	201 32.8	10.3	174 26.5	228 30		2 37		280 04		53 31	09
50	204 02.8	10.2	176 56.9	231 00		5 07		282 34		55 56	08
02 00	206 32.8	S11 10.0	179 27.3	233 30	S19 35	7 37	N 5 06	285 04	S20 58	58 21	N16 07
10	209 02.8	09.9	181 57.7	236 00		10 08		287 35		60 46	06
20	211 32.9	09.7	184 28.1	238 29		12 38		290 05		63 10	06
30	214 02.9	• 09.6	186 58.6	240 59	• •	15 09	• •	292 35	• •	65 35	• 05
40	216 32.9	09.4	189 29.0	243 29		17 39		295 06		68 00	04
50	219 02.9	09.3	191 59.4	245 59		20 10		297 36		70 25	03
03 00	221 32.9	S11 09.1	194 29.8	248 29	S19 34	22 40	N 5 06	300 07	S20 58	72 50	N16 02
10	224 02.9	09.0	197 00.2	250 59		25 11		302 37		75 15	02
20	226 32.9	08.8	199 30.6	253 29		27 41		305 07		77 40	01
30	229 02.9	• 08.7	202 01.0	255 59	• •	30 12	• •	307 38	• •	80 05	16 00
40	231 32.9	08.5	204 31.4	258 28		32 42		310 08		82 30	15 59
50	234 02.9	08.4	207 01.8	260 58		35 12		312 39		84 55	58
04 00	236 33.0	S11 08.2	209 32.2	263 28	S19 34	37 43	N 5 06	315 09	S20 58	87 20	N15 57
10	239 03.0	08.1	212 02.7	265 58		40 13		317 39		89 45	57
20	241 33.0	07.9	214 33.1	268 28		42 44		320 10		92 09	56
30	244 03.0	• 07.8	217 03.5	270 58	• •	45 14	• •	322 40	• •	94 34	• 55
40	246 33.0	07.6	219 33.9	273 28		47 45		325 10		96 59	54
50	249 03.0	07.5	222 04.3	275 58		50 15		327 41		99 24	53
05 00	251 33.0	S11 07.4	224 34.7	278 27	S19 33	52 46	N 5 06	330 11	S20 58	101 49	N15 52
10	254 03.0	07.2	227 05.1	280 57		55 16		332 42		104 14	51
20	256 33.0	07.1	229 35.5	283 27		57 47		335 12		106 39	51
30	259 03.1	• 06.9	232 05.9	285 57	• •	60 17	• •	337 42	• •	109 04	• 50
40	261 33.1	06.8	234 36.4	288 27		62 47		340 13		111 29	49
50	264 03.1	06.6	237 06.8	290 57		65 18		342 43		113 54	48
06 00	266 33.1	S11 06.5	239 37.2	293 27	S19 32	67 48	N 5 06	345 14	S20 58	116 19	N15 47
10	269 03.1	06.3	242 07.6	295 57		70 19		347 44		118 44	46
20	271 33.1	06.2	244 38.0	298 26		72 49		350 14		121 09	45
30	274 03.1	• 06.0	247 08.4	300 56	• •	75 20	• •	352 45	• •	123 34	• 45
40	276 33.1	05.9	249 38.8	303 26		77 50		355 15		125 58	44
50	279 03.1	05.7	252 09.2	305 56		80 21		357 45		128 23	43
07 00	281 33.1	S11 05.6	254 39.6	308 26	S19 32	82 51	N 5 06	0 16	S20 58	130 48	N15 42
10	284 03.2	05.4	257 10.1	310 56		85 22		2 46		133 13	41
20	286 33.2	05.3	259 40.5	313 26		87 52		5 17		135 38	40
30	289 03.2	• 05.1	262 10.9	315 56	• •	90 22	• •	7 47	• •	138 03	• 39
40	291 33.2	05.0	264 41.3	318 25		92 53		10 17		140 28	38
50	294 03.2	04.8	267 11.7	320 55		95 23		12 48		142 53	38
08 00	296 33.2	S11 04.7	269 42.1	323 25	S19 31	97 54	N 5 07	15 18	S20 58	145 18	N15 37
10	299 03.2	04.5	272 12.5	325 55		100 24		17 49		147 43	36
20	301 33.2	04.4	274 42.9	328 25		102 55		20 19		150 08	35
30	304 03.2	• 04.2	277 13.3	330 55	• •	105 25	• •	22 49	• •	152 33	• 34
40	306 33.3	04.1	279 43.7	333 25		107 56		25 20		154 58	33
50	309 03.3	03.9	282 14.2	335 55		110 26		27 50		157 23	32
09 00	311 33.3	S11 03.8	284 44.6	338 24	S19 30	112 57	N 5 07	30 20	S20 58	159 48	N15 31
10	314 03.3	03.6	287 15.0	340 54		115 27		32 51		162 13	30
20	316 33.3	03.5	289 45.4	343 24		117 57		35 21		164 38	30
30	319 03.3	• 03.3	292 15.8	345 54	• •	120 28	• •	37 52	• •	167 03	• 29
40	321 33.3	03.2	294 46.2	348 24		122 58		40 22		169 28	28
50	324 03.3	03.0	297 16.6	350 54		125 29		42 52		171 53	27
10 00	326 33.3	S11 02.9	299 47.0	353 24	S19 30	127 59	N 5 07	45 23	S20 58	174 17	N15 26
10	329 03.4	02.7	302 17.4	355 54		130 30		47 53		176 42	25
20	331 33.4	02.6	304 47.9	358 23		133 00		50 24		179 07	24
30	334 03.4	• 02.4	307 18.3	0 53	• •	135 31	• •	52 54	• •	181 32	• 23
40	336 33.4	02.3	309 48.7	3 23		138 01		55 24		183 57	22
50	339 03.4	02.1	312 19.1	5 53		140 32		57 55		186 22	21
11 00	341 33.4	S11 02.0	314 49.5	8 23	S19 29	143 02	N 5 07	60 25	S20 58	188 47	N15 20
10	344 03.4	01.8	317 19.9	10 53		145 32		62 56		191 12	19
20	346 33.4	01.7	319 50.3	13 23		148 03		65 26		193 37	19
30	349 03.4	• 01.5	322 20.7	15 53	• •	150 33	• •	67 56	• •	196 02	• 18
40	351 33.4	01.4	324 51.1	18 22		153 04		70 27		198 27	17
50	354 03.5	01.2	327 21.6	20 52		155 34		72 57		200 52	16
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.2	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.6	S0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 44	+55
70	13 20	+46
68	13 45	+42
66	14 04	+39
64	14 19	+38
62	14 32	+36
60	14 43	+35
58	14 52	+34
56	15 00	+33
54	15 08	+33
52	15 14	+32
50	15 20	+31
45	15 33	+30
40	15 43	+29
35	15 52	+29
30	16 00	+28
20	16 14	+27
10	16 25	+26
0	16 37	+25
10	16 48	+24
20	16 59	+23
30	17 13	+22
35	17 21	+21
40	17 29	+20
45	17 40	+19
50	17 52	+18
52	17 58	+18
54	18 04	+17
56	18 11	+16
58	18 19	+15
60	18 28	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 33.5	S11 01.1	329 52.0	23 22	S19 29	158 05	N 5 07	75 27	S20 58	203 17	N15 15
10	359 03.5	00.9	332 22.4	25 52		160 35		77 58		205 42	14
20	1 33.5	00.8	334 52.8	28 22		163 06		80 28		208 07	13
30	4 03.5	• 00.6	337 23.2	30 52	• •	165 36	• •	82 59	• •	210 32	• 12
40	6 33.5	00.5	339 53.6	33 22		168 07		85 29		212 57	11
50	9 03.5	00.3	342 24.0	35 52		170 37		87 59		215 22	10
13 00	11 33.5	S11 00.2	344 54.4	38 21	S19 28	173 07	N 5 07	90 30	S20 58	217 47	N15 09
10	14 03.5	11 00.0	347 24.8	40 51		175 38		93 00		220 12	08
20	16 33.6	10 59.9	349 55.2	43 21		178 08		95 31		222 37	07
30	19 03.6	• 59.7	352 25.7	45 51	• •	180 39	• •	98 01	• •	225 02	• 06
40	21 33.6	59.6	354 56.1	48 21		183 09		100 31		227 27	05
50	24 03.6	59.4	357 26.5	50 51		185 40		103 02		229 52	04
14 00	26 33.6	S10 59.3	359 56.9	53 21	S19 27	188 10	N 5 07	105 32	S20 58	232 17	N15 03
10	29 03.6	59.1	2 27.3	55 51		190 41		108 02		234 42	02
20	31 33.6	59.0	4 57.7	58 20		193 11		110 33		237 07	01
30	34 03.6	• 58.9	7 28.1	60 50	• •	195 42	• •	113 03	• •	239 32	• 01
40	36 33.6	58.7	9 58.5	63 20		198 12		115 34		241 57	15 00
50	39 03.7	58.6	12 28.9	65 50		200 43		118 04		244 22	14 59
15 00	41 33.7	S10 58.4	14 59.4	68 20	S19 27	203 13	N 5 07	120 34	S20 58	246 47	N14 58
10	44 03.7	58.3	17 29.8	70 50		205 43		123 05		249 12	57
20	46 33.7	58.1	20 00.2	73 20		208 14		125 35		251 37	56
30	49 03.7	• 58.0	22 30.6	75 50	• •	210 44	• •	128 06	• •	254 02	• 55
40	51 33.7	57.8	25 01.0	78 19		213 15		130 36		256 27	54
50	54 03.7	57.7	27 31.4	80 49		215 45		133 06		258 52	53
16 00	56 33.7	S10 57.5	30 01.8	83 19	S19 26	218 16	N 5 07	135 37	S20 58	261 17	N14 52
10	59 03.7	57.4	32 32.2	85 49		220 46		138 07		263 42	51
20	61 33.8	57.2	35 02.6	88 19		223 17		140 37		266 07	50
30	64 03.8	• 57.1	37 33.0	90 49	• •	225 47	• •	143 08	• •	268 32	• 49
40	66 33.8	56.9	40 03.5	93 19		228 18		145 38		270 57	48
50	69 03.8	56.8	42 33.9	95 49		230 48		148 09		273 22	47
17 00	71 33.8	S10 56.6	45 04.3	98 18	S19 25	233 18	N 5 08	150 39	S20 58	275 47	N14 46
10	74 03.8	56.5	47 34.7	100 48		235 49		153 09		278 12	45
20	76 33.8	56.3	50 05.1	103 18		238 19		155 40		280 37	44
30	79 03.8	• 56.2	52 35.5	105 48	• •	240 50	• •	158 10	• •	283 02	• 43
40	81 33.8	56.0	55 05.9	108 18		243 20		160 41		285 27	42
50	84 03.9	55.9	57 36.3	110 48		245 51		163 11		287 52	41
18 00	86 33.9	S10 55.7	60 06.7	113 18	S19 25	248 21	N 5 08	165 41	S20 58	290 17	N14 40
10	89 03.9	55.6	62 37.2	115 48		250 52		168 12		292 42	39
20	91 33.9	55.4	65 07.6	118 17		253 22		170 42		295 08	38
30	94 03.9	• 55.3	67 38.0	120 47	• •	255 53	• •	173 13	• •	297 33	• 37
40	96 33.9	55.1	70 08.4	123 17		258 23		175 43		299 58	36
50	99 03.9	55.0	72 38.8	125 47		260 53		178 13		302 23	35
19 00	101 33.9	S10 54.8	75 09.2	128 17	S19 24	263 24	N 5 08	180 44	S20 58	304 48	N14 34
10	104 03.9	54.7	77 39.6	130 47		265 54		183 14		307 13	33
20	106 34.0	54.5	80 10.0	133 17		268 25		185 44		309 38	32
30	109 04.0	• 54.4	82 40.4	135 47	• •	270 55	• •	188 15	• •	312 03	• 31
40	111 34.0	54.2	85 10.9	138 16		273 26		190 45		314 28	30
50	114 04.0	54.1	87 41.3	140 46		275 56		193 16		316 53	29
20 00	116 34.0	S10 53.9	90 11.7	143 16	S19 24	278 27	N 5 08	195 46	S20 58	319 18	N14 27
10	119 04.0	53.8	92 42.1	145 46		280 57		198 16		321 43	26
20	121 34.0	53.6	95 12.5	148 16		283 28		200 47		324 08	25
30	124 04.0	• 53.5	97 42.9	150 46	• •	285 58	• •	203 17	• •	326 33	• 24
40	126 34.0	53.3	100 13.3	153 16		288 28		205 48		328 58	23
50	129 04.1	53.2	102 43.7	155 46		290 59		208 18		331 23	22
21 00	131 34.1	S10 53.0	105 14.1	158 15	S19 23	293 29	N 5 08	210 48	S20 58	333 48	N14 21
10	134 04.1	52.9	107 44.5	160 45		296 00		213 19		336 13	20
20	136 34.1	52.7	110 15.0	163 15		298 30		215 49		338 38	19
30	139 04.1	• 52.6	112 45.4	165 45	• •	301 01	• •	218 19	• •	341 03	• 18
40	141 34.1	52.4	115 15.8	168 15		303 31		220 50		343 28	17
50	144 04.1	52.3	117 46.2	170 45		306 02		223 20		345 54	16
22 00	146 34.1	S10 52.1	120 16.6	173 15	S19 22	308 32	N 5 08	225 51	S20 58	348 19	N14 15
10	149 04.1	52.0	122 47.0	175 45		311 03		228 21		350 44	14
20	151 34.2	51.8	125 17.4	178 14		313 33		230 51		353 09	13
30	154 04.2	• 51.7	127 47.8	180 44	• •	316 03	• •	233 22	• •	355 34	• 12
40	156 34.2	51.5	130 18.2	183 14		318 34		235 52		357 59	11
50	159 04.2	51.4	132 48.7	185 44		321 04		238 23		0 24	10
23 00	161 34.2	S10 51.2	135 19.1	188 14	S19 22	323 35	N 5 08	240 53	S20 58	2 49	N14 09
10	164 04.2	51.1	137 49.5	190 44		326 05		243 23		5 14	07
20	166 34.2	50.9	140 19.9	193 14		328 36		245 54		7 39	06
30	169 04.2	• 50.8	142 50.3	195 44	• •	331 06	• •	248 24	• •	10 04	• 05
40	171 34.2	50.6	145 20.7	198 13		333 37		250 55		12 29	04
50	174 04.3	50.5	147 51.1	200 43		336 07		253 25		14 54	03
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.6	15 02.7	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.2	S0 06.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	08 13	−03
70	07 37	+05
68	07 12	+10
66	06 52	+12
64	06 36	+14
62	06 23	+15
60	06 11	+16
58	06 01	+17
56	05 53	+18
54	05 45	+18
52	05 38	+19
50	05 32	+20
45	05 19	+21
40	05 08	+21
35	04 58	+22
30	04 50	+23
20	04 35	+24
10	04 23	+25
0	04 11	+25
10	03 59	+26
20	03 46	+27
30	03 31	+28
35	03 22	+28
40	03 13	+29
45	03 01	+30
50	02 47	+31
52	02 41	+32
54	02 33	+32
56	02 25	+33
58	02 16	+34
60	02 06	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 34.3	S10 50.3	150 21.5	203 13	S19 21	278 03	S17 30	338 38	N 5 08	17 20	N14 02
10	179 04.3	50.2	152 51.9	205 43		280 34		341 08		19 45	01
20	181 34.3	50.0	155 22.4	208 13		283 04		343 38		22 10	14 00
30	184 04.3	• 49.9	157 52.8	210 43	• •	285 34	• •	346 09	• •	24 35	13 59
40	186 34.3	49.7	160 23.2	213 13		288 04		348 39		27 00	58
50	189 04.3	49.6	162 53.6	215 43		290 35		351 10		29 25	57
01 00	191 34.3	S10 49.4	165 24.0	218 12	S19 20	293 05	S17 31	353 40	N 5 09	31 50	N13 56
10	194 04.3	49.3	167 54.4	220 42		295 35		356 11		34 15	55
20	196 34.4	49.1	170 24.8	223 12		298 05		358 41		36 40	53
30	199 04.4	• 49.0	172 55.2	225 42	• •	300 35	• •	1 12	• •	39 05	• 52
40	201 34.4	48.8	175 25.6	228 12		303 06		3 42		41 30	51
50	204 04.4	48.7	177 56.0	230 42		305 36		6 13		43 55	50
02 00	206 34.4	S10 48.5	180 26.5	233 12	S19 20	308 06	S17 31	8 43	N 5 09	46 21	N13 49
10	209 04.4	48.4	182 56.9	235 42		310 36		11 13		48 46	48
20	211 34.4	48.2	185 27.3	238 12		313 07		13 44		51 11	47
30	214 04.4	• 48.1	187 57.7	240 41	• •	315 37	• •	16 14	• •	53 36	• 46
40	216 34.4	47.9	190 28.1	243 11		318 07		18 45		56 01	45
50	219 04.5	47.8	192 58.5	245 41		320 37		21 15		58 26	44
03 00	221 34.5	S10 47.6	195 28.9	248 11	S19 19	323 07	S17 31	23 46	N 5 09	60 51	N13 42
10	224 04.5	47.5	197 59.3	250 41		325 38		26 16		63 16	41
20	226 34.5	47.3	200 29.7	253 11		328 08		28 47		65 41	40
30	229 04.5	• 47.2	203 00.2	255 41	• •	330 38	• •	31 17	• •	68 07	• 39
40	231 34.5	47.0	205 30.6	258 11		333 08		33 48		70 32	38
50	234 04.5	46.9	208 01.0	260 40		335 39		36 18		72 57	37
04 00	236 34.5	S10 46.7	210 31.4	263 10	S19 19	338 09	S17 32	38 48	N 5 09	75 22	N13 36
10	239 04.6	46.6	213 01.8	265 40		340 39		41 19		77 47	35
20	241 34.6	46.4	215 32.2	268 10		343 09		43 49		80 12	33
30	244 04.6	• 46.3	218 02.6	270 40	• •	345 40	• •	46 20	• •	82 37	• 32
40	246 34.6	46.1	220 33.0	273 10		348 10		48 50		85 02	31
50	249 04.6	46.0	223 03.4	275 40		350 40		51 21		87 27	30
05 00	251 34.6	S10 45.8	225 33.9	278 10	S19 18	353 10	S17 32	53 51	N 5 09	89 53	N13 29
10	254 04.6	45.7	228 04.3	280 39		355 40		56 22		92 18	28
20	256 34.6	45.5	230 34.7	283 09		358 11		58 52		94 43	27
30	259 04.6	• 45.4	233 05.1	285 39	• •	0 41	• •	61 23	• •	97 08	• 26
40	261 34.7	45.2	235 35.5	288 09		3 11		63 53		99 33	24
50	264 04.7	45.1	238 05.9	290 39		5 41		66 24		101 58	23
06 00	266 34.7	S10 44.9	240 36.3	293 09	S19 17	8 12	S17 32	68 54	N 5 09	104 23	N13 22
10	269 04.7	44.8	243 06.7	295 39		10 42		71 24		106 48	21
20	271 34.7	44.6	245 37.1	298 09		13 12		73 55		109 14	20
30	274 04.7	• 44.5	248 07.5	300 38	• •	15 42	• •	76 25	• •	111 39	• 19
40	276 34.7	44.3	250 38.0	303 08		18 12		78 56		114 04	18
50	279 04.7	44.2	253 08.4	305 38		20 43		81 26		116 29	16
07 00	281 34.7	S10 44.0	255 38.8	308 08	S19 17	23 13	S17 32	83 57	N 5 09	118 54	N13 15
10	284 04.8	43.9	258 09.2	310 38		25 43		86 27		121 19	14
20	286 34.8	43.7	260 39.6	313 08		28 13		88 58		123 44	13
30	289 04.8	• 43.6	263 10.0	315 38	• •	30 44	• •	91 28	• •	126 10	• 12
40	291 34.8	43.4	265 40.4	318 08		33 14		93 59		128 35	11
50	294 04.8	43.3	268 10.8	320 37		35 44		96 29		131 00	10
08 00	296 34.8	S10 43.1	270 41.2	323 07	S19 16	38 14	S17 33	98 59	N 5 09	133 25	N13 08
10	299 04.8	43.0	273 11.7	325 37		40 45		101 30		135 50	07
20	301 34.8	42.8	275 42.1	328 07		43 15		104 00		138 15	06
30	304 04.9	• 42.7	278 12.5	330 37	• •	45 45	• •	106 31	• •	140 40	• 05
40	306 34.9	42.5	280 42.9	333 07		48 15		109 01		143 06	04
50	309 04.9	42.4	283 13.3	335 37		50 45		111 32		145 31	03
09 00	311 34.9	S10 42.2	285 43.7	338 07	S19 15	53 16	S17 33	114 02	N 5 10	147 56	N13 01
10	314 04.9	42.1	288 14.1	340 36		55 46		116 33		150 21	13 00
20	316 34.9	41.9	290 44.5	343 06		58 16		119 03		152 46	12 59
30	319 04.9	• 41.8	293 14.9	345 36	• •	60 46	• •	121 34	• •	155 11	• 58
40	321 34.9	41.6	295 45.3	348 06		63 17		124 04		157 37	57
50	324 04.9	41.5	298 15.8	350 36		65 47		126 34		160 02	55
10 00	326 35.0	S10 41.3	300 46.2	353 06	S19 15	68 17	S17 33	129 05	N 5 10	162 27	N12 54
10	329 05.0	41.2	303 16.6	355 36		70 47		131 35		164 52	53
20	331 35.0	41.0	305 47.0	358 06		73 18		134 06		167 17	52
30	334 05.0	• 40.9	308 17.4	0 35	• •	75 48	• •	136 36	• •	169 42	• 51
40	336 35.0	40.7	310 47.8	3 05		78 18		139 07		172 08	50
50	339 05.0	40.6	313 18.2	5 35		80 48		141 37		174 33	48
11 00	341 35.0	S10 40.4	315 48.6	8 05	S19 14	83 18	S17 34	144 08	N 5 10	176 58	N12 47
10	344 05.0	40.3	318 19.0	10 35		85 49		146 38		179 23	46
20	346 35.1	40.1	320 49.5	13 05		88 19		149 09		181 48	45
30	349 05.1	• 40.0	323 19.9	15 35	• •	90 49	• •	151 39	• •	184 13	• 44
40	351 35.1	39.8	325 50.3	18 05		93 19		154 09		186 39	42
50	354 05.1	39.7	328 20.7	20 34		95 50		156 40		189 04	41
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.6	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 30.8	S0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 31	+52
70	14 54	+47
68	15 11	+43
66	15 25	+41
64	15 37	+39
62	15 46	+38
60	15 55	+36
58	16 02	+35
56	16 08	+34
54	16 14	+33
52	16 19	+32
50	16 24	+32
45	16 34	+30
40	16 42	+30
35	16 49	+28
30	16 56	+27
20	17 07	+26
10	17 16	+25
0	17 25	+23
10	17 34	+23
20	17 43	+21
30	17 54	+20
35	18 00	+19
40	18 07	+18
45	18 15	+17
50	18 25	+15
52	18 30	+15
54	18 35	+14
56	18 40	+13
58	18 46	+12
60	18 53	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 35.1	S10 39.5	330 51.1	23 04	S19 13	98 20	S17 34	159 10	N 5 10	191 29	N12 40
10	359 05.1	39.4	333 21.5	25 34		100 50		161 41		193 54	39
20	1 35.1	39.2	335 51.9	28 04		103 20		164 11		196 19	38
30	4 05.1	• 39.1	338 22.3	30 34	• •	105 50	• •	166 42	• •	198 45	• 36
40	6 35.2	38.9	340 52.7	33 04		108 21		169 12		201 10	35
50	9 05.2	38.8	343 23.2	35 34		110 51		171 43		203 35	34
13 00	11 35.2	S10 38.6	345 53.6	38 04	S19 13	113 21	S17 34	174 13	N 5 10	206 00	N12 33
10	14 05.2	38.5	348 24.0	40 33		115 51		176 44		208 25	32
20	16 35.2	38.3	350 54.4	43 03		118 22		179 14		210 51	30
30	19 05.2	• 38.2	353 24.8	45 33	• •	120 52	• •	181 44	• •	213 16	• 29
40	21 35.2	38.0	355 55.2	48 03		123 22		184 15		215 41	28
50	24 05.2	37.9	358 25.6	50 33		125 52		186 45		218 06	27
14 00	26 35.2	S10 37.7	0 56.0	53 03	S19 12	128 23	S17 34	189 16	N 5 10	220 31	N12 25
10	29 05.3	37.6	3 26.4	55 33		130 53		191 46		222 56	24
20	31 35.3	37.4	5 56.8	58 03		133 23		194 17		225 22	23
30	34 05.3	• 37.3	8 27.3	60 32	• •	135 53	• •	196 47	• •	227 47	• 22
40	36 35.3	37.1	10 57.7	63 02		138 23		199 18		230 12	21
50	39 05.3	37.0	13 28.1	65 32		140 54		201 48		232 37	19
15 00	41 35.3	S10 36.8	15 58.5	68 02	S19 11	143 24	S17 35	204 19	N 5 10	235 02	N12 18
10	44 05.3	36.7	18 28.9	70 32		145 54		206 49		237 28	17
20	46 35.3	36.5	20 59.3	73 02		148 24		209 19		239 53	16
30	49 05.4	• 36.4	23 29.7	75 32	• •	150 55	• •	211 50	• •	242 18	• 14
40	51 35.4	36.2	26 00.1	78 02		153 25		214 20		244 43	13
50	54 05.4	36.1	28 30.5	80 32		155 55		216 51		247 09	12
16 00	56 35.4	S10 35.9	31 01.0	83 01	S19 11	158 25	S17 35	219 21	N 5 10	249 34	N12 11
10	59 05.4	35.8	33 31.4	85 31		160 56		221 52		251 59	09
20	61 35.4	35.6	36 01.8	88 01		163 26		224 22		254 24	08
30	64 05.4	• 35.5	38 32.2	90 31	• •	165 56	• •	226 53	• •	256 49	• 07
40	66 35.4	35.3	41 02.6	93 01		168 26		229 23		259 15	06
50	69 05.5	35.2	43 33.0	95 31		170 56		231 54		261 40	05
17 00	71 35.5	S10 35.0	46 03.4	98 01	S19 10	173 27	S17 35	234 24	N 5 11	264 05	N12 03
10	74 05.5	34.9	48 33.8	100 31		175 57		236 54		266 30	02
20	76 35.5	34.7	51 04.2	103 00		178 27		239 25		268 56	01
30	79 05.5	• 34.6	53 34.7	105 30	• •	180 57	• •	241 55	• •	271 21	12 00
40	81 35.5	34.4	56 05.1	108 00		183 28		244 26		273 46	11 58
50	84 05.5	34.2	58 35.5	110 30		185 58		246 56		276 11	57
18 00	86 35.5	S10 34.1	61 05.9	113 00	S19 10	188 28	S17 35	249 27	N 5 11	278 36	N11 56
10	89 05.5	33.9	63 36.3	115 30		190 58		251 57		281 02	55
20	91 35.6	33.8	66 06.7	118 00		193 28		254 28		283 27	53
30	94 05.6	• 33.6	68 37.1	120 30	• •	195 59	• •	256 58	• •	285 52	• 52
40	96 35.6	33.5	71 07.5	122 59		198 29		259 29		288 17	51
50	99 05.6	33.3	73 37.9	125 29		200 59		261 59		290 43	49
19 00	101 35.6	S10 33.2	76 08.3	127 59	S19 09	203 29	S17 36	264 30	N 5 11	293 08	N11 48
10	104 05.6	33.0	78 38.8	130 29		206 00		267 00		295 33	47
20	106 35.6	32.9	81 09.2	132 59		208 30		269 30		297 58	46
30	109 05.6	• 32.7	83 39.6	135 29	• •	211 00	• •	272 01	• •	300 24	• 44
40	111 35.7	32.6	86 10.0	137 59		213 30		274 31		302 49	43
50	114 05.7	32.4	88 40.4	140 29		216 01		277 02		305 14	42
20 00	116 35.7	S10 32.3	91 10.8	142 58	S19 08	218 31	S17 36	279 32	N 5 11	307 39	N11 41
10	119 05.7	32.1	93 41.2	145 28		221 01		282 03		310 05	39
20	121 35.7	32.0	96 11.6	147 58		223 31		284 33		312 30	38
30	124 05.7	• 31.8	98 42.0	150 28	• •	226 01	• •	287 04	• •	314 55	• 37
40	126 35.7	31.7	101 12.5	152 58		228 32		289 34		317 20	36
50	129 05.7	31.5	103 42.9	155 28		231 02		292 05		319 46	34
21 00	131 35.8	S10 31.4	106 13.3	157 58	S19 08	233 32	S17 36	294 35	N 5 11	322 11	N11 33
10	134 05.8	31.2	108 43.7	160 28		236 02		297 05		324 36	32
20	136 35.8	31.1	111 14.1	162 57		238 33		299 36		327 01	30
30	139 05.8	• 30.9	113 44.5	165 27	• •	241 03	• •	302 06	• •	329 27	• 29
40	141 35.8	30.8	116 14.9	167 57		243 33		304 37		331 52	28
50	144 05.8	30.6	118 45.3	170 27		246 03		307 07		334 17	27
22 00	146 35.8	S10 30.5	121 15.7	172 57	S19 07	248 34	S17 37	309 38	N 5 11	336 42	N11 25
10	149 05.8	30.3	123 46.2	175 27		251 04		312 08		339 08	24
20	151 35.9	30.2	126 16.6	177 57		253 34		314 39		341 33	23
30	154 05.9	• 30.0	128 47.0	180 27	• •	256 04	• •	317 09	• •	343 58	• 21
40	156 35.9	29.9	131 17.4	182 56		258 34		319 40		346 23	20
50	159 05.9	29.7	133 47.8	185 26		261 05		322 10		348 49	19
23 00	161 35.9	S10 29.6	136 18.2	187 56	S19 06	263 35	S17 37	324 40	N 5 11	351 14	N11 18
10	164 05.9	29.4	138 48.6	190 26		266 05		327 11		353 39	16
20	166 35.9	29.3	141 19.0	192 56		268 35		329 41		356 04	15
30	169 05.9	• 29.1	143 49.4	195 26	• •	271 06	• •	332 12	• •	358 30	• 14
40	171 36.0	29.0	146 19.8	197 56		273 36		334 42		0 55	12
50	174 06.0	28.8	148 50.3	200 26		276 06		337 13		3 20	11
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.6	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 31.4	S0 07.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 08	−02
70	07 44	+03
68	07 26	+06
66	07 11	+08
64	06 59	+10
62	06 48	+12
60	06 39	+13
58	06 32	+14
56	06 25	+15
54	06 18	+15
52	06 13	+16
50	06 08	+17
45	05 57	+18
40	05 48	+19
35	05 40	+20
30	05 33	+21
20	05 21	+22
10	05 10	+23
0	05 00	+24
10	04 50	+25
20	04 39	+27
30	04 27	+28
35	04 20	+29
40	04 12	+29
45	04 02	+31
50	03 50	+32
52	03 45	+32
54	03 39	+33
56	03 32	+34
58	03 25	+35
60	03 16	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 36.0	S10 28.7	151 20.7	202 55	S19 06	278 36	S17 37	339 43	N 5 11	5 46	N11 10
10	179 06.0	28.5	153 51.1	205 25		281 06		342 14		8 11	08
20	181 36.0	28.4	156 21.5	207 55		283 37		344 44		10 36	07
30	184 06.0	• 28.2	158 51.9	210 25	• •	286 07	• •	347 15	• •	13 01	• 06
40	186 36.0	28.1	161 22.3	212 55		288 37		349 45		15 27	04
50	189 06.0	27.9	163 52.7	215 25		291 07		352 15		17 52	03
01 00	191 36.1	S10 27.8	166 23.1	217 55	S19 05	293 38	S17 37	354 46	N 5 12	20 17	N11 02
10	194 06.1	27.6	168 53.5	220 25		296 08		357 16		22 43	11 01
20	196 36.1	27.5	171 24.0	222 55		298 38		359 47		25 08	10 59
30	199 06.1	• 27.3	173 54.4	225 24	• •	301 08	• •	2 17	• •	27 33	• 58
40	201 36.1	27.2	176 24.8	227 54		303 39		4 48		29 58	57
50	204 06.1	27.0	178 55.2	230 24		306 09		7 18		32 24	55
02 00	206 36.1	S10 26.9	181 25.6	232 54	S19 04	308 39	S17 38	9 49	N 5 12	34 49	N10 54
10	209 06.1	26.7	183 56.0	235 24		311 09		12 19		37 14	53
20	211 36.2	26.6	186 26.4	237 54		313 39		14 50		39 40	51
30	214 06.2	• 26.4	188 56.8	240 24	• •	316 10	• •	17 20	• •	42 05	• 50
40	216 36.2	26.3	191 27.2	242 54		318 40		19 50		44 30	49
50	219 06.2	26.1	193 57.6	245 23		321 10		22 21		46 55	47
03 00	221 36.2	S10 26.0	196 28.1	247 53	S19 04	323 40	S17 38	24 51	N 5 12	49 21	N10 46
10	224 06.2	25.8	198 58.5	250 23		326 11		27 22		51 46	45
20	226 36.2	25.6	201 28.9	252 53		328 41		29 52		54 11	43
30	229 06.2	• 25.5	203 59.3	255 23	• •	331 11	• •	32 23	• •	56 37	• 42
40	231 36.3	25.3	206 29.7	257 53		333 41		34 53		59 02	41
50	234 06.3	25.2	209 00.1	260 23		336 12		37 24		61 27	39
04 00	236 36.3	S10 25.0	211 30.5	262 53	S19 03	338 42	S17 38	39 54	N 5 12	63 53	N10 38
10	239 06.3	24.9	214 00.9	265 22		341 12		42 25		66 18	37
20	241 36.3	24.7	216 31.3	267 52		343 42		44 55		68 43	35
30	244 06.3	• 24.6	219 01.8	270 22	• •	346 12	• •	47 26	• •	71 08	• 34
40	246 36.3	24.4	221 32.2	272 52		348 43		49 56		73 34	33
50	249 06.3	24.3	224 02.6	275 22		351 13		52 26		75 59	31
05 00	251 36.4	S10 24.1	226 33.0	277 52	S19 02	353 43	S17 38	54 57	N 5 12	78 24	N10 30
10	254 06.4	24.0	229 03.4	280 22		356 13		57 27		80 50	29
20	256 36.4	23.8	231 33.8	282 52		358 44		59 58		83 15	27
30	259 06.4	• 23.7	234 04.2	285 21	• •	1 14	• •	62 28	• •	85 40	• 26
40	261 36.4	23.5	236 34.6	287 51		3 44		64 59		88 06	25
50	264 06.4	23.4	239 05.0	290 21		6 14		67 29		90 31	23
06 00	266 36.4	S10 23.2	241 35.5	292 51	S19 02	8 45	S17 39	70 00	N 5 12	92 56	N10 22
10	269 06.4	23.1	244 05.9	295 21		11 15		72 30		95 22	21
20	271 36.5	22.9	246 36.3	297 51		13 45		75 01		97 47	19
30	274 06.5	• 22.8	249 06.7	300 21	• •	16 15	• •	77 31	• •	100 12	• 18
40	276 36.5	22.6	251 37.1	302 51		18 45		80 01		102 38	17
50	279 06.5	22.5	254 07.5	305 20		21 16		82 32		105 03	15
07 00	281 36.5	S10 22.3	256 37.9	307 50	S19 01	23 46	S17 39	85 02	N 5 12	107 28	N10 14
10	284 06.5	22.2	259 08.3	310 20		26 16		87 33		109 54	12
20	286 36.5	22.0	261 38.7	312 50		28 46		90 03		112 19	11
30	289 06.6	• 21.9	264 09.1	315 20	• •	31 17	• •	92 34	• •	114 44	• 10
40	291 36.6	21.7	266 39.6	317 50		33 47		95 04		117 10	08
50	294 06.6	21.6	269 10.0	320 20		36 17		97 35		119 35	07
08 00	296 36.6	S10 21.4	271 40.4	322 50	S19 00	38 47	S17 39	100 05	N 5 12	122 00	N10 06
10	299 06.6	21.3	274 10.8	325 20		41 18		102 36		124 26	04
20	301 36.6	21.1	276 41.2	327 49		43 48		105 06		126 51	03
30	304 06.6	• 21.0	279 11.6	330 19	• •	46 18	• •	107 36	• •	129 16	• 02
40	306 36.6	20.8	281 42.0	332 49		48 48		110 07		131 42	10 00
50	309 06.7	20.7	284 12.4	335 19		51 18		112 37		134 07	9 59
09 00	311 36.7	S10 20.5	286 42.8	337 49	S19 00	53 49	S17 40	115 08	N 5 12	136 32	N 9 57
10	314 06.7	20.4	289 13.3	340 19		56 19		117 38		138 58	56
20	316 36.7	20.2	291 43.7	342 49		58 49		120 09		141 23	55
30	319 06.7	• 20.1	294 14.1	345 19	• •	61 19	• •	122 39	• •	143 48	• 53
40	321 36.7	19.9	296 44.5	347 48		63 50		125 10		146 14	52
50	324 06.7	19.8	299 14.9	350 18		66 20		127 40		148 39	51
10 00	326 36.7	S10 19.6	301 45.3	352 48	S18 59	68 50	S17 40	130 11	N 5 13	151 04	N 9 49
10	329 06.8	19.4	304 15.7	355 18		71 20		132 41		153 30	48
20	331 36.8	19.3	306 46.1	357 48		73 50		135 11		155 55	46
30	334 06.8	• 19.1	309 16.5	0 18	• •	76 21	• •	137 42	• •	158 21	• 45
40	336 36.8	19.0	311 47.0	2 48		78 51		140 12		160 46	44
50	339 06.8	18.8	314 17.4	5 18		81 21		142 43		163 11	42
11 00	341 36.8	S10 18.7	316 47.8	7 47	S18 58	83 51	S17 40	145 13	N 5 13	165 37	N 9 41
10	344 06.8	18.5	319 18.2	10 17		86 22		147 44		168 02	40
20	346 36.8	18.4	321 48.6	12 47		88 52		150 14		170 27	38
30	349 06.9	• 18.2	324 19.0	15 17	• •	91 22	• •	152 45	• •	172 53	• 37
40	351 36.9	18.1	326 49.4	17 47		93 52		155 15		175 18	35
50	354 06.9	17.9	329 19.8	20 17		96 23		157 46		177 43	34
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 31.9	S0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 13	+50
70	16 27	+46
68	16 38	+43
66	16 47	+41
64	16 55	+39
62	17 02	+37
60	17 07	+36
58	17 12	+35
56	17 17	+34
54	17 21	+33
52	17 24	+33
50	17 28	+32
45	17 35	+30
40	17 41	+29
35	17 46	+28
30	17 50	+27
20	17 58	+25
10	18 05	+24
0	18 11	+23
10	18 18	+22
20	18 24	+20
30	18 32	+19
35	18 37	+18
40	18 42	+16
45	18 47	+16
50	18 54	+14
52	18 57	+13
54	19 01	+12
56	19 05	+12
58	19 09	+11
60	19 14	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 36.9	S10 17.8	331 50.2	22 47	S18 58	98 53	S17 40	160 16	N 5 13	180 09	N 9 33
10	359 06.9	17.6	334 20.6	25 17		101 23		162 47		182 34	31
20	1 36.9	17.5	336 51.1	27 46		103 53		165 17		185 00	30
30	4 06.9	• 17.3	339 21.5	30 16	• •	106 23	• •	167 47	• •	187 25	• 28
40	6 37.0	17.2	341 51.9	32 46		108 54		170 18		189 50	27
50	9 07.0	17.0	344 22.3	35 16		111 24		172 48		192 16	26
13 00	11 37.0	S10 16.9	346 52.7	37 46	S18 57	113 54	S17 41	175 19	N 5 13	194 41	N 9 24
10	14 07.0	16.7	349 23.1	40 16		116 24		177 49		197 06	23
20	16 37.0	16.6	351 53.5	42 46		118 55		180 20		199 32	21
30	19 07.0	• 16.4	354 23.9	45 16	• •	121 25	• •	182 50	• •	201 57	• 20
40	21 37.0	16.3	356 54.3	47 45		123 55		185 21		204 22	19
50	24 07.0	16.1	359 24.8	50 15		126 25		187 51		206 48	17
14 00	26 37.1	S10 16.0	1 55.2	52 45	S18 56	128 56	S17 41	190 22	N 5 13	209 13	N 9 16
10	29 07.1	15.8	4 25.6	55 15		131 26		192 52		211 39	14
20	31 37.1	15.7	6 56.0	57 45		133 56		195 22		214 04	13
30	34 07.1	• 15.5	9 26.4	60 15	• •	136 26	• •	197 53	• •	216 29	• 12
40	36 37.1	15.4	11 56.8	62 45		138 56		200 23		218 55	10
50	39 07.1	15.2	14 27.2	65 15		141 27		202 54		221 20	09
15 00	41 37.1	S10 15.1	16 57.6	67 45	S18 56	143 57	S17 41	205 24	N 5 13	223 46	N 9 07
10	44 07.2	14.9	19 28.0	70 14		146 27		207 55		226 11	06
20	46 37.2	14.7	21 58.5	72 44		148 57		210 25		228 36	05
30	49 07.2	• 14.6	24 28.9	75 14	• •	151 28	• •	212 56	• •	231 02	• 03
40	51 37.2	14.4	26 59.3	77 44		153 58		215 26		233 27	02
50	54 07.2	14.3	29 29.7	80 14		156 28		217 57		235 53	9 00
16 00	56 37.2	S10 14.1	32 00.1	82 44	S18 55	158 58	S17 41	220 27	N 5 13	238 18	N 8 59
10	59 07.2	14.0	34 30.5	85 14		161 29		222 57		240 43	57
20	61 37.2	13.8	37 00.9	87 44		163 59		225 28		243 09	56
30	64 07.3	• 13.7	39 31.3	90 13	• •	166 29	• •	227 58	• •	245 34	• 55
40	66 37.3	13.5	42 01.7	92 43		168 59		230 29		248 00	53
50	69 07.3	13.4	44 32.1	95 13		171 29		232 59		250 25	52
17 00	71 37.3	S10 13.2	47 02.6	97 43	S18 54	174 00	S17 42	235 30	N 5 13	252 50	N 8 50
10	74 07.3	13.1	49 33.0	100 13		176 30		238 00		255 16	49
20	76 37.3	12.9	52 03.4	102 43		179 00		240 31		257 41	48
30	79 07.3	• 12.8	54 33.8	105 13	• •	181 30	• •	243 01	• •	260 07	• 46
40	81 37.3	12.6	57 04.2	107 43		184 01		245 32		262 32	45
50	84 07.4	12.5	59 34.6	110 12		186 31		248 02		264 57	43
18 00	86 37.4	S10 12.3	62 05.0	112 42	S18 54	189 01	S17 42	250 32	N 5 14	267 23	N 8 42
10	89 07.4	12.2	64 35.4	115 12		191 31		253 03		269 48	40
20	91 37.4	12.0	67 05.8	117 42		194 02		255 33		272 14	39
30	94 07.4	• 11.9	69 36.3	120 12	• •	196 32	• •	258 04	• •	274 39	• 38
40	96 37.4	11.7	72 06.7	122 42		199 02		260 34		277 04	36
50	99 07.4	11.6	74 37.1	125 12		201 32		263 05		279 30	35
19 00	101 37.5	S10 11.4	77 07.5	127 42	S18 53	204 02	S17 42	265 35	N 5 14	281 55	N 8 33
10	104 07.5	11.3	79 37.9	130 11		206 33		268 06		284 21	32
20	106 37.5	11.1	82 08.3	132 41		209 03		270 36		286 46	30
30	109 07.5	• 11.0	84 38.7	135 11	• •	211 33	• •	273 07	• •	289 11	• 29
40	111 37.5	10.8	87 09.1	137 41		214 03		275 37		291 37	28
50	114 07.5	10.7	89 39.5	140 11		216 34		278 07		294 02	26
20 00	116 37.5	S10 10.5	92 09.9	142 41	S18 52	219 04	S17 43	280 38	N 5 14	296 28	N 8 25
10	119 07.5	10.3	94 40.4	145 11		221 34		283 08		298 53	23
20	121 37.6	10.2	97 10.8	147 41		224 04		285 39		301 19	22
30	124 07.6	• 10.0	99 41.2	150 11	• •	226 35	• •	288 09	• •	303 44	• 20
40	126 37.6	09.9	102 11.6	152 40		229 05		290 40		306 09	19
50	129 07.6	09.7	104 42.0	155 10		231 35		293 10		308 35	17
21 00	131 37.6	S10 09.6	107 12.4	157 40	S18 52	234 05	S17 43	295 41	N 5 14	311 00	N 8 16
10	134 07.6	09.4	109 42.8	160 10		236 35		298 11		313 26	15
20	136 37.6	09.3	112 13.2	162 40		239 06		300 42		315 51	13
30	139 07.7	• 09.1	114 43.6	165 10	• •	241 36	• •	303 12	• •	318 17	• 12
40	141 37.7	09.0	117 14.1	167 40		244 06		305 43		320 42	10
50	144 07.7	08.8	119 44.5	170 10		246 36		308 13		323 07	09
22 00	146 37.7	S10 08.7	122 14.9	172 39	S18 51	249 07	S17 43	310 43	N 5 14	325 33	N 8 07
10	149 07.7	08.5	124 45.3	175 09		251 37		313 14		327 58	06
20	151 37.7	08.4	127 15.7	177 39		254 07		315 44		330 24	04
30	154 07.7	• 08.2	129 46.1	180 09	• •	256 37	• •	318 15	• •	332 49	• 03
40	156 37.8	08.1	132 16.5	182 39		259 08		320 45		335 15	02
50	159 07.8	07.9	134 46.9	185 09		261 38		323 16		337 40	8 00
23 00	161 37.8	S10 07.8	137 17.3	187 39	S18 50	264 08	S17 43	325 46	N 5 14	340 05	N 7 59
10	164 07.8	07.6	139 47.8	190 09		266 38		328 17		342 31	57
20	166 37.8	07.5	142 18.2	192 38		269 08		330 47		344 56	56
30	169 07.8	• 07.3	144 48.6	195 08	• •	271 39	• •	333 18	• •	347 22	• 54
40	171 37.8	07.2	147 19.0	197 38		274 09		335 48		349 47	53
50	174 07.8	07.0	149 49.4	200 08		276 39		338 18		352 13	51
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 32.4	S0 08.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	08 03	−02
70	07 48	+01
68	07 35	+04
66	07 25	+06
64	07 16	+08
62	07 09	+09
60	07 02	+10
58	06 56	+12
56	06 51	+12
54	06 47	+13
52	06 43	+14
50	06 39	+14
45	06 31	+16
40	06 24	+17
35	06 18	+18
30	06 12	+19
20	06 03	+21
10	05 55	+22
0	05 47	+23
10	05 40	+25
20	05 32	+26
30	05 22	+27
35	05 17	+28
40	05 10	+29
45	05 03	+31
50	04 54	+32
52	04 50	+33
54	04 46	+33
56	04 41	+34
58	04 35	+35
60	04 29	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 37.9	S10 06.9	152 19.8	202 38	S18 50	279 09	S17 44	340 49	N 5 14	354 38	N 7 50
10	179 07.9	06.7	154 50.2	205 08		281 40		343 19		357 04	48
20	181 37.9	06.5	157 20.6	207 38		284 10		345 50		359 29	47
30	184 07.9	• 06.4	159 51.0	210 08	• •	286 40	• •	348 20	• •	1 55	• 46
40	186 37.9	06.2	162 21.4	212 37		289 10		350 51		4 20	44
50	189 07.9	06.1	164 51.9	215 07		291 41		353 21		6 45	43
01 00	191 37.9	S10 05.9	167 22.3	217 37	S18 49	294 11	S17 44	355 52	N 5 14	9 11	N 7 41
10	194 08.0	05.8	169 52.7	220 07		296 41		358 22		11 36	40
20	196 38.0	05.6	172 23.1	222 37		299 11		0 53		14 02	38
30	199 08.0	• 05.5	174 53.5	225 07	• •	301 41	• •	3 23	• •	16 27	• 37
40	201 38.0	05.3	177 23.9	227 37		304 12		5 53		18 53	35
50	204 08.0	05.2	179 54.3	230 07		306 42		8 24		21 18	34
02 00	206 38.0	S10 05.0	182 24.7	232 37	S18 48	309 12	S17 44	10 54	N 5 15	23 44	N 7 32
10	209 08.0	04.9	184 55.1	235 06		311 42		13 25		26 09	31
20	211 38.1	04.7	187 25.6	237 36		314 13		15 55		28 35	29
30	214 08.1	• 04.6	189 56.0	240 06	• •	316 43	• •	18 26	• •	31 00	• 28
40	216 38.1	04.4	192 26.4	242 36		319 13		20 56		33 25	26
50	219 08.1	04.3	194 56.8	245 06		321 43		23 27		35 51	25
03 00	221 38.1	S10 04.1	197 27.2	247 36	S18 48	324 14	S17 44	25 57	N 5 15	38 16	N 7 24
10	224 08.1	04.0	199 57.6	250 06		326 44		28 28		40 42	22
20	226 38.1	03.8	202 28.0	252 36		329 14		30 58		43 07	21
30	229 08.1	• 03.7	204 58.4	255 05	• •	331 44	• •	33 29	• •	45 33	• 19
40	231 38.2	03.5	207 28.8	257 35		334 14		35 59		47 58	18
50	234 08.2	03.4	209 59.3	260 05		336 45		38 29		50 24	16
04 00	236 38.2	S10 03.2	212 29.7	262 35	S18 47	339 15	S17 45	41 00	N 5 15	52 49	N 7 15
10	239 08.2	03.0	215 00.1	265 05		341 45		43 30		55 15	13
20	241 38.2	02.9	217 30.5	267 35		344 15		46 01		57 40	12
30	244 08.2	• 02.7	220 00.9	270 05	• •	346 46	• •	48 31	• •	60 06	• 10
40	246 38.2	02.6	222 31.3	272 35		349 16		51 02		62 31	09
50	249 08.3	02.4	225 01.7	275 04		351 46		53 32		64 57	07
05 00	251 38.3	S10 02.3	227 32.1	277 34	S18 46	354 16	S17 45	56 03	N 5 15	67 22	N 7 06
10	254 08.3	02.1	230 02.5	280 04		356 47		58 33		69 48	04
20	256 38.3	02.0	232 32.9	282 34		359 17		61 04		72 13	03
30	259 08.3	• 01.8	235 03.4	285 04	• •	1 47	• •	63 34	• •	74 39	• 01
40	261 38.3	01.7	237 33.8	287 34		4 17		66 04		77 04	7 00
50	264 08.3	01.5	240 04.2	290 04		6 47		68 35		79 29	6 58
06 00	266 38.4	S10 01.4	242 34.6	292 34	S18 46	9 18	S17 45	71 05	N 5 15	81 55	N 6 57
10	269 08.4	01.2	245 05.0	295 04		11 48		73 36		84 20	55
20	271 38.4	01.1	247 35.4	297 33		14 18		76 06		86 46	54
30	274 08.4	• 00.9	250 05.8	300 03	• •	16 48	• •	78 37	• •	89 11	• 52
40	276 38.4	00.8	252 36.2	302 33		19 19		81 07		91 37	51
50	279 08.4	00.6	255 06.6	305 03		21 49		83 38		94 02	49
07 00	281 38.4	S10 00.5	257 37.1	307 33	S18 45	24 19	S17 46	86 08	N 5 15	96 28	N 6 48
10	284 08.5	00.3	260 07.5	310 03		26 49		88 39		98 53	47
20	286 38.5	00.2	262 37.9	312 33		29 20		91 09		101 19	45
30	289 08.5	10 00.0	265 08.3	315 03	• •	31 50	• •	93 39	• •	103 44	• 44
40	291 38.5	9 59.9	267 38.7	317 32		34 20		96 10		106 10	42
50	294 08.5	59.7	270 09.1	320 02		36 50		98 40		108 35	41
08 00	296 38.5	S 9 59.5	272 39.5	322 32	S18 44	39 20	S17 46	101 11	N 5 15	111 01	N 6 39
10	299 08.5	59.4	275 09.9	325 02		41 51		103 41		113 26	38
20	301 38.5	59.2	277 40.3	327 32		44 21		106 12		115 52	36
30	304 08.6	• 59.1	280 10.8	330 02	• •	46 51	• •	108 42	• •	118 17	• 35
40	306 38.6	58.9	282 41.2	332 32		49 21		111 13		120 43	33
50	309 08.6	58.8	285 11.6	335 02		51 52		113 43		123 08	32
09 00	311 38.6	S 9 58.6	287 42.0	337 31	S18 43	54 22	S17 46	116 14	N 5 15	125 34	N 6 30
10	314 08.6	58.5	290 12.4	340 01		56 52		118 44		127 59	29
20	316 38.6	58.3	292 42.8	342 31		59 22		121 14		130 25	27
30	319 08.6	• 58.2	295 13.2	345 01	• •	61 53	• •	123 45	• •	132 50	• 26
40	321 38.7	58.0	297 43.6	347 31		64 23		126 15		135 16	24
50	324 08.7	57.9	300 14.0	350 01		66 53		128 46		137 41	23
10 00	326 38.7	S 9 57.7	302 44.4	352 31	S18 43	69 23	S17 46	131 16	N 5 16	140 07	N 6 21
10	329 08.7	57.6	305 14.9	355 01		71 53		133 47		142 32	20
20	331 38.7	57.4	307 45.3	357 31		74 24		136 17		144 58	18
30	334 08.7	• 57.3	310 15.7	0 00	• •	76 54	• •	138 48	• •	147 23	• 17
40	336 38.7	57.1	312 46.1	2 30		79 24		141 18		149 49	15
50	339 08.8	57.0	315 16.5	5 00		81 54		143 49		152 14	14
11 00	341 38.8	S 9 56.8	317 46.9	7 30	S18 42	84 25	S17 47	146 19	N 5 16	154 40	N 6 12
10	344 08.8	56.6	320 17.3	10 00		86 55		148 50		157 05	11
20	346 38.8	56.5	322 47.7	12 30		89 25		151 20		159 31	09
30	349 08.8	• 56.3	325 18.1	15 00	• •	91 55	• •	153 50	• •	161 56	• 08
40	351 38.8	56.2	327 48.6	17 30		94 26		156 21		164 22	06
50	354 08.8	56.0	330 19.0	19 59		96 56		158 51		166 48	05
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 32.9	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 50	+48
70	17 58	+45
68	18 04	+42
66	18 09	+40
64	18 13	+39
62	18 16	+37
60	18 20	+36
58	18 22	+35
56	18 25	+34
54	18 27	+33
52	18 29	+32
50	18 31	+32
45	18 35	+30
40	18 38	+28
35	18 41	+28
30	18 44	+27
20	18 48	+25
10	18 52	+23
0	18 56	+22
10	19 00	+21
20	19 03	+19
30	19 08	+17
35	19 10	+16
40	19 13	+15
45	19 17	+14
50	19 21	+13
52	19 22	+12
54	19 24	+11
56	19 27	+11
58	19 29	+10
60	19 32	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 38.9	S 9 55.9	332 49.4	22 29	S18 41	99 26	S17 47	161 22	N 5 16	169 13	N 6 03
10	359 08.9	55.7	335 19.8	24 59		101 56		163 52		171 39	02
20	1 38.9	55.6	337 50.2	27 29		104 26		166 23		174 04	6 00
30	4 08.9	• 55.4	340 20.6	29 59	• •	106 57	• •	168 53	• •	176 30	5 58
40	6 38.9	55.3	342 51.0	32 29		109 27		171 24		178 55	57
50	9 08.9	55.1	345 21.4	34 59		111 57		173 54		181 21	55
13 00	11 38.9	S 9 55.0	347 51.8	37 29	S18 41	114 27	S17 47	176 25	N 5 16	183 46	N 5 54
10	14 09.0	54.8	350 22.2	39 58		116 58		178 55		186 12	52
20	16 39.0	54.7	352 52.7	42 28		119 28		181 25		188 37	51
30	19 09.0	• 54.5	355 23.1	44 58	• •	121 58	• •	183 56	• •	191 03	• 49
40	21 39.0	54.4	357 53.5	47 28		124 28		186 26		193 28	48
50	24 09.0	54.2	0 23.9	49 58		126 59		188 57		195 54	46
14 00	26 39.0	S 9 54.1	2 54.3	52 28	S18 40	129 29	S17 47	191 27	N 5 16	198 19	N 5 45
10	29 09.0	53.9	5 24.7	54 58		131 59		193 58		200 45	43
20	31 39.1	53.7	7 55.1	57 28		134 29		196 28		203 10	42
30	34 09.1	• 53.6	10 25.5	59 58	• •	136 59	• •	198 59	• •	205 36	• 40
40	36 39.1	53.4	12 55.9	62 27		139 30		201 29		208 01	39
50	39 09.1	53.3	15 26.4	64 57		142 00		204 00		210 27	37
15 00	41 39.1	S 9 53.1	17 56.8	67 27	S18 39	144 30	S17 48	206 30	N 5 16	212 53	N 5 36
10	44 09.1	53.0	20 27.2	69 57		147 00		209 00		215 18	34
20	46 39.1	52.8	22 57.6	72 27		149 31		211 31		217 44	33
30	49 09.2	• 52.7	25 28.0	74 57	• •	152 01	• •	214 01	• •	220 09	• 31
40	51 39.2	52.5	27 58.4	77 27		154 31		216 32		222 35	30
50	54 09.2	52.4	30 28.8	79 57		157 01		219 02		225 00	28
16 00	56 39.2	S 9 52.2	32 59.2	82 26	S18 39	159 32	S17 48	221 33	N 5 16	227 26	N 5 27
10	59 09.2	52.1	35 29.6	84 56		162 02		224 03		229 51	25
20	61 39.2	51.9	38 00.1	87 26		164 32		226 34		232 17	24
30	64 09.2	• 51.8	40 30.5	89 56	• •	167 02	• •	229 04	• •	234 42	• 22
40	66 39.3	51.6	43 00.9	92 26		169 32		231 35		237 08	21
50	69 09.3	51.5	45 31.3	94 56		172 03		234 05		239 33	19
17 00	71 39.3	S 9 51.3	48 01.7	97 26	S18 38	174 33	S17 48	236 36	N 5 16	241 59	N 5 18
10	74 09.3	51.2	50 32.1	99 56		177 03		239 06		244 25	16
20	76 39.3	51.0	53 02.5	102 25		179 33		241 36		246 50	14
30	79 09.3	• 50.8	55 32.9	104 55	• •	182 04	• •	244 07	• •	249 16	• 13
40	81 39.3	50.7	58 03.3	107 25		184 34		246 37		251 41	11
50	84 09.4	50.5	60 33.7	109 55		187 04		249 08		254 07	10
18 00	86 39.4	S 9 50.4	63 04.2	112 25	S18 37	189 34	S17 48	251 38	N 5 17	256 32	N 5 08
10	89 09.4	50.2	65 34.6	114 55		192 05		254 09		258 58	07
20	91 39.4	50.1	68 05.0	117 25		194 35		256 39		261 23	05
30	94 09.4	• 49.9	70 35.4	119 55	• •	197 05	• •	259 10	• •	263 49	• 04
40	96 39.4	49.8	73 05.8	122 25		199 35		261 40		266 15	02
50	99 09.4	49.6	75 36.2	124 54		202 05		264 11		268 40	5 01
19 00	101 39.5	S 9 49.5	78 06.6	127 24	S18 37	204 36	S17 49	266 41	N 5 17	271 06	N 4 59
10	104 09.5	49.3	80 37.0	129 54		207 06		269 11		273 31	58
20	106 39.5	49.2	83 07.4	132 24		209 36		271 42		275 57	56
30	109 09.5	• 49.0	85 37.9	134 54	• •	212 06	• •	274 12	• •	278 22	• 55
40	111 39.5	48.9	88 08.3	137 24		214 37		276 43		280 48	53
50	114 09.5	48.7	90 38.7	139 54		217 07		279 13		283 13	52
20 00	116 39.5	S 9 48.6	93 09.1	142 24	S18 36	219 37	S17 49	281 44	N 5 17	285 39	N 4 50
10	119 09.6	48.4	95 39.5	144 53		222 07		284 14		288 05	48
20	121 39.6	48.2	98 09.9	147 23		224 38		286 45		290 30	47
30	124 09.6	• 48.1	100 40.3	149 53	• •	227 08	• •	289 15	• •	292 56	• 45
40	126 39.6	47.9	103 10.7	152 23		229 38		291 46		295 21	44
50	129 09.6	47.8	105 41.1	154 53		232 08		294 16		297 47	42
21 00	131 39.6	S 9 47.6	108 11.6	157 23	S18 35	234 38	S17 49	296 46	N 5 17	300 12	N 4 41
10	134 09.6	47.5	110 42.0	159 53		237 09		299 17		302 38	39
20	136 39.7	47.3	113 12.4	162 23		239 39		301 47		305 04	38
30	139 09.7	• 47.2	115 42.8	164 53	• •	242 09	• •	304 18	• •	307 29	• 36
40	141 39.7	47.0	118 13.2	167 22		244 39		306 48		309 55	35
50	144 09.7	46.9	120 43.6	169 52		247 10		309 19		312 20	33
22 00	146 39.7	S 9 46.7	123 14.0	172 22	S18 34	249 40	S17 50	311 49	N 5 17	314 46	N 4 32
10	149 09.7	46.6	125 44.4	174 52		252 10		314 20		317 11	30
20	151 39.7	46.4	128 14.8	177 22		254 40		316 50		319 37	28
30	154 09.8	• 46.3	130 45.2	179 52	• •	257 11	• •	319 21	• •	322 02	• 27
40	156 39.8	46.1	133 15.7	182 22		259 41		321 51		324 28	25
50	159 09.8	46.0	135 46.1	184 52		262 11		324 22		326 54	24
23 00	161 39.8	S 9 45.8	138 16.5	187 21	S18 34	264 41	S17 50	326 52	N 5 17	329 19	N 4 22
10	164 09.8	45.6	140 46.9	189 51		267 12		329 22		331 45	21
20	166 39.8	45.5	143 17.3	192 21		269 42		331 53		334 10	19
30	169 09.8	• 45.3	145 47.7	194 51	• •	272 12	• •	334 23	• •	336 36	• 18
40	171 39.9	45.2	148 18.1	197 21		274 42		336 54		339 02	16
50	174 09.9	45.0	150 48.5	199 51		277 12		339 24		341 27	15
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 33.3	S0 09.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 59	−02
70	07 50	00
68	07 42	+03
66	07 36	+05
64	07 30	+07
62	07 25	+08
60	07 21	+09
58	07 18	+10
56	07 14	+11
54	07 11	+12
52	07 09	+12
50	07 06	+13
45	07 01	+15
40	06 57	+16
35	06 53	+17
30	06 49	+18
20	06 43	+20
10	06 38	+21
0	06 33	+23
10	06 28	+24
20	06 22	+25
30	06 16	+27
35	06 13	+28
40	06 09	+29
45	06 04	+30
50	05 58	+32
52	05 56	+33
54	05 53	+33
56	05 49	+34
58	05 46	+35
60	05 42	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 39.9	S 9 44.9	153 18.9	202 21	S18 33	279 43	S17 50	341 55	N 5 17	343 53	N 4 13
10	179 09.9	44.7	155 49.4	204 51		282 13		344 25		346 18	12
20	181 39.9	44.6	158 19.8	207 20		284 43		346 56		348 44	10
30	184 09.9	• 44.4	160 50.2	209 50	• •	287 13	• •	349 26	• •	351 09	• 08
40	186 40.0	44.3	163 20.6	212 20		289 44		351 57		353 35	07
50	189 10.0	44.1	165 51.0	214 50		292 14		354 27		356 01	05
01 00	191 40.0	S 9 44.0	168 21.4	217 20	S18 32	294 44	S17 50	356 57	N 5 17	358 26	N 4 04
10	194 10.0	43.8	170 51.8	219 50		297 14		359 28		0 52	02
20	196 40.0	43.7	173 22.2	222 20		299 45		1 58		3 17	4 01
30	199 10.0	• 43.5	175 52.6	224 50	• •	302 15	• •	4 29	• •	5 43	3 59
40	201 40.0	43.4	178 23.0	227 20		304 45		6 59		8 09	58
50	204 10.1	43.2	180 53.5	229 49		307 15		9 30		10 34	56
02 00	206 40.1	S 9 43.0	183 23.9	232 19	S18 32	309 45	S17 51	12 00	N 5 18	13 00	N 3 55
10	209 10.1	42.9	185 54.3	234 49		312 16		14 31		15 25	53
20	211 40.1	42.7	188 24.7	237 19		314 46		17 01		17 51	51
30	214 10.1	• 42.6	190 55.1	239 49	• •	317 16	• •	19 32	• •	20 16	• 50
40	216 40.1	42.4	193 25.5	242 19		319 46		22 02		22 42	48
50	219 10.1	42.3	195 55.9	244 49		322 17		24 32		25 08	47
03 00	221 40.2	S 9 42.1	198 26.3	247 19	S18 31	324 47	S17 51	27 03	N 5 18	27 33	N 3 45
10	224 10.2	42.0	200 56.7	249 48		327 17		29 33		29 59	44
20	226 40.2	41.8	203 27.2	252 18		329 47		32 04		32 24	42
30	229 10.2	• 41.7	205 57.6	254 48	• •	332 18	• •	34 34	• •	34 50	• 41
40	231 40.2	41.5	208 28.0	257 18		334 48		37 05		37 16	39
50	234 10.2	41.4	210 58.4	259 48		337 18		39 35		39 41	38
04 00	236 40.2	S 9 41.2	213 28.8	262 18	S18 30	339 48	S17 51	42 06	N 5 18	42 07	N 3 36
10	239 10.3	41.1	215 59.2	264 48		342 18		44 36		44 32	34
20	241 40.3	40.9	218 29.6	267 18		344 49		47 07		46 58	33
30	244 10.3	• 40.7	221 00.0	269 48	• •	347 19	• •	49 37	• •	49 24	• 31
40	246 40.3	40.6	223 30.4	272 17		349 49		52 08		51 49	30
50	249 10.3	40.4	226 00.9	274 47		352 19		54 38		54 15	28
05 00	251 40.3	S 9 40.3	228 31.3	277 17	S18 30	354 50	S17 51	57 08	N 5 18	56 40	N 3 27
10	254 10.3	40.1	231 01.7	279 47		357 20		59 39		59 06	25
20	256 40.4	40.0	233 32.1	282 17		359 50		62 09		61 32	24
30	259 10.4	• 39.8	236 02.5	284 47	• •	2 20	• •	64 40	• •	63 57	• 22
40	261 40.4	39.7	238 32.9	287 17		4 51		67 10		66 23	20
50	264 10.4	39.5	241 03.3	289 47		7 21		69 41		68 48	19
06 00	266 40.4	S 9 39.4	243 33.7	292 16	S18 29	9 51	S17 52	72 11	N 5 18	71 14	N 3 17
10	269 10.4	39.2	246 04.1	294 46		12 21		74 42		73 40	16
20	271 40.5	39.1	248 34.5	297 16		14 52		77 12		76 05	14
30	274 10.5	• 38.9	251 05.0	299 46	• •	17 22	• •	79 43	• •	78 31	• 13
40	276 40.5	38.8	253 35.4	302 16		19 52		82 13		80 56	11
50	279 10.5	38.6	256 05.8	304 46		22 22		84 43		83 22	10
07 00	281 40.5	S 9 38.4	258 36.2	307 16	S18 28	24 52	S17 52	87 14	N 5 18	85 48	N 3 08
10	284 10.5	38.3	261 06.6	309 46		27 23		89 44		88 13	06
20	286 40.5	38.1	263 37.0	312 15		29 53		92 15		90 39	05
30	289 10.6	• 38.0	266 07.4	314 45	• •	32 23	• •	94 45	• •	93 04	• 03
40	291 40.6	37.8	268 37.8	317 15		34 53		97 16		95 30	02
50	294 10.6	37.7	271 08.2	319 45		37 24		99 46		97 56	3 00
08 00	296 40.6	S 9 37.5	273 38.7	322 15	S18 27	39 54	S17 52	102 17	N 5 18	100 21	N 2 59
10	299 10.6	37.4	276 09.1	324 45		42 24		104 47		102 47	57
20	301 40.6	37.2	278 39.5	327 15		44 54		107 18		105 13	56
30	304 10.6	• 37.1	281 09.9	329 45	• •	47 25	• •	109 48	• •	107 38	• 54
40	306 40.7	36.9	283 40.3	332 15		49 55		112 18		110 04	52
50	309 10.7	36.8	286 10.7	334 44		52 25		114 49		112 29	51
09 00	311 40.7	S 9 36.6	288 41.1	337 14	S18 27	54 55	S17 52	117 19	N 5 18	114 55	N 2 49
10	314 10.7	36.5	291 11.5	339 44		57 25		119 50		117 21	48
20	316 40.7	36.3	293 41.9	342 14		59 56		122 20		119 46	46
30	319 10.7	• 36.1	296 12.4	344 44	• •	62 26	• •	124 51	• •	122 12	• 45
40	321 40.8	36.0	298 42.8	347 14		64 56		127 21		124 37	43
50	324 10.8	35.8	301 13.2	349 44		67 26		129 52		127 03	42
10 00	326 40.8	S 9 35.7	303 43.6	352 14	S18 26	69 57	S17 53	132 22	N 5 19	129 29	N 2 40
10	329 10.8	35.5	306 14.0	354 43		72 27		134 53		131 54	38
20	331 40.8	35.4	308 44.4	357 13		74 57		137 23		134 20	37
30	334 10.8	• 35.2	311 14.8	359 43	• •	77 27	• •	139 54	• •	136 46	• 35
40	336 40.8	35.1	313 45.2	2 13		79 58		142 24		139 11	34
50	339 10.9	34.9	316 15.6	4 43		82 28		144 54		141 37	32
11 00	341 40.9	S 9 34.8	318 46.0	7 13	S18 25	84 58	S17 53	147 25	N 5 19	144 02	N 2 31
10	344 10.9	34.6	321 16.5	9 43		87 28		149 55		146 28	29
20	346 40.9	34.5	323 46.9	12 13		89 58		152 26		148 54	28
30	349 10.9	• 34.3	326 17.3	14 43	• •	92 29	• •	154 56	• •	151 19	• 26
40	351 40.9	34.1	328 47.7	17 12		94 59		157 27		153 45	24
50	354 11.0	34.0	331 18.1	19 42		97 29		159 57		156 11	23
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 33.6	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 25	+47
70	19 26	+44
68	19 28	+42
66	19 29	+40
64	19 30	+38
62	19 30	+37
60	19 31	+36
58	19 32	+35
56	19 32	+33
54	19 33	+33
52	19 33	+32
50	19 34	+31
45	19 35	+30
40	19 35	+29
35	19 36	+27
30	19 37	+26
20	19 38	+24
10	19 38	+23
0	19 39	+22
10	19 40	+20
20	19 41	+19
30	19 42	+17
35	19 43	+16
40	19 43	+15
45	19 44	+13
50	19 45	+12
52	19 46	+11
54	19 46	+11
56	19 47	+10
58	19 47	+09
60	19 48	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 41.0	S 9 33.8	333 48.5	22 12	S18 25	99 59	S17 53	162 28	N 5 19	158 36	N 2 21
10	359 11.0	33.7	336 18.9	24 42		102 30		164 58		161 02	20
20	1 41.0	33.5	338 49.3	27 12		105 00		167 29		163 27	18
30	4 11.0	• 33.4	341 19.7	29 42	• •	107 30	• •	169 59	• •	165 53	• 17
40	6 41.0	33.2	343 50.2	32 12		110 00		172 29		168 19	15
50	9 11.0	33.1	346 20.6	34 42		112 31		175 00		170 44	13
13 00	11 41.1	S 9 32.9	348 51.0	37 11	S18 24	115 01	S17 53	177 30	N 5 19	173 10	N 2 12
10	14 11.1	32.8	351 21.4	39 41		117 31		180 01		175 36	10
20	16 41.1	32.6	353 51.8	42 11		120 01		182 31		178 01	09
30	19 11.1	• 32.5	356 22.2	44 41	• •	122 32	• •	185 02	• •	180 27	• 07
40	21 41.1	32.3	358 52.6	47 11		125 02		187 32		182 52	06
50	24 11.1	32.2	1 23.0	49 41		127 32		190 03		185 18	04
14 00	26 41.1	S 9 32.0	3 53.4	52 11	S18 23	130 02	S17 54	192 33	N 5 19	187 44	N 2 03
10	29 11.2	31.8	6 23.9	54 41		132 32		195 04		190 09	2 01
20	31 41.2	31.7	8 54.3	57 11		135 03		197 34		192 35	1 59
30	34 11.2	• 31.5	11 24.7	59 40	• •	137 33	• •	200 04	• •	195 01	• 58
40	36 41.2	31.4	13 55.1	62 10		140 03		202 35		197 26	56
50	39 11.2	31.2	16 25.5	64 40		142 33		205 05		199 52	55
15 00	41 41.2	S 9 31.1	18 55.9	67 10	S18 22	145 04	S17 54	207 36	N 5 19	202 18	N 1 53
10	44 11.3	30.9	21 26.3	69 40		147 34		210 06		204 43	52
20	46 41.3	30.8	23 56.7	72 10		150 04		212 37		207 09	50
30	49 11.3	• 30.6	26 27.1	74 40	• •	152 34	• •	215 07	• •	209 34	• 48
40	51 41.3	30.5	28 57.5	77 10		155 05		217 38		212 00	47
50	54 11.3	30.3	31 28.0	79 39		157 35		220 08		214 26	45
16 00	56 41.3	S 9 30.2	33 58.4	82 09	S18 22	160 05	S17 54	222 39	N 5 19	216 51	N 1 44
10	59 11.3	30.0	36 28.8	84 39		162 35		225 09		219 17	42
20	61 41.4	29.8	38 59.2	87 09		165 05		227 40		221 43	41
30	64 11.4	• 29.7	41 29.6	89 39	• •	167 36	• •	230 10	• •	224 08	• 39
40	66 41.4	29.5	44 00.0	92 09		170 06		232 40		226 34	38
50	69 11.4	29.4	46 30.4	94 39		172 36		235 11		229 00	36
17 00	71 41.4	S 9 29.2	49 00.8	97 09	S18 21	175 06	S17 55	237 41	N 5 19	231 25	N 1 34
10	74 11.4	29.1	51 31.2	99 39		177 37		240 12		233 51	33
20	76 41.5	28.9	54 01.7	102 08		180 07		242 42		236 17	31
30	79 11.5	• 28.8	56 32.1	104 38	• •	182 37	• •	245 13	• •	238 42	• 30
40	81 41.5	28.6	59 02.5	107 08		185 07		247 43		241 08	28
50	84 11.5	28.5	61 32.9	109 38		187 38		250 14		243 33	27
18 00	86 41.5	S 9 28.3	64 03.3	112 08	S18 20	190 08	S17 55	252 44	N 5 20	245 59	N 1 25
10	89 11.5	28.2	66 33.7	114 38		192 38		255 15		248 25	23
20	91 41.5	28.0	69 04.1	117 08		195 08		257 45		250 50	22
30	94 11.6	• 27.8	71 34.5	119 38	• •	197 39	• •	260 15	• •	253 16	• 20
40	96 41.6	27.7	74 04.9	122 07		200 09		262 46		255 42	19
50	99 11.6	27.5	76 35.3	124 37		202 39		265 16		258 07	17
19 00	101 41.6	S 9 27.4	79 05.8	127 07	S18 20	205 09	S17 55	267 47	N 5 20	260 33	N 1 16
10	104 11.6	27.2	81 36.2	129 37		207 39		270 17		262 59	14
20	106 41.6	27.1	84 06.6	132 07		210 10		272 48		265 24	13
30	109 11.7	• 26.9	86 37.0	134 37	• •	212 40	• •	275 18	• •	267 50	• 11
40	111 41.7	26.8	89 07.4	137 07		215 10		277 49		270 16	09
50	114 11.7	26.6	91 37.8	139 37		217 40		280 19		272 41	08
20 00	116 41.7	S 9 26.5	94 08.2	142 07	S18 19	220 11	S17 55	282 50	N 5 20	275 07	N 1 06
10	119 11.7	26.3	96 38.6	144 36		222 41		285 20		277 33	05
20	121 41.7	26.2	99 09.0	147 06		225 11		287 51		279 58	03
30	124 11.7	• 26.0	101 39.5	149 36	• •	227 41	• •	290 21	• •	282 24	• 02
40	126 41.8	25.8	104 09.9	152 06		230 12		292 51		284 49	1 00
50	129 11.8	25.7	106 40.3	154 36		232 42		295 22		287 15	0 58
21 00	131 41.8	S 9 25.5	109 10.7	157 06	S18 18	235 12	S17 56	297 52	N 5 20	289 41	N 0 57
10	134 11.8	25.4	111 41.1	159 36		237 42		300 23		292 06	55
20	136 41.8	25.2	114 11.5	162 06		240 12		302 53		294 32	54
30	139 11.8	• 25.1	116 41.9	164 35	• •	242 43	• •	305 24	• •	296 58	• 52
40	141 41.9	24.9	119 12.3	167 05		245 13		307 54		299 23	51
50	144 11.9	24.8	121 42.7	169 35		247 43		310 25		301 49	49
22 00	146 41.9	S 9 24.6	124 13.2	172 05	S18 17	250 13	S17 56	312 55	N 5 20	304 15	N 0 48
10	149 11.9	24.5	126 43.6	174 35		252 44		315 26		306 40	46
20	151 41.9	24.3	129 14.0	177 05		255 14		317 56		309 06	44
30	154 11.9	• 24.1	131 44.4	179 35	• •	257 44	• •	320 26	• •	311 32	• 43
40	156 42.0	24.0	134 14.8	182 05		260 14		322 57		313 57	41
50	159 12.0	23.8	136 45.2	184 35		262 45		325 27		316 23	40
23 00	161 42.0	S 9 23.7	139 15.6	187 04	S18 17	265 15	S17 56	327 58	N 5 20	318 49	N 0 38
10	164 12.0	23.5	141 46.0	189 34		267 45		330 28		321 14	37
20	166 42.0	23.4	144 16.4	192 04		270 15		332 59		323 40	35
30	169 12.0	• 23.2	146 46.8	194 34	• •	272 46	• •	335 29	• •	326 06	• 33
40	171 42.0	23.1	149 17.3	197 04		275 16		338 00		328 31	32
50	174 12.1	22.9	151 47.7	199 34		277 46		340 30		330 57	30
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 33.9	S0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 54	−02
70	07 50	00
68	07 47	+03
66	07 45	+04
64	07 42	+06
62	07 40	+07
60	07 38	+08
58	07 37	+09
56	07 35	+10
54	07 34	+11
52	07 33	+12
50	07 32	+13
45	07 29	+14
40	07 27	+15
35	07 26	+16
30	07 24	+17
20	07 22	+19
10	07 19	+20
0	07 17	+22
10	07 15	+23
20	07 12	+25
30	07 09	+27
35	07 08	+27
40	07 06	+29
45	07 04	+30
50	07 01	+31
52	07 00	+32
54	06 59	+33
56	06 57	+34
58	06 56	+35
60	06 54	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 42.1	S 9 22.8	154 18.1	202 04	S18 16	280 16	S17 56	343 01	N 5 20	333 23	N 0 29
10	179 12.1	22.6	156 48.5	204 34		282 46		345 31		335 48	27
20	181 42.1	22.5	159 18.9	207 03		285 17		348 01		338 14	26
30	184 12.1	• 22.3	161 49.3	209 33	• •	287 47	• •	350 32	• •	340 40	• 24
40	186 42.1	22.1	164 19.7	212 03		290 17		353 02		343 05	22
50	189 12.2	22.0	166 50.1	214 33		292 47		355 33		345 31	21
01 00	191 42.2	S 9 21.8	169 20.5	217 03	S18 15	295 18	S17 57	358 03	N 5 20	347 57	N 0 19
10	194 12.2	21.7	171 51.0	219 33		297 48		0 34		350 22	18
20	196 42.2	21.5	174 21.4	222 03		300 18		3 04		352 48	16
30	199 12.2	• 21.4	176 51.8	224 33	• •	302 48	• •	5 35	• •	355 14	• 15
40	201 42.2	21.2	179 22.2	227 03		305 19		8 05		357 39	13
50	204 12.2	21.1	181 52.6	229 32		307 49		10 36		0 05	12
02 00	206 42.3	S 9 20.9	184 23.0	232 02	S18 15	310 19	S17 57	13 06	N 5 21	2 31	N 0 10
10	209 12.3	20.8	186 53.4	234 32		312 49		15 37		4 56	08
20	211 42.3	20.6	189 23.8	237 02		315 19		18 07		7 22	07
30	214 12.3	• 20.4	191 54.2	239 32	• •	317 50	• •	20 37	• •	9 48	• 05
40	216 42.3	20.3	194 24.7	242 02		320 20		23 08		12 13	04
50	219 12.3	20.1	196 55.1	244 32		322 50		25 38		14 39	02
03 00	221 42.4	S 9 20.0	199 25.5	247 02	S18 14	325 20	S17 57	28 09	N 5 21	17 05	N 0 01
10	224 12.4	19.8	201 55.9	249 31		327 51		30 39		19 30	S 0 01
20	226 42.4	19.7	204 26.3	252 01		330 21		33 10		21 56	02
30	229 12.4	• 19.5	206 56.7	254 31	• •	332 51	• •	35 40	• •	24 22	• 04
40	231 42.4	19.4	209 27.1	257 01		335 21		38 11		26 47	06
50	234 12.4	19.2	211 57.5	259 31		337 52		40 41		29 13	07
04 00	236 42.5	S 9 19.1	214 27.9	262 01	S18 13	340 22	S17 57	43 12	N 5 21	31 39	S 0 09
10	239 12.5	18.9	216 58.3	264 31		342 52		45 42		34 04	10
20	241 42.5	18.8	219 28.8	267 01		345 22		48 12		36 30	12
30	244 12.5	• 18.6	221 59.2	269 31	• •	347 53	• •	50 43	• •	38 56	• 13
40	246 42.5	18.4	224 29.6	272 00		350 23		53 13		41 21	15
50	249 12.5	18.3	227 00.0	274 30		352 53		55 44		43 47	17
05 00	251 42.5	S 9 18.1	229 30.4	277 00	S18 12	355 23	S17 58	58 14	N 5 21	46 13	S 0 18
10	254 12.6	18.0	232 00.8	279 30		357 53		60 45		48 38	20
20	256 42.6	17.8	234 31.2	282 00		0 24		63 15		51 04	21
30	259 12.6	• 17.7	237 01.6	284 30	• •	2 54	• •	65 46	• •	53 30	• 23
40	261 42.6	17.5	239 32.0	287 00		5 24		68 16		55 55	24
50	264 12.6	17.4	242 02.5	289 30		7 54		70 47		58 21	26
06 00	266 42.6	S 9 17.2	244 32.9	291 59	S18 12	10 25	S17 58	73 17	N 5 21	60 47	S 0 27
10	269 12.7	17.1	247 03.3	294 29		12 55		75 48		63 12	29
20	271 42.7	16.9	249 33.7	296 59		15 25		78 18		65 38	31
30	274 12.7	• 16.7	252 04.1	299 29	• •	17 55	• •	80 48	• •	68 04	• 32
40	276 42.7	16.6	254 34.5	301 59		20 26		83 19		70 29	34
50	279 12.7	16.4	257 04.9	304 29		22 56		85 49		72 55	35
07 00	281 42.7	S 9 16.3	259 35.3	306 59	S18 11	25 26	S17 58	88 20	N 5 21	75 21	S 0 37
10	284 12.8	16.1	262 05.7	309 29		27 56		90 50		77 46	38
20	286 42.8	16.0	264 36.1	311 59		30 27		93 21		80 12	40
30	289 12.8	• 15.8	267 06.6	314 28	• •	32 57	• •	95 51	• •	82 38	• 41
40	291 42.8	15.7	269 37.0	316 58		35 27		98 22		85 03	43
50	294 12.8	15.5	272 07.4	319 28		37 57		100 52		87 29	45
08 00	296 42.8	S 9 15.4	274 37.8	321 58	S18 10	40 27	S17 58	103 23	N 5 21	89 55	S 0 46
10	299 12.9	15.2	277 08.2	324 28		42 58		105 53		92 20	48
20	301 42.9	15.0	279 38.6	326 58		45 28		108 23		94 46	49
30	304 12.9	• 14.9	282 09.0	329 28	• •	47 58	• •	110 54	• •	97 12	• 51
40	306 42.9	14.7	284 39.4	331 58		50 28		113 24		99 38	52
50	309 12.9	14.6	287 09.8	334 28		52 59		115 55		102 03	54
09 00	311 42.9	S 9 14.4	289 40.3	336 57	S18 09	55 29	S17 59	118 25	N 5 21	104 29	S 0 55
10	314 12.9	14.3	292 10.7	339 27		57 59		120 56		106 55	57
20	316 43.0	14.1	294 41.1	341 57		60 29		123 26		109 20	0 59
30	319 13.0	• 14.0	297 11.5	344 27	• •	63 00	• •	125 57	• •	111 46	1 00
40	321 43.0	13.8	299 41.9	346 57		65 30		128 27		114 12	02
50	324 13.0	13.7	302 12.3	349 27		68 00		130 58		116 37	03
10 00	326 43.0	S 9 13.5	304 42.7	351 57	S18 09	70 30	S17 59	133 28	N 5 22	119 03	S 1 05
10	329 13.0	13.3	307 13.1	354 27		73 00		135 59		121 29	06
20	331 43.1	13.2	309 43.5	356 56		75 31		138 29		123 54	08
30	334 13.1	• 13.0	312 14.0	359 26	• •	78 01	• •	140 59	• •	126 20	• 09
40	336 43.1	12.9	314 44.4	1 56		80 31		143 30		128 46	11
50	339 13.1	12.7	317 14.8	4 26		83 01		146 00		131 11	13
11 00	341 43.1	S 9 12.6	319 45.2	6 56	S18 08	85 32	S17 59	148 31	N 5 22	133 37	S 1 14
10	344 13.1	12.4	322 15.6	9 26		88 02		151 01		136 03	16
20	346 43.2	12.3	324 46.0	11 56		90 32		153 32		138 28	17
30	349 13.2	• 12.1	327 16.4	14 26	• •	93 02	• •	156 02	• •	140 54	• 19
40	351 43.2	12.0	329 46.8	16 56		95 33		158 33		143 20	20
50	354 13.2	11.8	332 17.2	19 25		98 03		161 03		145 45	22
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 34.0	S0 09.4

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 58	+46
70	20 54	+44
68	20 51	+41
66	20 48	+39
64	20 46	+38
62	20 44	+37
60	20 42	+35
58	20 40	+34
56	20 39	+33
54	20 38	+32
52	20 37	+31
50	20 36	+31
45	20 33	+29
40	20 32	+28
35	20 30	+27
30	20 29	+26
20	20 26	+24
10	20 24	+23
0	20 22	+22
10	20 20	+20
20	20 18	+19
30	20 16	+17
35	20 14	+16
40	20 13	+15
45	20 11	+14
50	20 09	+12
52	20 08	+12
54	20 07	+11
56	20 06	+10
58	20 05	+09
60	20 04	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 43.2	S 9 11.6	334 47.6	21 55	S18 07	100 33	S17 59	163 34	N 5 22	148 11	S 1 23
10	359 13.2	11.5	337 18.1	24 25		103 03		166 04		150 37	25
20	1 43.3	11.3	339 48.5	26 55		105 34		168 34		153 02	27
30	4 13.3	• 11.2	342 18.9	29 25	• •	108 04	• •	171 05	• •	155 28	• 28
40	6 43.3	11.0	344 49.3	31 55		110 34		173 35		157 54	30
50	9 13.3	10.9	347 19.7	34 25		113 04		176 06		160 20	31
13 00	11 43.3	S 9 10.7	349 50.1	36 55	S18 07	115 34	S18 00	178 36	N 5 22	162 45	S 1 33
10	14 13.3	10.6	352 20.5	39 24		118 05		181 07		165 11	34
20	16 43.4	10.4	354 50.9	41 54		120 35		183 37		167 37	36
30	19 13.4	• 10.3	357 21.3	44 24	• •	123 05	• •	186 08	• •	170 02	• 37
40	21 43.4	10.1	359 51.8	46 54		125 35		188 38		172 28	39
50	24 13.4	09.9	2 22.2	49 24		128 06		191 09		174 54	41
14 00	26 43.4	S 9 09.8	4 52.6	51 54	S18 06	130 36	S18 00	193 39	N 5 22	177 19	S 1 42
10	29 13.4	09.6	7 23.0	54 24		133 06		196 09		179 45	44
20	31 43.4	09.5	9 53.4	56 54		135 36		198 40		182 11	45
30	34 13.5	• 09.3	12 23.8	59 24	• •	138 07	• •	201 10	• •	184 36	• 47
40	36 43.5	09.2	14 54.2	61 53		140 37		203 41		187 02	48
50	39 13.5	09.0	17 24.6	64 23		143 07		206 11		189 28	50
15 00	41 43.5	S 9 08.9	19 55.0	66 53	S18 05	145 37	S18 00	208 42	N 5 22	191 53	S 1 51
10	44 13.5	08.7	22 25.5	69 23		148 08		211 12		194 19	53
20	46 43.5	08.6	24 55.9	71 53		150 38		213 43		196 45	54
30	49 13.6	• 08.4	27 26.3	74 23	• •	153 08	• •	216 13	• •	199 10	• 56
40	51 43.6	08.2	29 56.7	76 53		155 38		218 44		201 36	58
50	54 13.6	08.1	32 27.1	79 23		158 08		221 14		204 02	1 59
16 00	56 43.6	S 9 07.9	34 57.5	81 53	S18 04	160 39	S18 01	223 45	N 5 22	206 28	S 2 01
10	59 13.6	07.8	37 27.9	84 22		163 09		226 15		208 53	02
20	61 43.6	07.6	39 58.3	86 52		165 39		228 45		211 19	04
30	64 13.7	• 07.5	42 28.7	89 22	• •	168 09	• •	231 16	• •	213 45	• 05
40	66 43.7	07.3	44 59.1	91 52		170 40		233 46		216 10	07
50	69 13.7	07.2	47 29.6	94 22		173 10		236 17		218 36	08
17 00	71 43.7	S 9 07.0	50 00.0	96 52	S18 04	175 40	S18 01	238 47	N 5 23	221 02	S 2 10
10	74 13.7	06.9	52 30.4	99 22		178 10		241 18		223 27	11
20	76 43.7	06.7	55 00.8	101 52		180 41		243 48		225 53	13
30	79 13.8	• 06.5	57 31.2	104 21	• •	183 11	• •	246 19	• •	228 19	• 15
40	81 43.8	06.4	60 01.6	106 51		185 41		248 49		230 44	16
50	84 13.8	06.2	62 32.0	109 21		188 11		251 20		233 10	18
18 00	86 43.8	S 9 06.1	65 02.4	111 51	S18 03	190 42	S18 01	253 50	N 5 23	235 36	S 2 19
10	89 13.8	05.9	67 32.8	114 21		193 12		256 20		238 01	21
20	91 43.8	05.8	70 03.3	116 51		195 42		258 51		240 27	22
30	94 13.9	• 05.6	72 33.7	119 21	• •	198 12	• •	261 21	• •	242 53	• 24
40	96 43.9	05.5	75 04.1	121 51		200 42		263 52		245 19	25
50	99 13.9	05.3	77 34.5	124 21		203 13		266 22		247 44	27
19 00	101 43.9	S 9 05.2	80 04.9	126 50	S18 02	205 43	S18 01	268 53	N 5 23	250 10	S 2 28
10	104 13.9	05.0	82 35.3	129 20		208 13		271 23		252 36	30
20	106 43.9	04.8	85 05.7	131 50		210 43		273 54		255 01	31
30	109 14.0	• 04.7	87 36.1	134 20	• •	213 14	• •	276 24	• •	257 27	• 33
40	111 44.0	04.5	90 06.5	136 50		215 44		278 55		259 53	35
50	114 14.0	04.4	92 36.9	139 20		218 14		281 25		262 18	36
20 00	116 44.0	S 9 04.2	95 07.4	141 50	S18 01	220 44	S18 02	283 56	N 5 23	264 44	S 2 38
10	119 14.0	04.1	97 37.8	144 20		223 15		286 26		267 10	39
20	121 44.0	03.9	100 08.2	146 49		225 45		288 56		269 35	41
30	124 14.1	• 03.8	102 38.6	149 19	• •	228 15	• •	291 27	• •	272 01	• 42
40	126 44.1	03.6	105 09.0	151 49		230 45		293 57		274 27	44
50	129 14.1	03.4	107 39.4	154 19		233 16		296 28		276 53	45
21 00	131 44.1	S 9 03.3	110 09.8	156 49	S18 01	235 46	S18 02	298 58	N 5 23	279 18	S 2 47
10	134 14.1	03.1	112 40.2	159 19		238 16		301 29		281 44	48
20	136 44.1	03.0	115 10.6	161 49		240 46		303 59		284 10	50
30	139 14.2	• 02.8	117 41.1	164 19	• •	243 16	• •	306 30	• •	286 35	• 51
40	141 44.2	02.7	120 11.5	166 49		245 47		309 00		289 01	53
50	144 14.2	02.5	122 41.9	169 18		248 17		311 31		291 27	54
22 00	146 44.2	S 9 02.4	125 12.3	171 48	S18 00	250 47	S18 02	314 01	N 5 23	293 52	S 2 56
10	149 14.2	02.2	127 42.7	174 18		253 17		316 31		296 18	58
20	151 44.2	02.1	130 13.1	176 48		255 48		319 02		298 44	2 59
30	154 14.3	• 01.9	132 43.5	179 18	• •	258 18	• •	321 32	• •	301 09	3 01
40	156 44.3	01.7	135 13.9	181 48		260 48		324 03		303 35	02
50	159 14.3	01.6	137 44.3	184 18		263 18		326 33		306 01	04
23 00	161 44.3	S 9 01.4	140 14.8	186 48	S17 59	265 49	S18 02	329 04	N 5 23	308 26	S 3 05
10	164 14.3	01.3	142 45.2	189 18		268 19		331 34		310 52	07
20	166 44.3	01.1	145 15.6	191 47		270 49		334 05		313 18	08
30	169 14.4	• 01.0	147 46.0	194 17	• •	273 19	• •	336 35	• •	315 44	• 10
40	171 44.4	00.8	150 16.4	196 47		275 50		339 06		318 09	11
50	174 14.4	00.7	152 46.8	199 17		278 20		341 36		320 35	13
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 34.1	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 50	−02
70	07 51	00
68	07 52	+02
66	07 53	+04
64	07 53	+05
62	07 54	+07
60	07 54	+08
58	07 55	+09
56	07 55	+10
54	07 56	+11
52	07 56	+12
50	07 56	+12
45	07 57	+14
40	07 57	+15
35	07 58	+16
30	07 58	+17
20	07 59	+19
10	07 59	+20
0	08 00	+22
10	08 01	+23
20	08 01	+24
30	08 02	+26
35	08 02	+27
40	08 03	+28
45	08 03	+29
50	08 04	+31
52	08 04	+32
54	08 04	+33
56	08 04	+34
58	08 05	+34
60	08 05	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 44.4	S 9 00.5	155 17.2	201 47	S17 58	280 50	S18 03	344 07	N 5 23	323 01	S 3 14
10	179 14.4	00.3	157 47.6	204 17		283 20		346 37		325 26	16
20	181 44.4	00.2	160 18.0	206 47		285 50		349 07		327 52	17
30	184 14.5	9 00.0	162 48.4	209 17	• •	288 21	• •	351 38	• •	330 18	• 19
40	186 44.5	8 59.9	165 18.9	211 46		290 51		354 08		332 43	20
50	189 14.5	59.7	167 49.3	214 16		293 21		356 39		335 09	22
01 00	191 44.5	S 8 59.6	170 19.7	216 46	S17 58	295 51	S18 03	359 09	N 5 24	337 35	S 3 23
10	194 14.5	59.4	172 50.1	219 16		298 22		1 40		340 00	25
20	196 44.5	59.3	175 20.5	221 46		300 52		4 10		342 26	27
30	199 14.6	• 59.1	177 50.9	224 16	• •	303 22	• •	6 41	• •	344 52	• 28
40	201 44.6	58.9	180 21.3	226 46		305 52		9 11		347 17	30
50	204 14.6	58.8	182 51.7	229 16		308 23		11 42		349 43	31
02 00	206 44.6	S 8 58.6	185 22.1	231 46	S17 57	310 53	S18 03	14 12	N 5 24	352 09	S 3 33
10	209 14.6	58.5	187 52.6	234 15		313 23		16 42		354 35	34
20	211 44.6	58.3	190 23.0	236 45		315 53		19 13		357 00	36
30	214 14.7	• 58.2	192 53.4	239 15	• •	318 24	• •	21 43	• •	359 26	• 37
40	216 44.7	58.0	195 23.8	241 45		320 54		24 14		1 52	39
50	219 14.7	57.9	197 54.2	244 15		323 24		26 44		4 17	40
03 00	221 44.7	S 8 57.7	200 24.6	246 45	S17 56	325 54	S18 03	29 15	N 5 24	6 43	S 3 42
10	224 14.7	57.6	202 55.0	249 15		328 24		31 45		9 09	43
20	226 44.7	57.4	205 25.4	251 45		330 55		34 16		11 34	45
30	229 14.8	• 57.2	207 55.8	254 15	• •	333 25	• •	36 46	• •	14 00	• 46
40	231 44.8	57.1	210 26.3	256 44		335 55		39 17		16 26	48
50	234 14.8	56.9	212 56.7	259 14		338 25		41 47		18 51	49
04 00	236 44.8	S 8 56.8	215 27.1	261 44	S17 55	340 56	S18 04	44 18	N 5 24	21 17	S 3 51
10	239 14.8	56.6	217 57.5	264 14		343 26		46 48		23 43	52
20	241 44.8	56.5	220 27.9	266 44		345 56		49 18		26 09	54
30	244 14.9	• 56.3	222 58.3	269 14	• •	348 26	• •	51 49	• •	28 34	• 55
40	246 44.9	56.2	225 28.7	271 44		350 57		54 19		31 00	57
50	249 14.9	56.0	227 59.1	274 14		353 27		56 50		33 26	3 58
05 00	251 44.9	S 8 55.8	230 29.5	276 43	S17 55	355 57	S18 04	59 20	N 5 24	35 51	S 4 00
10	254 14.9	55.7	232 59.9	279 13		358 27		61 51		38 17	01
20	256 44.9	55.5	235 30.4	281 43		0 58		64 21		40 43	03
30	259 15.0	• 55.4	238 00.8	284 13	• •	3 28	• •	66 52	• •	43 08	• 04
40	261 45.0	55.2	240 31.2	286 43		5 58		69 22		45 34	06
50	264 15.0	55.1	243 01.6	289 13		8 28		71 53		48 00	07
06 00	266 45.0	S 8 54.9	245 32.0	291 43	S17 54	10 58	S18 04	74 23	N 5 24	50 25	S 4 09
10	269 15.0	54.8	248 02.4	294 13		13 29		76 53		52 51	10
20	271 45.0	54.6	250 32.8	296 43		15 59		79 24		55 17	12
30	274 15.1	• 54.4	253 03.2	299 12	• •	18 29	• •	81 54	• •	57 42	• 13
40	276 45.1	54.3	255 33.6	301 42		20 59		84 25		60 08	15
50	279 15.1	54.1	258 04.1	304 12		23 30		86 55		62 34	16
07 00	281 45.1	S 8 54.0	260 34.5	306 42	S17 53	26 00	S18 04	89 26	N 5 24	65 00	S 4 18
10	284 15.1	53.8	263 04.9	309 12		28 30		91 56		67 25	19
20	286 45.1	53.7	265 35.3	311 42		31 00		94 27		69 51	21
30	289 15.2	• 53.5	268 05.7	314 12	• •	33 31	• •	96 57	• •	72 17	• 23
40	291 45.2	53.4	270 36.1	316 42		36 01		99 28		74 42	24
50	294 15.2	53.2	273 06.5	319 12		38 31		101 58		77 08	26
08 00	296 45.2	S 8 53.1	275 36.9	321 41	S17 52	41 01	S18 05	104 29	N 5 24	79 34	S 4 27
10	299 15.2	52.9	278 07.3	324 11		43 32		106 59		81 59	29
20	301 45.2	52.7	280 37.8	326 41		46 02		109 29		84 25	30
30	304 15.3	• 52.6	283 08.2	329 11	• •	48 32	• •	112 00	• •	86 51	• 32
40	306 45.3	52.4	285 38.6	331 41		51 02		114 30		89 16	33
50	309 15.3	52.3	288 09.0	334 11		53 32		117 01		91 42	35
09 00	311 45.3	S 8 52.1	290 39.4	336 41	S17 52	56 03	S18 05	119 31	N 5 25	94 08	S 4 36
10	314 15.3	52.0	293 09.8	339 11		58 33		122 02		96 33	38
20	316 45.3	51.8	295 40.2	341 41		61 03		124 32		98 59	39
30	319 15.4	• 51.7	298 10.6	344 10	• •	63 33	• •	127 03	• •	101 25	• 41
40	321 45.4	51.5	300 41.0	346 40		66 04		129 33		103 51	42
50	324 15.4	51.3	303 11.4	349 10		68 34		132 04		106 16	43
10 00	326 45.4	S 8 51.2	305 41.9	351 40	S17 51	71 04	S18 05	134 34	N 5 25	108 42	S 4 45
10	329 15.4	51.0	308 12.3	354 10		73 34		137 04		111 08	46
20	331 45.5	50.9	310 42.7	356 40		76 05		139 35		113 33	48
30	334 15.5	• 50.7	313 13.1	359 10	• •	78 35	• •	142 05	• •	115 59	• 49
40	336 45.5	50.6	315 43.5	1 40		81 05		144 36		118 25	51
50	339 15.5	50.4	318 13.9	4 09		83 35		147 06		120 50	52
11 00	341 45.5	S 8 50.3	320 44.3	6 39	S17 50	86 06	S18 05	149 37	N 5 25	123 16	S 4 54
10	344 15.5	50.1	323 14.7	9 09		88 36		152 07		125 42	55
20	346 45.6	49.9	325 45.1	11 39		91 06		154 38		128 07	57
30	349 15.6	• 49.8	328 15.6	14 09	• •	93 36	• •	157 08	• •	130 33	4 58
40	351 45.6	49.6	330 46.0	16 39		96 06		159 39		132 59	5 00
50	354 15.6	49.5	333 16.4	19 09		98 37		162 09		135 24	01
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.7	15 01.4	S0 00.3	15 02.7	N0 00.1	14 34.1	S0 09.0

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 31	+47
70	22 21	+44
68	22 13	+41
66	22 07	+39
64	22 01	+38
62	21 56	+36
60	21 52	+35
58	21 48	+34
56	21 45	+33
54	21 42	+32
52	21 39	+31
50	21 37	+30
45	21 32	+29
40	21 27	+28
35	21 23	+27
30	21 20	+26
20	21 14	+24
10	21 09	+23
0	21 05	+22
10	21 00	+20
20	20 55	+19
30	20 50	+17
35	20 46	+16
40	20 43	+15
45	20 39	+14
50	20 34	+13
52	20 32	+12
54	20 29	+11
56	20 26	+10
58	20 23	+09
60	20 20	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 45.6	S 8 49.3	335 46.8	21 39	S17 49	101 07	S18 06	164 40	N 5 25	137 50	S 5 03
10	359 15.6	49.2	338 17.2	24 09		103 37		167 10		140 16	04
20	1 45.7	49.0	340 47.6	26 38		106 07		169 40		142 41	06
30	4 15.7	• 48.9	343 18.0	29 08	• •	108 38	• •	172 11	• •	145 07	• 07
40	6 45.7	48.7	345 48.4	31 38		111 08		174 41		147 33	09
50	9 15.7	48.5	348 18.8	34 08		113 38		177 12		149 59	10
13 00	11 45.7	S 8 48.4	350 49.2	36 38	S17 49	116 08	S18 06	179 42	N 5 25	152 24	S 5 12
10	14 15.7	48.2	353 19.7	39 08		118 39		182 13		154 50	13
20	16 45.8	48.1	355 50.1	41 38		121 09		184 43		157 16	15
30	19 15.8	• 47.9	358 20.5	44 08	• •	123 39	• •	187 14	• •	159 41	• 16
40	21 45.8	47.8	0 50.9	46 38		126 09		189 44		162 07	18
50	24 15.8	47.6	3 21.3	49 07		128 40		192 15		164 33	19
14 00	26 45.8	S 8 47.5	5 51.7	51 37	S17 48	131 10	S18 06	194 45	N 5 25	166 58	S 5 21
10	29 15.8	47.3	8 22.1	54 07		133 40		197 15		169 24	22
20	31 45.9	47.1	10 52.5	56 37		136 10		199 46		171 50	24
30	34 15.9	• 47.0	13 22.9	59 07	• •	138 40	• •	202 16	• •	174 15	• 25
40	36 45.9	46.8	15 53.4	61 37		141 11		204 47		176 41	27
50	39 15.9	46.7	18 23.8	64 07		143 41		207 17		179 07	28
15 00	41 45.9	S 8 46.5	20 54.2	66 37	S17 47	146 11	S18 06	209 48	N 5 25	181 32	S 5 30
10	44 15.9	46.4	23 24.6	69 06		148 41		212 18		183 58	31
20	46 46.0	46.2	25 55.0	71 36		151 12		214 49		186 24	33
30	49 16.0	• 46.1	28 25.4	74 06	• •	153 42	• •	217 19	• •	188 49	• 34
40	51 46.0	45.9	30 55.8	76 36		156 12		219 50		191 15	35
50	54 16.0	45.7	33 26.2	79 06		158 42		222 20		193 41	37
16 00	56 46.0	S 8 45.6	35 56.6	81 36	S17 46	161 13	S18 07	224 51	N 5 25	196 06	S 5 38
10	59 16.1	45.4	38 27.1	84 06		163 43		227 21		198 32	40
20	61 46.1	45.3	40 57.5	86 36		166 13		229 51		200 58	41
30	64 16.1	• 45.1	43 27.9	89 06	• •	168 43	• •	232 22	• •	203 23	• 43
40	66 46.1	45.0	45 58.3	91 35		171 14		234 52		205 49	44
50	69 16.1	44.8	48 28.7	94 05		173 44		237 23		208 15	46
17 00	71 46.1	S 8 44.7	50 59.1	96 35	S17 46	176 14	S18 07	239 53	N 5 26	210 41	S 5 47
10	74 16.2	44.5	53 29.5	99 05		178 44		242 24		213 06	49
20	76 46.2	44.3	55 59.9	101 35		181 15		244 54		215 32	50
30	79 16.2	• 44.2	58 30.3	104 05	• •	183 45	• •	247 25	• •	217 58	• 52
40	81 46.2	44.0	61 00.7	106 35		186 15		249 55		220 23	53
50	84 16.2	43.9	63 31.2	109 05		188 45		252 26		222 49	55
18 00	86 46.2	S 8 43.7	66 01.6	111 35	S17 45	191 15	S18 07	254 56	N 5 26	225 15	S 5 56
10	89 16.3	43.6	68 32.0	114 04		193 46		257 26		227 40	57
20	91 46.3	43.4	71 02.4	116 34		196 16		259 57		230 06	5 59
30	94 16.3	• 43.2	73 32.8	119 04	• •	198 46	• •	262 27	• •	232 32	6 00
40	96 46.3	43.1	76 03.2	121 34		201 16		264 58		234 57	02
50	99 16.3	42.9	78 33.6	124 04		203 47		267 28		237 23	03
19 00	101 46.3	S 8 42.8	81 04.0	126 34	S17 44	206 17	S18 07	269 59	N 5 26	239 49	S 6 05
10	104 16.4	42.6	83 34.4	129 04		208 47		272 29		242 14	06
20	106 46.4	42.5	86 04.9	131 34		211 17		275 00		244 40	08
30	109 16.4	• 42.3	88 35.3	134 04	• •	213 48	• •	277 30	• •	247 06	• 09
40	111 46.4	42.2	91 05.7	136 33		216 18		280 01		249 31	11
50	114 16.4	42.0	93 36.1	139 03		218 48		282 31		251 57	12
20 00	116 46.5	S 8 41.8	96 06.5	141 33	S17 43	221 18	S18 08	285 02	N 5 26	254 23	S 6 14
10	119 16.5	41.7	98 36.9	144 03		223 49		287 32		256 48	15
20	121 46.5	41.5	101 07.3	146 33		226 19		290 02		259 14	16
30	124 16.5	• 41.4	103 37.7	149 03	• •	228 49	• •	292 33	• •	261 40	• 18
40	126 46.5	41.2	106 08.1	151 33		231 19		295 03		264 05	19
50	129 16.5	41.1	108 38.6	154 03		233 49		297 34		266 31	21
21 00	131 46.6	S 8 40.9	111 09.0	156 33	S17 43	236 20	S18 08	300 04	N 5 26	268 57	S 6 22
10	134 16.6	40.8	113 39.4	159 02		238 50		302 35		271 22	24
20	136 46.6	40.6	116 09.8	161 32		241 20		305 05		273 48	25
30	139 16.6	• 40.4	118 40.2	164 02	• •	243 50	• •	307 36	• •	276 14	• 27
40	141 46.6	40.3	121 10.6	166 32		246 21		310 06		278 39	28
50	144 16.6	40.1	123 41.0	169 02		248 51		312 37		281 05	29
22 00	146 46.7	S 8 40.0	126 11.4	171 32	S17 42	251 21	S18 08	315 07	N 5 26	283 31	S 6 31
10	149 16.7	39.8	128 41.8	174 02		253 51		317 37		285 56	32
20	151 46.7	39.7	131 12.2	176 32		256 22		320 08		288 22	34
30	154 16.7	• 39.5	133 42.7	179 01	• •	258 52	• •	322 38	• •	290 48	• 35
40	156 46.7	39.4	136 13.1	181 31		261 22		325 09		293 13	37
50	159 16.8	39.2	138 43.5	184 01		263 52		327 39		295 39	38
23 00	161 46.8	S 8 39.0	141 13.9	186 31	S17 41	266 23	S18 08	330 10	N 5 26	298 05	S 6 40
10	164 16.8	38.9	143 44.3	189 01		268 53		332 40		300 30	41
20	166 46.8	38.7	146 14.7	191 31		271 23		335 11		302 56	42
30	169 16.8	• 38.6	148 45.1	194 01	• •	273 53	• •	337 41	• •	305 22	• 44
40	171 46.8	38.4	151 15.5	196 31		276 24		340 12		307 47	45
50	174 16.9	38.3	153 45.9	199 01		278 54		342 42		310 13	47
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 01.4	S0 00.3	15 02.8	N0 00.1	14 34.0	S0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	07 45	−02
70	07 51	00
68	07 56	+02
66	08 01	+04
64	08 04	+06
62	08 07	+07
60	08 10	+08
58	08 13	+09
56	08 15	+10
54	08 17	+11
52	08 19	+11
50	08 20	+12
45	08 24	+14
40	08 27	+15
35	08 29	+16
30	08 32	+17
20	08 36	+19
10	08 39	+20
0	08 43	+21
10	08 46	+23
20	08 49	+24
30	08 53	+26
35	08 56	+27
40	08 58	+28
45	09 01	+29
50	09 05	+31
52	09 07	+31
54	09 09	+32
56	09 11	+33
58	09 13	+34
60	09 15	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 46.9	S 8 38.1	156 16.4	201 30	S17 40	281 24	S18 09	345 13	N 5 26	312 39	S 6 48
10	179 16.9	37.9	158 46.8	204 00		283 54		347 43		315 04	50
20	181 46.9	37.8	161 17.2	206 30		286 24		350 13		317 30	51
30	184 16.9	• 37.6	163 47.6	209 00	• •	288 55	• •	352 44	• •	319 56	• 52
40	186 46.9	37.5	166 18.0	211 30		291 25		355 14		322 21	54
50	189 17.0	37.3	168 48.4	214 00		293 55		357 45		324 47	55
01 00	191 47.0	S 8 37.2	171 18.8	216 30	S17 39	296 25	S18 09	0 15	N 5 27	327 13	S 6 57
10	194 17.0	37.0	173 49.2	219 00		298 56		2 46		329 38	6 58
20	196 47.0	36.9	176 19.6	221 30		301 26		5 16		332 04	7 00
30	199 17.0	• 36.7	178 50.0	223 59	• •	303 56	• •	7 47	• •	334 30	• 01
40	201 47.1	36.5	181 20.5	226 29		306 26		10 17		336 55	03
50	204 17.1	36.4	183 50.9	228 59		308 57		12 48		339 21	04
02 00	206 47.1	S 8 36.2	186 21.3	231 29	S17 39	311 27	S18 09	15 18	N 5 27	341 47	S 7 05
10	209 17.1	36.1	188 51.7	233 59		313 57		17 48		344 12	07
20	211 47.1	35.9	191 22.1	236 29		316 27		20 19		346 38	08
30	214 17.1	• 35.8	193 52.5	238 59	• •	318 58	• •	22 49	• •	349 04	• 10
40	216 47.2	35.6	196 22.9	241 29		321 28		25 20		351 29	11
50	219 17.2	35.5	198 53.3	243 59		323 58		27 50		353 55	12
03 00	221 47.2	S 8 35.3	201 23.7	246 28	S17 38	326 28	S18 09	30 21	N 5 27	356 21	S 7 14
10	224 17.2	35.1	203 54.2	248 58		328 58		32 51		358 46	15
20	226 47.2	35.0	206 24.6	251 28		331 29		35 22		1 12	17
30	229 17.2	• 34.8	208 55.0	253 58	• •	333 59	• •	37 52	• •	3 37	• 18
40	231 47.3	34.7	211 25.4	256 28		336 29		40 23		6 03	20
50	234 17.3	34.5	213 55.8	258 58		338 59		42 53		8 29	21
04 00	236 47.3	S 8 34.4	216 26.2	261 28	S17 37	341 30	S18 10	45 24	N 5 27	10 54	S 7 22
10	239 17.3	34.2	218 56.6	263 58		344 00		47 54		13 20	24
20	241 47.3	34.0	221 27.0	266 28		346 30		50 24		15 46	25
30	244 17.4	• 33.9	223 57.4	268 57	• •	349 00	• •	52 55	• •	18 11	• 27
40	246 47.4	33.7	226 27.9	271 27		351 31		55 25		20 37	28
50	249 17.4	33.6	228 58.3	273 57		354 01		57 56		23 03	29
05 00	251 47.4	S 8 33.4	231 28.7	276 27	S17 36	356 31	S18 10	60 26	N 5 27	25 28	S 7 31
10	254 17.4	33.3	233 59.1	278 57		359 01		62 57		27 54	32
20	256 47.4	33.1	236 29.5	281 27		1 32		65 27		30 20	34
30	259 17.5	• 33.0	238 59.9	283 57	• •	4 02	• •	67 58	• •	32 45	• 35
40	261 47.5	32.8	241 30.3	286 27		6 32		70 28		35 11	37
50	264 17.5	32.6	244 00.7	288 56		9 02		72 59		37 37	38
06 00	266 47.5	S 8 32.5	246 31.1	291 26	S17 36	11 33	S18 10	75 29	N 5 27	40 02	S 7 39
10	269 17.5	32.3	249 01.5	293 56		14 03		77 59		42 28	41
20	271 47.5	32.2	251 32.0	296 26		16 33		80 30		44 54	42
30	274 17.6	• 32.0	254 02.4	298 56	• •	19 03	• •	83 00	• •	47 19	• 44
40	276 47.6	31.9	256 32.8	301 26		21 33		85 31		49 45	45
50	279 17.6	31.7	259 03.2	303 56		24 04		88 01		52 10	46
07 00	281 47.6	S 8 31.5	261 33.6	306 26	S17 35	26 34	S18 10	90 32	N 5 27	54 36	S 7 48
10	284 17.6	31.4	264 04.0	308 56		29 04		93 02		57 02	49
20	286 47.7	31.2	266 34.4	311 25		31 34		95 33		59 27	51
30	289 17.7	• 31.1	269 04.8	313 55	• •	34 05	• •	98 03	• •	61 53	• 52
40	291 47.7	30.9	271 35.2	316 25		36 35		100 34		64 19	53
50	294 17.7	30.8	274 05.7	318 55		39 05		103 04		66 44	55
08 00	296 47.7	S 8 30.6	276 36.1	321 25	S17 34	41 35	S18 11	105 35	N 5 27	69 10	S 7 56
10	299 17.7	30.5	279 06.5	323 55		44 06		108 05		71 36	58
20	301 47.8	30.3	281 36.9	326 25		46 36		110 35		74 01	7 59
30	304 17.8	• 30.1	284 07.3	328 55	• •	49 06	• •	113 06	• •	76 27	8 00
40	306 47.8	30.0	286 37.7	331 25		51 36		115 36		78 53	02
50	309 17.8	29.8	289 08.1	333 54		54 07		118 07		81 18	03
09 00	311 47.8	S 8 29.7	291 38.5	336 24	S17 33	56 37	S18 11	120 37	N 5 28	83 44	S 8 04
10	314 17.9	29.5	294 08.9	338 54		59 07		123 08		86 09	06
20	316 47.9	29.4	296 39.4	341 24		61 37		125 38		88 35	07
30	319 17.9	• 29.2	299 09.8	343 54	• •	64 08	• •	128 09	• •	91 01	• 09
40	321 47.9	29.0	301 40.2	346 24		66 38		130 39		93 26	10
50	324 17.9	28.9	304 10.6	348 54		69 08		133 10		95 52	11
10 00	326 47.9	S 8 28.7	306 41.0	351 24	S17 33	71 38	S18 11	135 40	N 5 28	98 18	S 8 13
10	329 18.0	28.6	309 11.4	353 54		74 08		138 10		100 43	14
20	331 48.0	28.4	311 41.8	356 23		76 39		140 41		103 09	16
30	334 18.0	• 28.3	314 12.2	358 53	• •	79 09	• •	143 11	• •	105 35	• 17
40	336 48.0	28.1	316 42.6	1 23		81 39		145 42		108 00	18
50	339 18.0	28.0	319 13.0	3 53		84 09		148 12		110 26	20
11 00	341 48.1	S 8 27.8	321 43.5	6 23	S17 32	86 40	S18 11	150 43	N 5 28	112 51	S 8 21
10	344 18.1	27.6	324 13.9	8 53		89 10		153 13		115 17	22
20	346 48.1	27.5	326 44.3	11 23		91 40		155 44		117 43	24
30	349 18.1	• 27.3	329 14.7	13 53	• •	94 10	• •	158 14	• •	120 08	• 25
40	351 48.1	27.2	331 45.1	16 23		96 41		160 45		122 34	27
50	354 18.1	27.0	334 15.5	18 52		99 11		163 15		125 00	28
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 01.4	S0 00.3	15 02.8	N0 00.1	14 33.9	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 06	+48
70	23 49	+44
68	23 36	+41
66	23 25	+39
64	23 16	+37
62	23 08	+36
60	23 01	+35
58	22 55	+34
56	22 50	+33
54	22 46	+32
52	22 41	+31
50	22 38	+30
45	22 29	+29
40	22 23	+28
35	22 17	+27
30	22 12	+26
20	22 03	+24
10	21 55	+23
0	21 48	+22
10	21 41	+21
20	21 33	+19
30	21 25	+18
35	21 20	+17
40	21 14	+16
45	21 07	+15
50	21 00	+13
52	20 56	+13
54	20 52	+12
56	20 48	+11
58	20 43	+11
60	20 38	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 83% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 48.2	S 8 26.9	336 45.9	21 22	S17 31	101 41	S18 12	165 46	N 5 28	127 25	S 8 29
10	359 18.2	26.7	339 16.3	23 52		104 11		168 16		129 51	31
20	1 48.2	26.5	341 46.7	26 22		106 42		170 46		132 16	32
30	4 18.2	• 26.4	344 17.2	28 52	• •	109 12	• •	173 17	• •	134 42	• 33
40	6 48.2	26.2	346 47.6	31 22		111 42		175 47		137 08	35
50	9 18.3	26.1	349 18.0	33 52		114 12		178 18		139 33	36
13 00	11 48.3	S 8 25.9	351 48.4	36 22	S17 30	116 43	S18 12	180 48	N 5 28	141 59	S 8 38
10	14 18.3	25.8	354 18.8	38 52		119 13		183 19		144 25	39
20	16 48.3	25.6	356 49.2	41 21		121 43		185 49		146 50	40
30	19 18.3	• 25.4	359 19.6	43 51	• •	124 13	• •	188 20	• •	149 16	• 42
40	21 48.3	25.3	1 50.0	46 21		126 43		190 50		151 41	43
50	24 18.4	25.1	4 20.4	48 51		129 14		193 21		154 07	44
14 00	26 48.4	S 8 25.0	6 50.9	51 21	S17 29	131 44	S18 12	195 51	N 5 28	156 33	S 8 46
10	29 18.4	24.8	9 21.3	53 51		134 14		198 22		158 58	47
20	31 48.4	24.7	11 51.7	56 21		136 44		200 52		161 24	48
30	34 18.4	• 24.5	14 22.1	58 51	• •	139 15	• •	203 22	• •	163 50	• 50
40	36 48.5	24.4	16 52.5	61 21		141 45		205 53		166 15	51
50	39 18.5	24.2	19 22.9	63 50		144 15		208 23		168 41	53
15 00	41 48.5	S 8 24.0	21 53.3	66 20	S17 29	146 45	S18 12	210 54	N 5 28	171 06	S 8 54
10	44 18.5	23.9	24 23.7	68 50		149 16		213 24		173 32	55
20	46 48.5	23.7	26 54.1	71 20		151 46		215 55		175 58	57
30	49 18.5	• 23.6	29 24.5	73 50	• •	154 16	• •	218 25	• •	178 23	• 58
40	51 48.6	23.4	31 55.0	76 20		156 46		220 56		180 49	8 59
50	54 18.6	23.3	34 25.4	78 50		159 17		223 26		183 15	9 01
16 00	56 48.6	S 8 23.1	36 55.8	81 20	S17 28	161 47	S18 13	225 57	N 5 28	185 40	S 9 02
10	59 18.6	22.9	39 26.2	83 49		164 17		228 27		188 06	03
20	61 48.6	22.8	41 56.6	86 19		166 47		230 57		190 31	05
30	64 18.7	• 22.6	44 27.0	88 49	• •	169 18	• •	233 28	• •	192 57	• 06
40	66 48.7	22.5	46 57.4	91 19		171 48		235 58		195 23	07
50	69 18.7	22.3	49 27.8	93 49		174 18		238 29		197 48	09
17 00	71 48.7	S 8 22.2	51 58.2	96 19	S17 27	176 48	S18 13	240 59	N 5 29	200 14	S 9 10
10	74 18.7	22.0	54 28.7	98 49		179 18		243 30		202 39	11
20	76 48.7	21.8	56 59.1	101 19		181 49		246 00		205 05	13
30	79 18.8	• 21.7	59 29.5	103 49	• •	184 19	• •	248 31	• •	207 31	• 14
40	81 48.8	21.5	61 59.9	106 18		186 49		251 01		209 56	15
50	84 18.8	21.4	64 30.3	108 48		189 19		253 32		212 22	17
18 00	86 48.8	S 8 21.2	67 00.7	111 18	S17 26	191 50	S18 13	256 02	N 5 29	214 47	S 9 18
10	89 18.8	21.1	69 31.1	113 48		194 20		258 33		217 13	19
20	91 48.9	20.9	72 01.5	116 18		196 50		261 03		219 39	21
30	94 18.9	• 20.8	74 31.9	118 48	• •	199 20	• •	263 33	• •	222 04	• 22
40	96 48.9	20.6	77 02.3	121 18		201 51		266 04		224 30	23
50	99 18.9	20.4	79 32.8	123 48		204 21		268 34		226 56	25
19 00	101 48.9	S 8 20.3	82 03.2	126 18	S17 26	206 51	S18 13	271 05	N 5 29	229 21	S 9 26
10	104 18.9	20.1	84 33.6	128 47		209 21		273 35		231 47	27
20	106 49.0	20.0	87 04.0	131 17		211 52		276 06		234 12	29
30	109 19.0	• 19.8	89 34.4	133 47	• •	214 22	• •	278 36	• •	236 38	• 30
40	111 49.0	19.7	92 04.8	136 17		216 52		281 07		239 04	31
50	114 19.0	19.5	94 35.2	138 47		219 22		283 37		241 29	33
20 00	116 49.0	S 8 19.3	97 05.6	141 17	S17 25	221 53	S18 14	286 08	N 5 29	243 55	S 9 34
10	119 19.1	19.2	99 36.0	143 47		224 23		288 38		246 20	35
20	121 49.1	19.0	102 06.5	146 17		226 53		291 08		248 46	37
30	124 19.1	• 18.9	104 36.9	148 47	• •	229 23	• •	293 39	• •	251 12	• 38
40	126 49.1	18.7	107 07.3	151 16		231 53		296 09		253 37	39
50	129 19.1	18.6	109 37.7	153 46		234 24		298 40		256 03	41
21 00	131 49.1	S 8 18.4	112 08.1	156 16	S17 24	236 54	S18 14	301 10	N 5 29	258 28	S 9 42
10	134 19.2	18.2	114 38.5	158 46		239 24		303 41		260 54	43
20	136 49.2	18.1	117 08.9	161 16		241 54		306 11		263 19	45
30	139 19.2	• 17.9	119 39.3	163 46	• •	244 25	• •	308 42	• •	265 45	• 46
40	141 49.2	17.8	122 09.7	166 16		246 55		311 12		268 11	47
50	144 19.2	17.6	124 40.2	168 46		249 25		313 43		270 36	49
22 00	146 49.3	S 8 17.5	127 10.6	171 16	S17 23	251 55	S18 14	316 13	N 5 29	273 02	S 9 50
10	149 19.3	17.3	129 41.0	173 45		254 26		318 44		275 27	51
20	151 49.3	17.1	132 11.4	176 15		256 56		321 14		277 53	52
30	154 19.3	• 17.0	134 41.8	178 45	• •	259 26	• •	323 44	• •	280 19	• 54
40	156 49.3	16.8	137 12.2	181 15		261 56		326 15		282 44	55
50	159 19.4	16.7	139 42.6	183 45		264 27		328 45		285 10	56
23 00	161 49.4	S 8 16.5	142 13.0	186 15	S17 22	266 57	S18 14	331 16	N 5 29	287 35	S 9 58
10	164 19.4	16.4	144 43.4	188 45		269 27		333 46		290 01	9 59
20	166 49.4	16.2	147 13.8	191 15		271 57		336 17		292 27	10 00
30	169 19.4	• 16.0	149 44.3	193 45	• •	274 28	• •	338 47	• •	294 52	• 02
40	171 49.4	15.9	152 14.7	196 14		276 58		341 18		297 18	03
50	174 19.5	15.7	154 45.1	198 44		279 28		343 48		299 43	04
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 01.4	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 33.6	S0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	07 41	−02
70	07 52	+01
68	08 02	+03
66	08 10	+05
64	08 16	+07
62	08 22	+08
60	08 27	+09
58	08 32	+10
56	08 36	+11
54	08 39	+12
52	08 42	+12
50	08 45	+13
45	08 52	+15
40	08 57	+15
35	09 02	+17
30	09 06	+17
20	09 13	+19
10	09 20	+21
0	09 25	+22
10	09 31	+23
20	09 38	+24
30	09 45	+26
35	09 49	+27
40	09 54	+28
45	09 59	+29
50	10 06	+31
52	10 09	+31
54	10 12	+32
56	10 16	+32
58	10 20	+33
60	10 25	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 49.5	S 8 15.6	157 15.5	201 14	S17 22	281 58	S18 15	346 19	N 5 30	302 09	S10 05
10	179 19.5	15.4	159 45.9	203 44		284 28		348 49		304 34	07
20	181 49.5	15.3	162 16.3	206 14		286 59		351 19		307 00	08
30	184 19.5	• 15.1	164 46.7	208 44	• •	289 29	• •	353 50	• •	309 26	• 09
40	186 49.6	15.0	167 17.1	211 14		291 59		356 20		311 51	11
50	189 19.6	14.8	169 47.5	213 44		294 29		358 51		314 17	12
01 00	191 49.6	S 8 14.6	172 18.0	216 14	S17 21	297 00	S18 15	1 21	N 5 30	316 42	S10 13
10	194 19.6	14.5	174 48.4	218 43		299 30		3 52		319 08	14
20	196 49.6	14.3	177 18.8	221 13		302 00		6 22		321 34	16
30	199 19.6	• 14.2	179 49.2	223 43	• •	304 30	• •	8 53	• •	323 59	• 17
40	201 49.7	14.0	182 19.6	226 13		307 01		11 23		326 25	18
50	204 19.7	13.9	184 50.0	228 43		309 31		13 54		328 50	20
02 00	206 49.7	S 8 13.7	187 20.4	231 13	S17 20	312 01	S18 15	16 24	N 5 30	331 16	S10 21
10	209 19.7	13.5	189 50.8	233 43		314 31		18 55		333 41	22
20	211 49.7	13.4	192 21.2	236 13		317 02		21 25		336 07	23
30	214 19.8	• 13.2	194 51.7	238 43	• •	319 32	• •	23 55	• •	338 33	• 25
40	216 49.8	13.1	197 22.1	241 12		322 02		26 26		340 58	26
50	219 19.8	12.9	199 52.5	243 42		324 32		28 56		343 24	27
03 00	221 49.8	S 8 12.8	202 22.9	246 12	S17 19	327 03	S18 15	31 27	N 5 30	345 49	S10 29
10	224 19.8	12.6	204 53.3	248 42		329 33		33 57		348 15	30
20	226 49.9	12.4	207 23.7	251 12		332 03		36 28		350 40	31
30	229 19.9	• 12.3	209 54.1	253 42	• •	334 33	• •	38 58	• •	353 06	• 32
40	231 49.9	12.1	212 24.5	256 12		337 03		41 29		355 32	34
50	234 19.9	12.0	214 54.9	258 42		339 34		43 59		357 57	35
04 00	236 49.9	S 8 11.8	217 25.3	261 12	S17 18	342 04	S18 16	46 30	N 5 30	0 23	S10 36
10	239 19.9	11.7	219 55.8	263 41		344 34		49 00		2 48	37
20	241 50.0	11.5	222 26.2	266 11		347 04		51 31		5 14	39
30	244 20.0	• 11.3	224 56.6	268 41	• •	349 35	• •	54 01	• •	7 39	• 40
40	246 50.0	11.2	227 27.0	271 11		352 05		56 31		10 05	41
50	249 20.0	11.0	229 57.4	273 41		354 35		59 02		12 30	43
05 00	251 50.0	S 8 10.9	232 27.8	276 11	S17 18	357 05	S18 16	61 32	N 5 30	14 56	S10 44
10	254 20.1	10.7	234 58.2	278 41		359 36		64 03		17 22	45
20	256 50.1	10.6	237 28.6	281 11		2 06		66 33		19 47	46
30	259 20.1	• 10.4	239 59.0	283 41	• •	4 36	• •	69 04	• •	22 13	• 48
40	261 50.1	10.2	242 29.5	286 10		7 06		71 34		24 38	49
50	264 20.1	10.1	244 59.9	288 40		9 37		74 05		27 04	50
06 00	266 50.2	S 8 09.9	247 30.3	291 10	S17 17	12 07	S18 16	76 35	N 5 30	29 29	S10 51
10	269 20.2	09.8	250 00.7	293 40		14 37		79 06		31 55	53
20	271 50.2	09.6	252 31.1	296 10		17 07		81 36		34 20	54
30	274 20.2	• 09.5	255 01.5	298 40	• •	19 38	• •	84 06	• •	36 46	• 55
40	276 50.2	09.3	257 31.9	301 10		22 08		86 37		39 12	56
50	279 20.2	09.1	260 02.3	303 40		24 38		89 07		41 37	58
07 00	281 50.3	S 8 09.0	262 32.7	306 10	S17 16	27 08	S18 16	91 38	N 5 30	44 03	S10 59
10	284 20.3	08.8	265 03.2	308 39		29 39		94 08		46 28	11 00
20	286 50.3	08.7	267 33.6	311 09		32 09		96 39		48 54	01
30	289 20.3	• 08.5	270 04.0	313 39	• •	34 39	• •	99 09	• •	51 19	• 03
40	291 50.3	08.4	272 34.4	316 09		37 09		101 40		53 45	04
50	294 20.4	08.2	275 04.8	318 39		39 39		104 10		56 10	05
08 00	296 50.4	S 8 08.0	277 35.2	321 09	S17 15	42 10	S18 17	106 41	N 5 31	58 36	S11 06
10	299 20.4	07.9	280 05.6	323 39		44 40		109 11		61 02	07
20	301 50.4	07.7	282 36.0	326 09		47 10		111 42		63 27	09
30	304 20.4	• 07.6	285 06.4	328 39	• •	49 40	• •	114 12	• •	65 53	• 10
40	306 50.5	07.4	287 36.8	331 08		52 11		116 42		68 18	11
50	309 20.5	07.3	290 07.3	333 38		54 41		119 13		70 44	12
09 00	311 50.5	S 8 07.1	292 37.7	336 08	S17 15	57 11	S18 17	121 43	N 5 31	73 09	S11 14
10	314 20.5	06.9	295 08.1	338 38		59 41		124 14		75 35	15
20	316 50.5	06.8	297 38.5	341 08		62 12		126 44		78 00	16
30	319 20.5	• 06.6	300 08.9	343 38	• •	64 42	• •	129 15	• •	80 26	• 17
40	321 50.6	06.5	302 39.3	346 08		67 12		131 45		82 51	19
50	324 20.6	06.3	305 09.7	348 38		69 42		134 16		85 17	20
10 00	326 50.6	S 8 06.2	307 40.1	351 08	S17 14	72 13	S18 17	136 46	N 5 31	87 42	S11 21
10	329 20.6	06.0	310 10.5	353 37		74 43		139 17		90 08	22
20	331 50.6	05.8	312 41.0	356 07		77 13		141 47		92 34	23
30	334 20.7	• 05.7	315 11.4	358 37	• •	79 43	• •	144 17	• •	94 59	• 25
40	336 50.7	05.5	317 41.8	1 07		82 14		146 48		97 25	26
50	339 20.7	05.4	320 12.2	3 37		84 44		149 18		99 50	27
11 00	341 50.7	S 8 05.2	322 42.6	6 07	S17 13	87 14	S18 17	151 49	N 5 31	102 16	S11 28
10	344 20.7	05.1	325 13.0	8 37		89 44		154 19		104 41	30
20	346 50.8	04.9	327 43.4	11 07		92 14		156 50		107 07	31
30	349 20.8	• 04.7	330 13.8	13 37	• •	94 45	• •	159 20	• •	109 32	• 32
40	351 50.8	04.6	332 44.2	16 06		97 15		161 51		111 58	33
50	354 20.8	04.4	335 14.6	18 36		99 45		164 21		114 23	34
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 01.4	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 33.3	S0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 06	+48
70	25 17	+44
68	24 58	+41
66	24 42	+38
64	24 30	+37
62	24 19	+35
60	24 10	+34
58	24 02	+33
56	23 55	+32
54	23 49	+31
52	23 43	+31
50	23 38	+30
45	23 27	+29
40	23 18	+27
35	23 10	+27
30	23 03	+26
20	22 52	+25
10	22 42	+23
0	22 32	+23
10	22 23	+22
20	22 13	+20
30	22 01	+19
35	21 55	+18
40	21 47	+17
45	21 39	+16
50	21 28	+15
52	21 23	+14
54	21 18	+14
56	21 12	+13
58	21 06	+12
60	20 58	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 75% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 50.8	S 8 04.3	337 45.1	21 06	S17 12	102 15	S18 18	166 52	N 5 31	116 49	S11 36
10	359 20.9	04.1	340 15.5	23 36		104 46		169 22		119 14	37
20	1 50.9	04.0	342 45.9	26 06		107 16		171 53		121 40	38
30	4 20.9	• 03.8	345 16.3	28 36	• •	109 46	• •	174 23	• •	124 05	• 39
40	6 50.9	03.6	347 46.7	31 06		112 16		176 53		126 31	40
50	9 20.9	03.5	350 17.1	33 36		114 47		179 24		128 56	42
13 00	11 50.9	S 8 03.3	352 47.5	36 06	S17 11	117 17	S18 18	181 54	N 5 31	131 22	S11 43
10	14 21.0	03.2	355 17.9	38 35		119 47		184 25		133 47	44
20	16 51.0	03.0	357 48.3	41 05		122 17		186 55		136 13	45
30	19 21.0	• 02.9	0 18.8	43 35	• •	124 48	• •	189 26	• •	138 38	• 46
40	21 51.0	02.7	2 49.2	46 05		127 18		191 56		141 04	48
50	24 21.0	02.5	5 19.6	48 35		129 48		194 27		143 30	49
14 00	26 51.1	S 8 02.4	7 50.0	51 05	S17 11	132 18	S18 18	196 57	N 5 31	145 55	S11 50
10	29 21.1	02.2	10 20.4	53 35		134 49		199 28		148 21	51
20	31 51.1	02.1	12 50.8	56 05		137 19		201 58		150 46	52
30	34 21.1	• 01.9	15 21.2	58 35	• •	139 49	• •	204 29	• •	153 12	• 54
40	36 51.1	01.8	17 51.6	61 04		142 19		206 59		155 37	55
50	39 21.2	01.6	20 22.0	63 34		144 50		209 29		158 03	56
15 00	41 51.2	S 8 01.4	22 52.5	66 04	S17 10	147 20	S18 18	212 00	N 5 31	160 28	S11 57
10	44 21.2	01.3	25 22.9	68 34		149 50		214 30		162 54	58
20	46 51.2	01.1	27 53.3	71 04		152 20		217 01		165 19	11 59
30	49 21.2	• 01.0	30 23.7	73 34	• •	154 50	• •	219 31	• •	167 45	12 01
40	51 51.3	00.8	32 54.1	76 04		157 21		222 02		170 10	02
50	54 21.3	00.7	35 24.5	78 34		159 51		224 32		172 36	03
16 00	56 51.3	S 8 00.5	37 54.9	81 04	S17 09	162 21	S18 19	227 03	N 5 32	175 01	S12 04
10	59 21.3	00.3	40 25.3	83 33		164 51		229 33		177 27	05
20	61 51.3	00.2	42 55.7	86 03		167 22		232 04		179 52	06
30	64 21.3	8 00.0	45 26.1	88 33	• •	169 52	• •	234 34	• •	182 18	• 08
40	66 51.4	7 59.9	47 56.6	91 03		172 22		237 04		184 43	09
50	69 21.4	59.7	50 27.0	93 33		174 52		239 35		187 09	10
17 00	71 51.4	S 7 59.5	52 57.4	96 03	S17 08	177 23	S18 19	242 05	N 5 32	189 34	S12 11
10	74 21.4	59.4	55 27.8	98 33		179 53		244 36		192 00	12
20	76 51.4	59.2	57 58.2	101 03		182 23		247 06		194 25	13
30	79 21.5	• 59.1	60 28.6	103 33	• •	184 53	• •	249 37	• •	196 51	• 15
40	81 51.5	58.9	62 59.0	106 02		187 24		252 07		199 16	16
50	84 21.5	58.8	65 29.4	108 32		189 54		254 38		201 42	17
18 00	86 51.5	S 7 58.6	67 59.8	111 02	S17 07	192 24	S18 19	257 08	N 5 32	204 07	S12 18
10	89 21.5	58.4	70 30.3	113 32		194 54		259 39		206 33	19
20	91 51.6	58.3	73 00.7	116 02		197 25		262 09		208 58	20
30	94 21.6	• 58.1	75 31.1	118 32	• •	199 55	• •	264 40	• •	211 24	• 22
40	96 51.6	58.0	78 01.5	121 02		202 25		267 10		213 49	23
50	99 21.6	57.8	80 31.9	123 32		204 55		269 40		216 14	24
19 00	101 51.6	S 7 57.7	83 02.3	126 02	S17 07	207 26	S18 19	272 11	N 5 32	218 40	S12 25
10	104 21.7	57.5	85 32.7	128 31		209 56		274 41		221 05	26
20	106 51.7	57.3	88 03.1	131 01		212 26		277 12		223 31	27
30	109 21.7	• 57.2	90 33.5	133 31	• •	214 56	• •	279 42	• •	225 56	• 28
40	111 51.7	57.0	93 04.0	136 01		217 26		282 13		228 22	30
50	114 21.7	56.9	95 34.4	138 31		219 57		284 43		230 47	31
20 00	116 51.8	S 7 56.7	98 04.8	141 01	S17 06	222 27	S18 20	287 14	N 5 32	233 13	S12 32
10	119 21.8	56.6	100 35.2	143 31		224 57		289 44		235 38	33
20	121 51.8	56.4	103 05.6	146 01		227 27		292 15		238 04	34
30	124 21.8	• 56.2	105 36.0	148 31	• •	229 58	• •	294 45	• •	240 29	• 35
40	126 51.8	56.1	108 06.4	151 00		232 28		297 16		242 55	36
50	129 21.8	55.9	110 36.8	153 30		234 58		299 46		245 20	38
21 00	131 51.9	S 7 55.8	113 07.2	156 00	S17 05	237 28	S18 20	302 16	N 5 32	247 46	S12 39
10	134 21.9	55.6	115 37.6	158 30		239 59		304 47		250 11	40
20	136 51.9	55.5	118 08.1	161 00		242 29		307 17		252 37	41
30	139 21.9	• 55.3	120 38.5	163 30	• •	244 59	• •	309 48	• •	255 02	• 42
40	141 51.9	55.1	123 08.9	166 00		247 29		312 18		257 28	43
50	144 22.0	55.0	125 39.3	168 30		250 00		314 49		259 53	44
22 00	146 52.0	S 7 54.8	128 09.7	171 00	S17 04	252 30	S18 20	317 19	N 5 32	262 19	S12 45
10	149 22.0	54.7	130 40.1	173 29		255 00		319 50		264 44	47
20	151 52.0	54.5	133 10.5	175 59		257 30		322 20		267 09	48
30	154 22.0	• 54.4	135 40.9	178 29	• •	260 01	• •	324 51	• •	269 35	• 49
40	156 52.1	54.2	138 11.3	180 59		262 31		327 21		272 00	50
50	159 22.1	54.0	140 41.8	183 29		265 01		329 51		274 26	51
23 00	161 52.1	S 7 53.9	143 12.2	185 59	S17 03	267 31	S18 20	332 22	N 5 32	276 51	S12 52
10	164 22.1	53.7	145 42.6	188 29		270 02		334 52		279 17	53
20	166 52.1	53.6	148 13.0	190 59		272 32		337 23		281 42	54
30	169 22.2	• 53.4	150 43.4	193 29	• •	275 02	• •	339 53	• •	284 08	• 56
40	171 52.2	53.2	153 13.8	195 58		277 32		342 24		286 33	57
50	174 22.2	53.1	155 44.2	198 28		280 02		344 54		288 59	58
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 01.4	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 32.9	S0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	07 36	−03
70	07 54	+01
68	08 08	+04
66	08 20	+06
64	08 30	+08
62	08 39	+09
60	08 46	+10
58	08 53	+11
56	08 58	+12
54	09 03	+13
52	09 08	+14
50	09 12	+14
45	09 22	+15
40	09 29	+17
35	09 36	+17
30	09 42	+19
20	09 52	+20
10	10 01	+21
0	10 09	+22
10	10 17	+23
20	10 26	+25
30	10 37	+26
35	10 43	+27
40	10 49	+27
45	10 57	+29
50	11 07	+30
52	11 11	+31
54	11 16	+32
56	11 21	+32
58	11 27	+33
60	11 34	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 52.2	S 7 52.9	158 14.6	200 58	S17 02	282 33	S18 21	347 25	N 5 33	291 24	S12 59
10	179 22.2	52.8	160 45.0	203 28		285 03		349 55		293 50	13 00
20	181 52.3	52.6	163 15.5	205 58		287 33		352 26		296 15	01
30	184 22.3	• 52.5	165 45.9	208 28	• •	290 03	• •	354 56	• •	298 40	• 02
40	186 52.3	52.3	168 16.3	210 58		292 34		357 27		301 06	03
50	189 22.3	52.1	170 46.7	213 28		295 04		359 57		303 31	04
01 00	191 52.3	S 7 52.0	173 17.1	215 58	S17 02	297 34	S18 21	2 27	N 5 33	305 57	S13 05
10	194 22.4	51.8	175 47.5	218 27		300 04		4 58		308 22	07
20	196 52.4	51.7	178 17.9	220 57		302 35		7 28		310 48	08
30	199 22.4	• 51.5	180 48.3	223 27	• •	305 05	• •	9 59	• •	313 13	• 09
40	201 52.4	51.4	183 18.7	225 57		307 35		12 29		315 39	10
50	204 22.4	51.2	185 49.1	228 27		310 05		15 00		318 04	11
02 00	206 52.5	S 7 51.0	188 19.6	230 57	S17 01	312 36	S18 21	17 30	N 5 33	320 29	S13 12
10	209 22.5	50.9	190 50.0	233 27		315 06		20 01		322 55	13
20	211 52.5	50.7	193 20.4	235 57		317 36		22 31		325 20	14
30	214 22.5	• 50.6	195 50.8	238 27	• •	320 06	• •	25 02	• •	327 46	• 15
40	216 52.5	50.4	198 21.2	240 56		322 37		27 32		330 11	16
50	219 22.5	50.2	200 51.6	243 26		325 07		30 02		332 37	17
03 00	221 52.6	S 7 50.1	203 22.0	245 56	S17 00	327 37	S18 21	32 33	N 5 33	335 02	S13 19
10	224 22.6	49.9	205 52.4	248 26		330 07		35 03		337 27	20
20	226 52.6	49.8	208 22.8	250 56		332 38		37 34		339 53	21
30	229 22.6	• 49.6	210 53.3	253 26	• •	335 08	• •	40 04	• •	342 18	• 22
40	231 52.6	49.5	213 23.7	255 56		337 38		42 35		344 44	23
50	234 22.7	49.3	215 54.1	258 26		340 08		45 05		347 09	24
04 00	236 52.7	S 7 49.1	218 24.5	260 56	S16 59	342 39	S18 22	47 36	N 5 33	349 35	S13 25
10	239 22.7	49.0	220 54.9	263 25		345 09		50 06		352 00	26
20	241 52.7	48.8	223 25.3	265 55		347 39		52 37		354 26	27
30	244 22.7	• 48.7	225 55.7	268 25	• •	350 09	• •	55 07	• •	356 51	• 28
40	246 52.8	48.5	228 26.1	270 55		352 39		57 38		359 16	29
50	249 22.8	48.4	230 56.5	273 25		355 10		60 08		1 42	30
05 00	251 52.8	S 7 48.2	233 26.9	275 55	S16 58	357 40	S18 22	62 38	N 5 33	4 07	S13 31
10	254 22.8	48.0	235 57.4	278 25		0 10		65 09		6 33	32
20	256 52.8	47.9	238 27.8	280 55		2 40		67 39		8 58	33
30	259 22.9	• 47.7	240 58.2	283 25	• •	5 11	• •	70 10	• •	11 23	• 34
40	261 52.9	47.6	243 28.6	285 55		7 41		72 40		13 49	36
50	264 22.9	47.4	245 59.0	288 24		10 11		75 11		16 14	37
06 00	266 52.9	S 7 47.3	248 29.4	290 54	S16 58	12 41	S18 22	77 41	N 5 33	18 40	S13 38
10	269 22.9	47.1	250 59.8	293 24		15 12		80 12		21 05	39
20	271 53.0	46.9	253 30.2	295 54		17 42		82 42		23 31	40
30	274 23.0	• 46.8	256 00.6	298 24	• •	20 12	• •	85 13	• •	25 56	• 41
40	276 53.0	46.6	258 31.1	300 54		22 42		87 43		28 21	42
50	279 23.0	46.5	261 01.5	303 24		25 13		90 14		30 47	43
07 00	281 53.0	S 7 46.3	263 31.9	305 54	S16 57	27 43	S18 22	92 44	N 5 34	33 12	S13 44
10	284 23.1	46.1	266 02.3	308 24		30 13		95 14		35 38	45
20	286 53.1	46.0	268 32.7	310 53		32 43		97 45		38 03	46
30	289 23.1	• 45.8	271 03.1	313 23	• •	35 14	• •	100 15	• •	40 28	• 47
40	291 53.1	45.7	273 33.5	315 53		37 44		102 46		42 54	48
50	294 23.1	45.5	276 03.9	318 23		40 14		105 16		45 19	49
08 00	296 53.2	S 7 45.4	278 34.3	320 53	S16 56	42 44	S18 23	107 47	N 5 34	47 45	S13 50
10	299 23.2	45.2	281 04.8	323 23		45 15		110 17		50 10	51
20	301 53.2	45.0	283 35.2	325 53		47 45		112 48		52 35	52
30	304 23.2	• 44.9	286 05.6	328 23	• •	50 15	• •	115 18	• •	55 01	• 53
40	306 53.2	44.7	288 36.0	330 53		52 45		117 49		57 26	54
50	309 23.3	44.6	291 06.4	333 22		55 15		120 19		59 52	55
09 00	311 53.3	S 7 44.4	293 36.8	335 52	S16 55	57 46	S18 23	122 49	N 5 34	62 17	S13 56
10	314 23.3	44.3	296 07.2	338 22		60 16		125 20		64 42	57
20	316 53.3	44.1	298 37.6	340 52		62 46		127 50		67 08	58
30	319 23.3	• 43.9	301 08.0	343 22	• •	65 16	• •	130 21	• •	69 33	13 59
40	321 53.4	43.8	303 38.4	345 52		67 47		132 51		71 59	14 00
50	324 23.4	43.6	306 08.9	348 22		70 17		135 22		74 24	01
10 00	326 53.4	S 7 43.5	308 39.3	350 52	S16 54	72 47	S18 23	137 52	N 5 34	76 49	S14 02
10	329 23.4	43.3	311 09.7	353 22		75 17		140 23		79 15	03
20	331 53.4	43.1	313 40.1	355 51		77 48		142 53		81 40	04
30	334 23.5	• 43.0	316 10.5	358 21	• •	80 18	• •	145 24	• •	84 06	• 05
40	336 53.5	42.8	318 40.9	0 51		82 48		147 54		86 31	06
50	339 23.5	42.7	321 11.3	3 21		85 18		150 25		88 56	07
11 00	341 53.5	S 7 42.5	323 41.7	5 51	S16 54	87 49	S18 23	152 55	N 5 34	91 22	S14 08
10	344 23.5	42.4	326 12.1	8 21		90 19		155 25		93 47	09
20	346 53.6	42.2	328 42.6	10 51		92 49		157 56		96 12	10
30	349 23.6	• 42.0	331 13.0	13 21	• •	95 19	• •	160 26	• •	98 38	• 11
40	351 53.6	41.9	333 43.4	15 51		97 50		162 57		101 03	12
50	354 23.6	41.7	336 13.8	18 20		100 20		165 27		103 29	13
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 01.4	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 32.5	S0 06.3

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	01 43	+50
70	01 17	+44
68	00 58	+41
66	00 42	+38
64	00 30	+37
62	00 19	+35
60	00 10	+34
58	00 02	+33
56	24 58	+31
54	24 50	+30
52	24 44	+30
50	24 37	+29
45	24 24	+28
40	24 13	+27
35	24 04	+27
30	23 56	+26
20	23 42	+25
10	23 29	+24
0	23 18	+23
10	23 07	+23
20	22 54	+22
30	22 41	+21
35	22 33	+20
40	22 24	+19
45	22 13	+18
50	22 00	+18
52	21 54	+17
54	21 48	+16
56	21 41	+16
58	21 32	+15
60	21 23	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 53.6	S 7 41.6	338 44.2	20 50	S16 53	102 50	S18 23	167 58	N 5 34	105 54	S14 14
10	359 23.7	41.4	341 14.6	23 20		105 20		170 28		108 19	15
20	1 53.7	41.2	343 45.0	25 50		107 51		172 59		110 45	16
30	4 23.7	• 41.1	346 15.4	28 20	• •	110 21	• •	175 29	• •	113 10	• 17
40	6 53.7	40.9	348 45.8	30 50		112 51		178 00		115 35	18
50	9 23.7	40.8	351 16.3	33 20		115 21		180 30		118 01	19
13 00	11 53.8	S 7 40.6	353 46.7	35 50	S16 52	117 52	S18 24	183 01	N 5 34	120 26	S14 20
10	14 23.8	40.5	356 17.1	38 20		120 22		185 31		122 52	21
20	16 53.8	40.3	358 47.5	40 49		122 52		188 01		125 17	22
30	19 23.8	• 40.1	1 17.9	43 19	• •	125 22	• •	190 32	• •	127 42	• 23
40	21 53.8	40.0	3 48.3	45 49		127 52		193 02		130 08	24
50	24 23.9	39.8	6 18.7	48 19		130 23		195 33		132 33	25
14 00	26 53.9	S 7 39.7	8 49.1	50 49	S16 51	132 53	S18 24	198 03	N 5 34	134 58	S14 26
10	29 23.9	39.5	11 19.5	53 19		135 23		200 34		137 24	27
20	31 53.9	39.3	13 49.9	55 49		137 53		203 04		139 49	28
30	34 23.9	• 39.2	16 20.4	58 19	• •	140 24	• •	205 35	• •	142 14	• 29
40	36 54.0	39.0	18 50.8	60 49		142 54		208 05		144 40	30
50	39 24.0	38.9	21 21.2	63 18		145 24		210 36		147 05	31
15 00	41 54.0	S 7 38.7	23 51.6	65 48	S16 50	147 54	S18 24	213 06	N 5 35	149 31	S14 32
10	44 24.0	38.6	26 22.0	68 18		150 25		215 36		151 56	33
20	46 54.0	38.4	28 52.4	70 48		152 55		218 07		154 21	34
30	49 24.1	• 38.2	31 22.8	73 18	• •	155 25	• •	220 37	• •	156 47	• 35
40	51 54.1	38.1	33 53.2	75 48		157 55		223 08		159 12	36
50	54 24.1	37.9	36 23.6	78 18		160 26		225 38		161 37	37
16 00	56 54.1	S 7 37.8	38 54.1	80 48	S16 49	162 56	S18 24	228 09	N 5 35	164 03	S14 38
10	59 24.1	37.6	41 24.5	83 18		165 26		230 39		166 28	39
20	61 54.2	37.5	43 54.9	85 48		167 56		233 10		168 53	40
30	64 24.2	• 37.3	46 25.3	88 17	• •	170 27	• •	235 40	• •	171 19	• 41
40	66 54.2	37.1	48 55.7	90 47		172 57		238 11		173 44	41
50	69 24.2	37.0	51 26.1	93 17		175 27		240 41		176 09	42
17 00	71 54.2	S 7 36.8	53 56.5	95 47	S16 49	177 57	S18 25	243 12	N 5 35	178 35	S14 43
10	74 24.3	36.7	56 26.9	98 17		180 28		245 42		181 00	44
20	76 54.3	36.5	58 57.3	100 47		182 58		248 12		183 25	45
30	79 24.3	• 36.3	61 27.8	103 17	• •	185 28	• •	250 43	• •	185 51	• 46
40	81 54.3	36.2	63 58.2	105 47		187 58		253 13		188 16	47
50	84 24.3	36.0	66 28.6	108 17		190 29		255 44		190 41	48
18 00	86 54.4	S 7 35.9	68 59.0	110 46	S16 48	192 59	S18 25	258 14	N 5 35	193 07	S14 49
10	89 24.4	35.7	71 29.4	113 16		195 29		260 45		195 32	50
20	91 54.4	35.6	73 59.8	115 46		197 59		263 15		197 57	51
30	94 24.4	• 35.4	76 30.2	118 16	• •	200 30	• •	265 46	• •	200 23	• 52
40	96 54.4	35.2	79 00.6	120 46		203 00		268 16		202 48	53
50	99 24.5	35.1	81 31.0	123 16		205 30		270 47		205 13	54
19 00	101 54.5	S 7 34.9	84 01.4	125 46	S16 47	208 00	S18 25	273 17	N 5 35	207 39	S14 54
10	104 24.5	34.8	86 31.9	128 16		210 30		275 48		210 04	55
20	106 54.5	34.6	89 02.3	130 46		213 01		278 18		212 29	56
30	109 24.5	• 34.4	91 32.7	133 15	• •	215 31	• •	280 48	• •	214 55	• 57
40	111 54.6	34.3	94 03.1	135 45		218 01		283 19		217 20	58
50	114 24.6	34.1	96 33.5	138 15		220 31		285 49		219 45	14 59
20 00	116 54.6	S 7 34.0	99 03.9	140 45	S16 46	223 02	S18 25	288 20	N 5 35	222 11	S15 00
10	119 24.6	33.8	101 34.3	143 15		225 32		290 50		224 36	01
20	121 54.6	33.7	104 04.7	145 45		228 02		293 21		227 01	02
30	124 24.7	• 33.5	106 35.1	148 15	• •	230 32	• •	295 51	• •	229 27	• 03
40	126 54.7	33.3	109 05.6	150 45		233 03		298 22		231 52	04
50	129 24.7	33.2	111 36.0	153 15		235 33		300 52		234 17	04
21 00	131 54.7	S 7 33.0	114 06.4	155 44	S16 45	238 03	S18 26	303 23	N 5 35	236 42	S15 05
10	134 24.7	32.9	116 36.8	158 14		240 33		305 53		239 08	06
20	136 54.8	32.7	119 07.2	160 44		243 04		308 23		241 33	07
30	139 24.8	• 32.5	121 37.6	163 14	• •	245 34	• •	310 54	• •	243 58	• 08
40	141 54.8	32.4	124 08.0	165 44		248 04		313 24		246 24	09
50	144 24.8	32.2	126 38.4	168 14		250 34		315 55		248 49	10
22 00	146 54.8	S 7 32.1	129 08.8	170 44	S16 45	253 05	S18 26	318 25	N 5 35	251 14	S15 11
10	149 24.9	31.9	131 39.2	173 14		255 35		320 56		253 40	12
20	151 54.9	31.8	134 09.7	175 44		258 05		323 26		256 05	12
30	154 24.9	• 31.6	136 40.1	178 13	• •	260 35	• •	325 57	• •	258 30	• 13
40	156 54.9	31.4	139 10.5	180 43		263 06		328 27		260 55	14
50	159 24.9	31.3	141 40.9	183 13		265 36		330 58		263 21	15
23 00	161 55.0	S 7 31.1	144 11.3	185 43	S16 44	268 06	S18 26	333 28	N 5 36	265 46	S15 16
10	164 25.0	31.0	146 41.7	188 13		270 36		335 59		268 11	17
20	166 55.0	30.8	149 12.1	190 43		273 07		338 29		270 37	18
30	169 25.0	• 30.6	151 42.5	193 13	• •	275 37	• •	340 59	• •	273 02	• 19
40	171 55.0	30.5	154 12.9	195 43		278 07		343 30		275 27	19
50	174 25.1	30.3	156 43.4	198 13		280 37		346 00		277 53	20
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.3	N0 00.8	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 32.0	S0 05.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	07 30	−03
70	07 57	+02
68	08 18	+06
66	08 34	+08
64	08 47	+10
62	08 59	+11
60	09 08	+12
58	09 17	+13
56	09 24	+14
54	09 31	+15
52	09 37	+15
50	09 42	+16
45	09 54	+17
40	10 04	+18
35	10 12	+19
30	10 20	+20
20	10 32	+21
10	10 44	+22
0	10 54	+23
10	11 04	+24
20	11 16	+25
30	11 29	+26
35	11 36	+26
40	11 44	+28
45	11 54	+29
50	12 06	+30
52	12 12	+30
54	12 18	+31
56	12 25	+31
58	12 33	+32
60	12 42	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 55.1	S 7 30.2	159 13.8	200 43	S16 43	283 08	S18 26	348 31	N 5 36	280 18	S15 21
10	179 25.1	30.0	161 44.2	203 12		285 38		351 01		282 43	22
20	181 55.1	29.9	164 14.6	205 42		288 08		353 32		285 08	23
30	184 25.1	• 29.7	166 45.0	208 12	• •	290 38	• •	356 02	• •	287 34	• 24
40	186 55.2	29.5	169 15.4	210 42		293 08		358 33		289 59	25
50	189 25.2	29.4	171 45.8	213 12		295 39		1 03		292 24	26
01 00	191 55.2	S 7 29.2	174 16.2	215 42	S16 42	298 09	S18 27	3 34	N 5 36	294 50	S15 26
10	194 25.2	29.1	176 46.6	218 12		300 39		6 04		297 15	27
20	196 55.2	28.9	179 17.1	220 42		303 09		8 35		299 40	28
30	199 25.3	• 28.7	181 47.5	223 12	• •	305 40	• •	11 05	• •	302 05	• 29
40	201 55.3	28.6	184 17.9	225 41		308 10		13 35		304 31	30
50	204 25.3	28.4	186 48.3	228 11		310 40		16 06		306 56	31
02 00	206 55.3	S 7 28.3	189 18.7	230 41	S16 41	313 10	S18 27	18 36	N 5 36	309 21	S15 31
10	209 25.3	28.1	191 49.1	233 11		315 41		21 07		311 46	32
20	211 55.4	27.9	194 19.5	235 41		318 11		23 37		314 12	33
30	214 25.4	• 27.8	196 49.9	238 11	• •	320 41	• •	26 08	• •	316 37	• 34
40	216 55.4	27.6	199 20.3	240 41		323 11		28 38		319 02	35
50	219 25.4	27.5	201 50.7	243 11		325 42		31 09		321 28	36
03 00	221 55.4	S 7 27.3	204 21.2	245 41	S16 40	328 12	S18 27	33 39	N 5 36	323 53	S15 36
10	224 25.5	27.2	206 51.6	248 10		330 42		36 10		326 18	37
20	226 55.5	27.0	209 22.0	250 40		333 12		38 40		328 43	38
30	229 25.5	• 26.8	211 52.4	253 10	• •	335 43	• •	41 10	• •	331 09	• 39
40	231 55.5	26.7	214 22.8	255 40		338 13		43 41		333 34	40
50	234 25.6	26.5	216 53.2	258 10		340 43		46 11		335 59	41
04 00	236 55.6	S 7 26.4	219 23.6	260 40	S16 40	343 13	S18 27	48 42	N 5 36	338 24	S15 41
10	239 25.6	26.2	221 54.0	263 10		345 44		51 12		340 50	42
20	241 55.6	26.0	224 24.4	265 40		348 14		53 43		343 15	43
30	244 25.6	• 25.9	226 54.9	268 10	• •	350 44	• •	56 13	• •	345 40	• 44
40	246 55.7	25.7	229 25.3	270 39		353 14		58 44		348 05	45
50	249 25.7	25.6	231 55.7	273 09		355 45		61 14		350 31	45
05 00	251 55.7	S 7 25.4	234 26.1	275 39	S16 39	358 15	S18 28	63 45	N 5 36	352 56	S15 46
10	254 25.7	25.3	236 56.5	278 09		0 45		66 15		355 21	47
20	256 55.7	25.1	239 26.9	280 39		3 15		68 46		357 46	48
30	259 25.8	• 24.9	241 57.3	283 09	• •	5 46	• •	71 16	• •	0 12	• 49
40	261 55.8	24.8	244 27.7	285 39		8 16		73 46		2 37	49
50	264 25.8	24.6	246 58.1	288 09		10 46		76 17		5 02	50
06 00	266 55.8	S 7 24.5	249 28.6	290 39	S16 38	13 16	S18 28	78 47	N 5 36	7 27	S15 51
10	269 25.8	24.3	251 59.0	293 09		15 46		81 18		9 53	52
20	271 55.9	24.1	254 29.4	295 38		18 17		83 48		12 18	53
30	274 25.9	• 24.0	256 59.8	298 08	• •	20 47	• •	86 19	• •	14 43	• 53
40	276 55.9	23.8	259 30.2	300 38		23 17		88 49		17 08	54
50	279 25.9	23.7	262 00.6	303 08		25 47		91 20		19 34	55
07 00	281 55.9	S 7 23.5	264 31.0	305 38	S16 37	28 18	S18 28	93 50	N 5 37	21 59	S15 56
10	284 26.0	23.3	267 01.4	308 08		30 48		96 21		24 24	57
20	286 56.0	23.2	269 31.8	310 38		33 18		98 51		26 49	57
30	289 26.0	• 23.0	272 02.2	313 08	• •	35 48	• •	101 22	• •	29 14	• 58
40	291 56.0	22.9	274 32.7	315 38		38 19		103 52		31 40	15 59
50	294 26.0	22.7	277 03.1	318 07		40 49		106 22		34 05	16 00
08 00	296 56.1	S 7 22.6	279 33.5	320 37	S16 36	43 19	S18 28	108 53	N 5 37	36 30	S16 00
10	299 26.1	22.4	282 03.9	323 07		45 49		111 23		38 55	01
20	301 56.1	22.2	284 34.3	325 37		48 20		113 54		41 21	02
30	304 26.1	• 22.1	287 04.7	328 07	• •	50 50	• •	116 24	• •	43 46	• 03
40	306 56.1	21.9	289 35.1	330 37		53 20		118 55		46 11	04
50	309 26.2	21.8	292 05.5	333 07		55 50		121 25		48 36	04
09 00	311 56.2	S 7 21.6	294 35.9	335 37	S16 35	58 21	S18 29	123 56	N 5 37	51 01	S16 05
10	314 26.2	21.4	297 06.4	338 07		60 51		126 26		53 27	06
20	316 56.2	21.3	299 36.8	340 36		63 21		128 57		55 52	07
30	319 26.2	• 21.1	302 07.2	343 06	• •	65 51	• •	131 27	• •	58 17	• 07
40	321 56.3	21.0	304 37.6	345 36		68 22		133 58		60 42	08
50	324 26.3	20.8	307 08.0	348 06		70 52		136 28		63 08	09
10 00	326 56.3	S 7 20.7	309 38.4	350 36	S16 35	73 22	S18 29	138 58	N 5 37	65 33	S16 10
10	329 26.3	20.5	312 08.8	353 06		75 52		141 29		67 58	10
20	331 56.4	20.3	314 39.2	355 36		78 23		143 59		70 23	11
30	334 26.4	• 20.2	317 09.6	358 06	• •	80 53	• •	146 30	• •	72 48	• 12
40	336 56.4	20.0	319 40.1	0 36		83 23		149 00		75 14	13
50	339 26.4	19.9	322 10.5	3 06		85 53		151 31		77 39	13
11 00	341 56.4	S 7 19.7	324 40.9	5 35	S16 34	88 24	S18 29	154 01	N 5 37	80 04	S16 14
10	344 26.5	19.5	327 11.3	8 05		90 54		156 32		82 29	15
20	346 56.5	19.4	329 41.7	10 35		93 24		159 02		84 54	15
30	349 26.5	• 19.2	332 12.1	13 05	• •	95 54	• •	161 33	• •	87 20	• 16
40	351 56.5	19.1	334 42.5	15 35		98 24		164 03		89 45	17
50	354 26.5	18.9	337 12.9	18 05		100 55		166 33		92 10	18
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.8	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 31.4	S0 04.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 26	+54
70	02 46	+44
68	02 19	+39
66	01 58	+37
64	01 42	+35
62	01 28	+34
60	01 17	+33
58	01 07	+32
56	00 58	+31
54	00 50	+30
52	00 44	+30
50	00 37	+29
45	00 24	+28
40	00 13	+27
35	00 04	+27
30	24 48	+26
20	24 32	+25
10	24 18	+25
0	24 06	+24
10	23 53	+24
20	23 39	+23
30	23 23	+22
35	23 14	+22
40	23 04	+22
45	22 52	+21
50	22 38	+20
52	22 31	+20
54	22 23	+20
56	22 15	+19
58	22 05	+18
60	21 54	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 57% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 56.6	S 7 18.7	339 43.3	20 35	S16 33	103 25	S18 29	169 04	N 5 37	94 35	S16 18
10	359 26.6	18.6	342 13.7	23 05		105 55		171 34		97 00	19
20	1 56.6	18.4	344 44.2	25 35		108 25		174 05		99 26	20
30	4 26.6	• 18.3	347 14.6	28 04	• •	110 56	• •	176 35	• •	101 51	• 21
40	6 56.6	18.1	349 45.0	30 34		113 26		179 06		104 16	21
50	9 26.7	18.0	352 15.4	33 04		115 56		181 36		106 41	22
13 00	11 56.7	S 7 17.8	354 45.8	35 34	S16 32	118 26	S18 29	184 07	N 5 37	109 06	S16 23
10	14 26.7	17.6	357 16.2	38 04		120 57		186 37		111 31	23
20	16 56.7	17.5	359 46.6	40 34		123 27		189 08		113 57	24
30	19 26.7	• 17.3	2 17.0	43 04	• •	125 57	• •	191 38	• •	116 22	• 25
40	21 56.8	17.2	4 47.4	45 34		128 27		194 09		118 47	26
50	24 26.8	17.0	7 17.9	48 04		130 58		196 39		121 12	26
14 00	26 56.8	S 7 16.8	9 48.3	50 33	S16 31	133 28	S18 30	199 09	N 5 38	123 37	S16 27
10	29 26.8	16.7	12 18.7	53 03		135 58		201 40		126 03	28
20	31 56.9	16.5	14 49.1	55 33		138 28		204 10		128 28	28
30	34 26.9	• 16.4	17 19.5	58 03	• •	140 59	• •	206 41	• •	130 53	• 29
40	36 56.9	16.2	19 49.9	60 33		143 29		209 11		133 18	30
50	39 26.9	16.0	22 20.3	63 03		145 59		211 42		135 43	30
15 00	41 56.9	S 7 15.9	24 50.7	65 33	S16 30	148 29	S18 30	214 12	N 5 38	138 08	S16 31
10	44 27.0	15.7	27 21.1	68 03		151 00		216 43		140 34	32
20	46 57.0	15.6	29 51.5	70 33		153 30		219 13		142 59	32
30	49 27.0	• 15.4	32 22.0	73 03	• •	156 00	• •	221 44	• •	145 24	• 33
40	51 57.0	15.2	34 52.4	75 32		158 30		224 14		147 49	34
50	54 27.0	15.1	37 22.8	78 02		161 01		226 45		150 14	34
16 00	56 57.1	S 7 14.9	39 53.2	80 32	S16 30	163 31	S18 30	229 15	N 5 38	152 39	S16 35
10	59 27.1	14.8	42 23.6	83 02		166 01		231 45		155 05	36
20	61 57.1	14.6	44 54.0	85 32		168 31		234 16		157 30	37
30	64 27.1	• 14.5	47 24.4	88 02	• •	171 02	• •	236 46	• •	159 55	• 37
40	66 57.1	14.3	49 54.8	90 32		173 32		239 17		162 20	38
50	69 27.2	14.1	52 25.2	93 02		176 02		241 47		164 45	39
17 00	71 57.2	S 7 14.0	54 55.7	95 32	S16 29	178 32	S18 30	244 18	N 5 38	167 10	S16 39
10	74 27.2	13.8	57 26.1	98 01		181 03		246 48		169 36	40
20	76 57.2	13.7	59 56.5	100 31		183 33		249 19		172 01	40
30	79 27.2	• 13.5	62 26.9	103 01	• •	186 03	• •	251 49	• •	174 26	• 41
40	81 57.3	13.3	64 57.3	105 31		188 33		254 20		176 51	42
50	84 27.3	13.2	67 27.7	108 01		191 04		256 50		179 16	42
18 00	86 57.3	S 7 13.0	69 58.1	110 31	S16 28	193 34	S18 31	259 20	N 5 38	181 41	S16 43
10	89 27.3	12.9	72 28.5	113 01		196 04		261 51		184 06	44
20	91 57.4	12.7	74 58.9	115 31		198 34		264 21		186 32	44
30	94 27.4	• 12.5	77 29.4	118 01	• •	201 04	• •	266 52	• •	188 57	• 45
40	96 57.4	12.4	79 59.8	120 30		203 35		269 22		191 22	46
50	99 27.4	12.2	82 30.2	123 00		206 05		271 53		193 47	46
19 00	101 57.4	S 7 12.1	85 00.6	125 30	S16 27	208 35	S18 31	274 23	N 5 38	196 12	S16 47
10	104 27.5	11.9	87 31.0	128 00		211 05		276 54		198 37	48
20	106 57.5	11.8	90 01.4	130 30		213 36		279 24		201 02	48
30	109 27.5	• 11.6	92 31.8	133 00	• •	216 06	• •	281 55	• •	203 28	• 49
40	111 57.5	11.4	95 02.2	135 30		218 36		284 25		205 53	49
50	114 27.5	11.3	97 32.6	138 00		221 06		286 56		208 18	50
20 00	116 57.6	S 7 11.1	100 03.0	140 30	S16 26	223 37	S18 31	289 26	N 5 38	210 43	S16 51
10	119 27.6	11.0	102 33.5	143 00		226 07		291 56		213 08	51
20	121 57.6	10.8	105 03.9	145 29		228 37		294 27		215 33	52
30	124 27.6	• 10.6	107 34.3	147 59	• •	231 07	• •	296 57	• •	217 58	• 53
40	126 57.6	10.5	110 04.7	150 29		233 38		299 28		220 23	53
50	129 27.7	10.3	112 35.1	152 59		236 08		301 58		222 49	54
21 00	131 57.7	S 7 10.2	115 05.5	155 29	S16 25	238 38	S18 31	304 29	N 5 38	225 14	S16 54
10	134 27.7	10.0	117 35.9	157 59		241 08		306 59		227 39	55
20	136 57.7	09.8	120 06.3	160 29		243 39		309 30		230 04	56
30	139 27.8	• 09.7	122 36.7	162 59	• •	246 09	• •	312 00	• •	232 29	• 56
40	141 57.8	09.5	125 07.2	165 29		248 39		314 31		234 54	57
50	144 27.8	09.4	127 37.6	167 58		251 09		317 01		237 19	57
22 00	146 57.8	S 7 09.2	130 08.0	170 28	S16 24	253 40	S18 32	319 32	N 5 39	239 44	S16 58
10	149 27.8	09.0	132 38.4	172 58		256 10		322 02		242 10	59
20	151 57.9	08.9	135 08.8	175 28		258 40		324 32		244 35	16 59
30	154 27.9	• 08.7	137 39.2	177 58	• •	261 10	• •	327 03	• •	247 00	17 00
40	156 57.9	08.6	140 09.6	180 28		263 41		329 33		249 25	00
50	159 27.9	08.4	142 40.0	182 58		266 11		332 04		251 50	01
23 00	161 57.9	S 7 08.3	145 10.4	185 28	S16 24	268 41	S18 32	334 34	N 5 39	254 15	S17 02
10	164 28.0	08.1	147 40.9	187 58		271 11		337 05		256 40	02
20	166 58.0	07.9	150 11.3	190 27		273 42		339 35		259 05	03
30	169 28.0	• 07.8	152 41.7	192 57	• •	276 12	• •	342 06	• •	261 30	• 03
40	171 58.0	07.6	155 12.1	195 27		278 42		344 36		263 55	04
50	174 28.0	07.5	157 42.5	197 57		281 12		347 07		266 21	04
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.8	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 30.9	S0 03.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	07 23	−04
70	08 04	+05
68	08 32	+09
66	08 53	+12
64	09 10	+14
62	09 24	+15
60	09 36	+16
58	09 46	+16
56	09 55	+17
54	10 03	+18
52	10 10	+18
50	10 17	+19
45	10 31	+19
40	10 42	+20
35	10 52	+21
30	11 01	+21
20	11 15	+23
10	11 28	+23
0	11 41	+24
10	11 53	+25
20	12 06	+25
30	12 21	+26
35	12 29	+27
40	12 39	+27
45	12 51	+28
50	13 05	+29
52	13 12	+29
54	13 19	+30
56	13 27	+30
58	13 36	+31
60	13 47	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	176 58.1	S 7 07.3	160 12.9	200 27	S16 23	283 43	S18 32	349 37	N 5 39	268 46	S17 05
10	179 28.1	07.1	162 43.3	202 57		286 13		352 08		271 11	06
20	181 58.1	07.0	165 13.7	205 27		288 43		354 38		273 36	06
30	184 28.1	• 06.8	167 44.1	207 57	• •	291 13	• •	357 08	• •	276 01	• 07
40	186 58.2	06.7	170 14.5	210 27		293 44		359 39		278 26	07
50	189 28.2	06.5	172 45.0	212 57		296 14		2 09		280 51	08
01 00	191 58.2	S 7 06.3	175 15.4	215 26	S16 22	298 44	S18 32	4 40	N 5 39	283 16	S17 08
10	194 28.2	06.2	177 45.8	217 56		301 14		7 10		285 41	09
20	196 58.2	06.0	180 16.2	220 26		303 44		9 41		288 06	10
30	199 28.3	• 05.9	182 46.6	222 56	• •	306 15	• •	12 11	• •	290 31	• 10
40	201 58.3	05.7	185 17.0	225 26		308 45		14 42		292 57	11
50	204 28.3	05.5	187 47.4	227 56		311 15		17 12		295 22	11
02 00	206 58.3	S 7 05.4	190 17.8	230 26	S16 21	313 45	S18 33	19 43	N 5 39	297 47	S17 12
10	209 28.3	05.2	192 48.2	232 56		316 16		22 13		300 12	12
20	211 58.4	05.1	195 18.7	235 26		318 46		24 43		302 37	13
30	214 28.4	• 04.9	197 49.1	237 55	• •	321 16	• •	27 14	• •	305 02	• 13
40	216 58.4	04.7	200 19.5	240 25		323 46		29 44		307 27	14
50	219 28.4	04.6	202 49.9	242 55		326 17		32 15		309 52	14
03 00	221 58.4	S 7 04.4	205 20.3	245 25	S16 20	328 47	S18 33	34 45	N 5 39	312 17	S17 15
10	224 28.5	04.3	207 50.7	247 55		331 17		37 16		314 42	15
20	226 58.5	04.1	210 21.1	250 25		333 47		39 46		317 07	16
30	229 28.5	• 04.0	212 51.5	252 55	• •	336 18	• •	42 17	• •	319 32	• 17
40	231 58.5	03.8	215 21.9	255 25		338 48		44 47		321 57	17
50	234 28.6	03.6	217 52.4	257 55		341 18		47 18		324 23	18
04 00	236 58.6	S 7 03.5	220 22.8	260 25	S16 19	343 48	S18 33	49 48	N 5 39	326 48	S17 18
10	239 28.6	03.3	222 53.2	262 54		346 19		52 19		329 13	19
20	241 58.6	03.2	225 23.6	265 24		348 49		54 49		331 38	19
30	244 28.6	• 03.0	227 54.0	267 54	• •	351 19	• •	57 19	• •	334 03	• 20
40	246 58.7	02.8	230 24.4	270 24		353 49		59 50		336 28	20
50	249 28.7	02.7	232 54.8	272 54		356 20		62 20		338 53	21
05 00	251 58.7	S 7 02.5	235 25.2	275 24	S16 19	358 50	S18 33	64 51	N 5 39	341 18	S17 21
10	254 28.7	02.4	237 55.6	277 54		1 20		67 21		343 43	22
20	256 58.7	02.2	240 26.0	280 24		3 50		69 52		346 08	22
30	259 28.8	• 02.0	242 56.5	282 54	• •	6 21	• •	72 22	• •	348 33	• 23
40	261 58.8	01.9	245 26.9	285 23		8 51		74 53		350 58	23
50	264 28.8	01.7	247 57.3	287 53		11 21		77 23		353 23	24
06 00	266 58.8	S 7 01.6	250 27.7	290 23	S16 18	13 51	S18 33	79 54	N 5 40	355 48	S17 24
10	269 28.9	01.4	252 58.1	292 53		16 22		82 24		358 13	25
20	271 58.9	01.2	255 28.5	295 23		18 52		84 55		0 38	25
30	274 28.9	• 01.1	257 58.9	297 53	• •	21 22	• •	87 25	• •	3 03	• 26
40	276 58.9	00.9	260 29.3	300 23		23 52		89 55		5 28	26
50	279 28.9	00.8	262 59.7	302 53		26 23		92 26		7 53	27
07 00	281 59.0	S 7 00.6	265 30.2	305 23	S16 17	28 53	S18 34	94 56	N 5 40	10 19	S17 27
10	284 29.0	00.4	268 00.6	307 53		31 23		97 27		12 44	27
20	286 59.0	00.3	270 31.0	310 22		33 53		99 57		15 09	28
30	289 29.0	• 00.1	273 01.4	312 52	• •	36 24	• •	102 28	• •	17 34	• 28
40	291 59.0	7 00.0	275 31.8	315 22		38 54		104 58		19 59	29
50	294 29.1	6 59.8	278 02.2	317 52		41 24		107 29		22 24	29
08 00	296 59.1	S 6 59.6	280 32.6	320 22	S16 16	43 54	S18 34	109 59	N 5 40	24 49	S17 30
10	299 29.1	59.5	283 03.0	322 52		46 25		112 30		27 14	30
20	301 59.1	59.3	285 33.4	325 22		48 55		115 00		29 39	31
30	304 29.2	• 59.2	288 03.9	327 52	• •	51 25	• •	117 31	• •	32 04	• 31
40	306 59.2	59.0	290 34.3	330 22		53 55		120 01		34 29	32
50	309 29.2	58.9	293 04.7	332 51		56 25		122 31		36 54	32
09 00	311 59.2	S 6 58.7	295 35.1	335 21	S16 15	58 56	S18 34	125 02	N 5 40	39 19	S17 33
10	314 29.2	58.5	298 05.5	337 51		61 26		127 32		41 44	33
20	316 59.3	58.4	300 35.9	340 21		63 56		130 03		44 09	33
30	319 29.3	• 58.2	303 06.3	342 51	• •	66 26	• •	132 33	• •	46 34	• 34
40	321 59.3	58.1	305 36.7	345 21		68 57		135 04		48 59	34
50	324 29.3	57.9	308 07.1	347 51		71 27		137 34		51 24	35
10 00	326 59.3	S 6 57.7	310 37.5	350 21	S16 14	73 57	S18 34	140 05	N 5 40	53 49	S17 35
10	329 29.4	57.6	313 08.0	352 51		76 27		142 35		56 14	36
20	331 59.4	57.4	315 38.4	355 21		78 58		145 06		58 39	36
30	334 29.4	• 57.3	318 08.8	357 50	• •	81 28	• •	147 36	• •	61 04	• 36
40	336 59.4	57.1	320 39.2	0 20		83 58		150 06		63 29	37
50	339 29.5	56.9	323 09.6	2 50		86 28		152 37		65 54	37
11 00	341 59.5	S 6 56.8	325 40.0	5 20	S16 13	88 59	S18 35	155 07	N 5 40	68 19	S17 38
10	344 29.5	56.6	328 10.4	7 50		91 29		157 38		70 44	38
20	346 59.5	56.5	330 40.8	10 20		93 59		160 08		73 09	39
30	349 29.5	• 56.3	333 11.2	12 50	• •	96 29	• •	162 39	• •	75 34	• 39
40	351 59.6	56.1	335 41.7	15 20		99 00		165 09		77 59	39
50	354 29.6	56.0	338 12.1	17 50		101 30		167 40		80 24	40
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 30.3	S0 02.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 18	*
70	04 11	+40
68	03 35	+36
66	03 10	+34
64	02 50	+32
62	02 34	+31
60	02 20	+31
58	02 09	+30
56	01 59	+30
54	01 50	+29
52	01 42	+29
50	01 35	+29
45	01 20	+28
40	01 08	+27
35	00 57	+27
30	00 48	+26
20	00 32	+25
10	00 18	+25
0	00 06	+24
10	24 42	+25
20	24 27	+25
30	24 10	+25
35	24 01	+24
40	23 50	+24
45	23 37	+24
50	23 21	+23
52	23 14	+23
54	23 06	+23
56	22 56	+23
58	22 46	+23
60	22 34	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	356 59.6	S 6 55.8	340 42.5	20 19	S16 13	104 00	S18 35	170 10	N 5 40	82 49	S17 40
10	359 29.6	55.7	343 12.9	22 49		106 30		172 41		85 14	41
20	1 59.6	55.5	345 43.3	25 19		109 01		175 11		87 39	41
30	4 29.7	• 55.3	348 13.7	27 49	• •	111 31	• •	177 42	• •	90 04	• 41
40	6 59.7	55.2	350 44.1	30 19		114 01		180 12		92 29	42
50	9 29.7	55.0	353 14.5	32 49		116 31		182 42		94 54	42
13 00	11 59.7	S 6 54.9	355 44.9	35 19	S16 12	119 02	S18 35	185 13	N 5 40	97 19	S17 43
10	14 29.8	54.7	358 15.3	37 49		121 32		187 43		99 44	43
20	16 59.8	54.5	0 45.8	40 19		124 02		190 14		102 09	43
30	19 29.8	• 54.4	3 16.2	42 48	• •	126 32	• •	192 44	• •	104 34	• 44
40	21 59.8	54.2	5 46.6	45 18		129 03		195 15		106 59	44
50	24 29.8	54.1	8 17.0	47 48		131 33		197 45		109 24	44
14 00	26 59.9	S 6 53.9	10 47.4	50 18	S16 11	134 03	S18 35	200 16	N 5 41	111 49	S17 45
10	29 29.9	53.7	13 17.8	52 48		136 33		202 46		114 14	45
20	31 59.9	53.6	15 48.2	55 18		139 04		205 17		116 39	46
30	34 29.9	• 53.4	18 18.6	57 48	• •	141 34	• •	207 47	• •	119 04	• 46
40	36 59.9	53.3	20 49.0	60 18		144 04		210 18		121 29	46
50	39 30.0	53.1	23 19.5	62 48		146 34		212 48		123 54	47
15 00	42 00.0	S 6 52.9	25 49.9	65 18	S16 10	149 05	S18 36	215 18	N 5 41	126 19	S17 47
10	44 30.0	52.8	28 20.3	67 47		151 35		217 49		128 44	47
20	47 00.0	52.6	30 50.7	70 17		154 05		220 19		131 09	48
30	49 30.1	• 52.5	33 21.1	72 47	• •	156 35	• •	222 50	• •	133 34	• 48
40	52 00.1	52.3	35 51.5	75 17		159 06		225 20		135 59	48
50	54 30.1	52.1	38 21.9	77 47		161 36		227 51		138 24	49
16 00	57 00.1	S 6 52.0	40 52.3	80 17	S16 09	164 06	S18 36	230 21	N 5 41	140 49	S17 49
10	59 30.1	51.8	43 22.7	82 47		166 36		232 52		143 14	50
20	62 00.2	51.7	45 53.2	85 17		169 07		235 22		145 39	50
30	64 30.2	• 51.5	48 23.6	87 47	• •	171 37	• •	237 53	• •	148 04	• 50
40	67 00.2	51.4	50 54.0	90 16		174 07		240 23		150 29	51
50	69 30.2	51.2	53 24.4	92 46		176 37		242 54		152 54	51
17 00	72 00.3	S 6 51.0	55 54.8	95 16	S16 08	179 08	S18 36	245 24	N 5 41	155 18	S17 51
10	74 30.3	50.9	58 25.2	97 46		181 38		247 54		157 43	52
20	77 00.3	50.7	60 55.6	100 16		184 08		250 25		160 08	52
30	79 30.3	• 50.6	63 26.0	102 46	• •	186 38	• •	252 55	• •	162 33	• 52
40	82 00.3	50.4	65 56.4	105 16		189 09		255 26		164 58	52
50	84 30.4	50.2	68 26.8	107 46		191 39		257 56		167 23	53
18 00	87 00.4	S 6 50.1	70 57.3	110 16	S16 07	194 09	S18 36	260 27	N 5 41	169 48	S17 53
10	89 30.4	49.9	73 27.7	112 46		196 39		262 57		172 13	53
20	92 00.4	49.8	75 58.1	115 15		199 09		265 28		174 38	54
30	94 30.4	• 49.6	78 28.5	117 45	• •	201 40	• •	267 58	• •	177 03	• 54
40	97 00.5	49.4	80 58.9	120 15		204 10		270 29		179 28	54
50	99 30.5	49.3	83 29.3	122 45		206 40		272 59		181 53	55
19 00	102 00.5	S 6 49.1	85 59.7	125 15	S16 07	209 10	S18 36	275 29	N 5 41	184 18	S17 55
10	104 30.5	49.0	88 30.1	127 45		211 41		278 00		186 43	55
20	107 00.6	48.8	91 00.5	130 15		214 11		280 30		189 08	56
30	109 30.6	• 48.6	93 31.0	132 45	• •	216 41	• •	283 01	• •	191 33	• 56
40	112 00.6	48.5	96 01.4	135 15		219 11		285 31		193 58	56
50	114 30.6	48.3	98 31.8	137 45		221 42		288 02		196 23	56
20 00	117 00.6	S 6 48.2	101 02.2	140 14	S16 06	224 12	S18 37	290 32	N 5 41	198 48	S17 57
10	119 30.7	48.0	103 32.6	142 44		226 42		293 03		201 12	57
20	122 00.7	47.8	106 03.0	145 14		229 12		295 33		203 37	57
30	124 30.7	• 47.7	108 33.4	147 44	• •	231 43	• •	298 04	• •	206 02	• 58
40	127 00.7	47.5	111 03.8	150 14		234 13		300 34		208 27	58
50	129 30.8	47.4	113 34.2	152 44		236 43		303 05		210 52	58
21 00	132 00.8	S 6 47.2	116 04.7	155 14	S16 05	239 13	S18 37	305 35	N 5 42	213 17	S17 58
10	134 30.8	47.0	118 35.1	157 44		241 44		308 05		215 42	59
20	137 00.8	46.9	121 05.5	160 14		244 14		310 36		218 07	59
30	139 30.8	• 46.7	123 35.9	162 43	• •	246 44	• •	313 06	• •	220 32	• 59
40	142 00.9	46.6	126 06.3	165 13		249 14		315 37		222 57	17 59
50	144 30.9	46.4	128 36.7	167 43		251 45		318 07		225 22	18 00
22 00	147 00.9	S 6 46.2	131 07.1	170 13	S16 04	254 15	S18 37	320 38	N 5 42	227 47	S18 00
10	149 30.9	46.1	133 37.5	172 43		256 45		323 08		230 12	00
20	152 00.9	45.9	136 07.9	175 13		259 15		325 39		232 36	01
30	154 31.0	• 45.8	138 38.3	177 43	• •	261 46	• •	328 09	• •	235 01	• 01
40	157 01.0	45.6	141 08.8	180 13		264 16		330 40		237 26	01
50	159 31.0	45.4	143 39.2	182 43		266 46		333 10		239 51	01
23 00	162 01.0	S 6 45.3	146 09.6	185 13	S16 03	269 16	S18 37	335 41	N 5 42	242 16	S18 01
10	164 31.1	45.1	148 40.0	187 42		271 47		338 11		244 41	02
20	167 01.1	45.0	151 10.4	190 12		274 17		340 41		247 06	02
30	169 31.1	• 44.8	153 40.8	192 42	• •	276 47	• •	343 12	• •	249 31	• 02
40	172 01.1	44.6	156 11.2	195 12		279 17		345 42		251 56	02
50	174 31.1	44.5	158 41.6	197 42		281 48		348 13		254 21	03
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 29.7	S0 01.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 12	*
70	08 18	+12
68	08 55	+15
66	09 21	+17
64	09 41	+18
62	09 57	+19
60	10 11	+20
58	10 22	+20
56	10 33	+21
54	10 42	+21
52	10 50	+22
50	10 57	+22
45	11 12	+22
40	11 25	+23
35	11 36	+23
30	11 45	+23
20	12 02	+24
10	12 16	+24
0	12 29	+25
10	12 43	+25
20	12 57	+26
30	13 13	+26
35	13 23	+27
40	13 33	+27
45	13 46	+27
50	14 02	+27
52	14 09	+28
54	14 17	+28
56	14 26	+28
58	14 36	+29
60	14 48	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 01.2	S 6 44.3	161 12.0	200 12	S16 02	284 18	S18 38	350 43	N 5 42	256 46	S18 03
10	179 31.2	44.2	163 42.5	202 42		286 48		353 14		259 10	03
20	182 01.2	44.0	166 12.9	205 12		289 18		355 44		261 35	03
30	184 31.2	• 43.8	168 43.3	207 42	• •	291 49	• •	358 15	• •	264 00	• 04
40	187 01.3	43.7	171 13.7	210 11		294 19		0 45		266 25	04
50	189 31.3	43.5	173 44.1	212 41		296 49		3 16		268 50	04
01 00	192 01.3	S 6 43.4	176 14.5	215 11	S16 01	299 19	S18 38	5 46	N 5 42	271 15	S18 04
10	194 31.3	43.2	178 44.9	217 41		301 50		8 17		273 40	04
20	197 01.3	43.0	181 15.3	220 11		304 20		10 47		276 05	05
30	199 31.4	• 42.9	183 45.7	222 41	• •	306 50	• •	13 17	• •	278 30	• 05
40	202 01.4	42.7	186 16.2	225 11		309 20		15 48		280 55	05
50	204 31.4	42.6	188 46.6	227 41		311 51		18 18		283 19	05
02 00	207 01.4	S 6 42.4	191 17.0	230 11	S16 01	314 21	S18 38	20 49	N 5 42	285 44	S18 05
10	209 31.5	42.2	193 47.4	232 41		316 51		23 19		288 09	06
20	212 01.5	42.1	196 17.8	235 10		319 21		25 50		290 34	06
30	214 31.5	• 41.9	198 48.2	237 40	• •	321 52	• •	28 20	• •	292 59	• 06
40	217 01.5	41.8	201 18.6	240 10		324 22		30 51		295 24	06
50	219 31.5	41.6	203 49.0	242 40		326 52		33 21		297 49	06
03 00	222 01.6	S 6 41.4	206 19.4	245 10	S16 00	329 22	S18 38	35 52	N 5 42	300 14	S18 07
10	224 31.6	41.3	208 49.8	247 40		331 53		38 22		302 39	07
20	227 01.6	41.1	211 20.3	250 10		334 23		40 52		305 03	07
30	229 31.6	• 41.0	213 50.7	252 40	• •	336 53	• •	43 23	• •	307 28	• 07
40	232 01.7	40.8	216 21.1	255 10		339 23		45 53		309 53	07
50	234 31.7	40.6	218 51.5	257 39		341 54		48 24		312 18	07
04 00	237 01.7	S 6 40.5	221 21.9	260 09	S15 59	344 24	S18 39	50 54	N 5 42	314 43	S18 08
10	239 31.7	40.3	223 52.3	262 39		346 54		53 25		317 08	08
20	242 01.7	40.2	226 22.7	265 09		349 24		55 55		319 33	08
30	244 31.8	• 40.0	228 53.1	267 39	• •	351 55	• •	58 26	• •	321 57	• 08
40	247 01.8	39.8	231 23.5	270 09		354 25		60 56		324 22	08
50	249 31.8	39.7	233 54.0	272 39		356 55		63 27		326 47	08
05 00	252 01.8	S 6 39.5	236 24.4	275 09	S15 58	359 25	S18 39	65 57	N 5 43	329 12	S18 08
10	254 31.9	39.4	238 54.8	277 39		1 55		68 28		331 37	09
20	257 01.9	39.2	241 25.2	280 09		4 26		70 58		334 02	09
30	259 31.9	• 39.0	243 55.6	282 38	• •	6 56	• •	73 28	• •	336 27	• 09
40	262 01.9	38.9	246 26.0	285 08		9 26		75 59		338 52	09
50	264 31.9	38.7	248 56.4	287 38		11 56		78 29		341 16	09
06 00	267 02.0	S 6 38.6	251 26.8	290 08	S15 57	14 27	S18 39	81 00	N 5 43	343 41	S18 09
10	269 32.0	38.4	253 57.2	292 38		16 57		83 30		346 06	09
20	272 02.0	38.2	256 27.7	295 08		19 27		86 01		348 31	10
30	274 32.0	• 38.1	258 58.1	297 38	• •	21 57	• •	88 31	• •	350 56	• 10
40	277 02.1	37.9	261 28.5	300 08		24 28		91 02		353 21	10
50	279 32.1	37.8	263 58.9	302 38		26 58		93 32		355 46	10
07 00	282 02.1	S 6 37.6	266 29.3	305 08	S15 56	29 28	S18 39	96 03	N 5 43	358 10	S18 10
10	284 32.1	37.4	268 59.7	307 37		31 58		98 33		0 35	10
20	287 02.1	37.3	271 30.1	310 07		34 29		101 04		3 00	10
30	289 32.2	• 37.1	274 00.5	312 37	• •	36 59	• •	103 34	• •	5 25	• 10
40	292 02.2	37.0	276 30.9	315 07		39 29		106 04		7 50	11
50	294 32.2	36.8	279 01.3	317 37		41 59		108 35		10 15	11
08 00	297 02.2	S 6 36.6	281 31.8	320 07	S15 55	44 30	S18 39	111 05	N 5 43	12 39	S18 11
10	299 32.3	36.5	284 02.2	322 37		47 00		113 36		15 04	11
20	302 02.3	36.3	286 32.6	325 07		49 30		116 06		17 29	11
30	304 32.3	• 36.2	289 03.0	327 37	• •	52 00	• •	118 37	• •	19 54	• 11
40	307 02.3	36.0	291 33.4	330 06		54 31		121 07		22 19	11
50	309 32.3	35.8	294 03.8	332 36		57 01		123 38		24 44	11
09 00	312 02.4	S 6 35.7	296 34.2	335 06	S15 54	59 31	S18 40	126 08	N 5 43	27 08	S18 11
10	314 32.4	35.5	299 04.6	337 36		62 01		128 39		29 33	11
20	317 02.4	35.4	301 35.0	340 06		64 32		131 09		31 58	11
30	319 32.4	• 35.2	304 05.5	342 36	• •	67 02	• •	133 40	• •	34 23	• 12
40	322 02.5	35.0	306 35.9	345 06		69 32		136 10		36 48	12
50	324 32.5	34.9	309 06.3	347 36		72 02		138 40		39 13	12
10 00	327 02.5	S 6 34.7	311 36.7	350 06	S15 54	74 33	S18 40	141 11	N 5 43	41 37	S18 12
10	329 32.5	34.6	314 07.1	352 36		77 03		143 41		44 02	12
20	332 02.5	34.4	316 37.5	355 05		79 33		146 12		46 27	12
30	334 32.6	• 34.2	319 07.9	357 35	• •	82 03	• •	148 42	• •	48 52	• 12
40	337 02.6	34.1	321 38.3	0 05		84 34		151 13		51 17	12
50	339 32.6	33.9	324 08.7	2 35		87 04		153 43		53 42	12
11 00	342 02.6	S 6 33.8	326 39.2	5 05	S15 53	89 34	S18 40	156 14	N 5 43	56 06	S18 12
10	344 32.7	33.6	329 09.6	7 35		92 04		158 44		58 31	12
20	347 02.7	33.4	331 40.0	10 05		94 35		161 15		60 56	12
30	349 32.7	• 33.3	334 10.4	12 35	• •	97 05	• •	163 45	• •	63 21	• 12
40	352 02.7	33.1	336 40.8	15 05		99 35		166 16		65 46	12
50	354 32.7	33.0	339 11.2	17 34		102 05		168 46		68 10	12
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 29.1	S0 00.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	05 24	+30
68	04 41	+29
66	04 13	+28
64	03 51	+28
62	03 33	+28
60	03 19	+28
58	03 07	+27
56	02 56	+27
54	02 47	+27
52	02 38	+27
50	02 31	+27
45	02 15	+27
40	02 01	+26
35	01 50	+26
30	01 40	+26
20	01 24	+26
10	01 09	+26
0	00 55	+25
10	00 42	+25
20	00 27	+25
30	00 10	+25
35	00 01	+24
40	24 41	+27
45	24 28	+27
50	24 12	+27
52	24 05	+27
54	23 56	+27
56	23 47	+28
58	23 37	+28
60	23 24	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 37% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 02.8	S 6 32.8	341 41.6	20 04	S15 52	104 36	S18 40	171 16	N 5 43	70 35	S18 12
10	359 32.8	32.6	344 12.0	22 34		107 06		173 47		73 00	12
20	2 02.8	32.5	346 42.4	25 04		109 36		176 17		75 25	12
30	4 32.8	• 32.3	349 12.8	27 34	• •	112 06	• •	178 48	• •	77 50	• 12
40	7 02.9	32.2	351 43.3	30 04		114 37		181 18		80 15	13
50	9 32.9	32.0	354 13.7	32 34		117 07		183 49		82 39	13
13 00	12 02.9	S 6 31.8	356 44.1	35 04	S15 51	119 37	S18 41	186 19	N 5 44	85 04	S18 13
10	14 32.9	31.7	359 14.5	37 34		122 07		188 50		87 29	13
20	17 02.9	31.5	1 44.9	40 04		124 38		191 20		89 54	13
30	19 33.0	• 31.4	4 15.3	42 33	• •	127 08	• •	193 51	• •	92 19	• 13
40	22 03.0	31.2	6 45.7	45 03		129 38		196 21		94 43	13
50	24 33.0	31.0	9 16.1	47 33		132 08		198 51		97 08	13
14 00	27 03.0	S 6 30.9	11 46.5	50 03	S15 50	134 39	S18 41	201 22	N 5 44	99 33	S18 13
10	29 33.1	30.7	14 17.0	52 33		137 09		203 52		101 58	13
20	32 03.1	30.6	16 47.4	55 03		139 39		206 23		104 23	13
30	34 33.1	• 30.4	19 17.8	57 33	• •	142 09	• •	208 53	• •	106 47	• 13
40	37 03.1	30.2	21 48.2	60 03		144 40		211 24		109 12	13
50	39 33.1	30.1	24 18.6	62 33		147 10		213 54		111 37	13
15 00	42 03.2	S 6 29.9	26 49.0	65 03	S15 49	149 40	S18 41	216 25	N 5 44	114 02	S18 13
10	44 33.2	29.8	29 19.4	67 32		152 10		218 55		116 27	13
20	47 03.2	29.6	31 49.8	70 02		154 41		221 26		118 51	13
30	49 33.2	• 29.4	34 20.2	72 32	• •	157 11	• •	223 56	• •	121 16	• 13
40	52 03.3	29.3	36 50.6	75 02		159 41		226 27		123 41	13
50	54 33.3	29.1	39 21.1	77 32		162 11		228 57		126 06	12
16 00	57 03.3	S 6 28.9	41 51.5	80 02	S15 48	164 42	S18 41	231 27	N 5 44	128 30	S18 12
10	59 33.3	28.8	44 21.9	82 32		167 12		233 58		130 55	12
20	62 03.3	28.6	46 52.3	85 02		169 42		236 28		133 20	12
30	64 33.4	• 28.5	49 22.7	87 32	• •	172 12	• •	238 59	• •	135 45	• 12
40	67 03.4	28.3	51 53.1	90 01		174 43		241 29		138 10	12
50	69 33.4	28.1	54 23.5	92 31		177 13		244 00		140 34	12
17 00	72 03.4	S 6 28.0	56 53.9	95 01	S15 47	179 43	S18 42	246 30	N 5 44	142 59	S18 12
10	74 33.5	27.8	59 24.3	97 31		182 13		249 01		145 24	12
20	77 03.5	27.7	61 54.8	100 01		184 44		251 31		147 49	12
30	79 33.5	• 27.5	64 25.2	102 31	• •	187 14	• •	254 02	• •	150 13	• 12
40	82 03.5	27.3	66 55.6	105 01		189 44		256 32		152 38	12
50	84 33.5	27.2	69 26.0	107 31		192 14		259 03		155 03	12
18 00	87 03.6	S 6 27.0	71 56.4	110 01	S15 47	194 45	S18 42	261 33	N 5 44	157 28	S18 12
10	89 33.6	26.9	74 26.8	112 31		197 15		264 03		159 53	12
20	92 03.6	26.7	76 57.2	115 00		199 45		266 34		162 17	12
30	94 33.6	• 26.5	79 27.6	117 30	• •	202 15	• •	269 04	• •	164 42	• 12
40	97 03.7	26.4	81 58.0	120 00		204 46		271 35		167 07	12
50	99 33.7	26.2	84 28.5	122 30		207 16		274 05		169 32	12
19 00	102 03.7	S 6 26.1	86 58.9	125 00	S15 46	209 46	S18 42	276 36	N 5 44	171 56	S18 11
10	104 33.7	25.9	89 29.3	127 30		212 16		279 06		174 21	11
20	107 03.7	25.7	91 59.7	130 00		214 47		281 37		176 46	11
30	109 33.8	• 25.6	94 30.1	132 30	• •	217 17	• •	284 07	• •	179 11	• 11
40	112 03.8	25.4	97 00.5	135 00		219 47		286 38		181 35	11
50	114 33.8	25.3	99 30.9	137 30		222 17		289 08		184 00	11
20 00	117 03.8	S 6 25.1	102 01.3	139 59	S15 45	224 47	S18 42	291 39	N 5 45	186 25	S18 11
10	119 33.9	24.9	104 31.7	142 29		227 18		294 09		188 50	11
20	122 03.9	24.8	107 02.1	144 59		229 48		296 39		191 14	11
30	124 33.9	• 24.6	109 32.6	147 29	• •	232 18	• •	299 10	• •	193 39	• 11
40	127 03.9	24.5	112 03.0	149 59		234 48		301 40		196 04	11
50	129 34.0	24.3	114 33.4	152 29		237 19		304 11		198 29	10
21 00	132 04.0	S 6 24.1	117 03.8	154 59	S15 44	239 49	S18 42	306 41	N 5 45	200 53	S18 10
10	134 34.0	24.0	119 34.2	157 29		242 19		309 12		203 18	10
20	137 04.0	23.8	122 04.6	159 59		244 49		311 42		205 43	10
30	139 34.0	• 23.7	124 35.0	162 29	• •	247 20	• •	314 13	• •	208 08	• 10
40	142 04.1	23.5	127 05.4	164 58		249 50		316 43		210 32	10
50	144 34.1	23.3	129 35.8	167 28		252 20		319 14		212 57	10
22 00	147 04.1	S 6 23.2	132 06.3	169 58	S15 43	254 50	S18 43	321 44	N 5 45	215 22	S18 10
10	149 34.1	23.0	134 36.7	172 28		257 21		324 15		217 47	10
20	152 04.2	22.9	137 07.1	174 58		259 51		326 45		220 11	09
30	154 34.2	• 22.7	139 37.5	177 28	• •	262 21	• •	329 15	• •	222 36	• 09
40	157 04.2	22.5	142 07.9	179 58		264 51		331 46		225 01	09
50	159 34.2	22.4	144 38.3	182 28		267 22		334 16		227 26	09
23 00	162 04.2	S 6 22.2	147 08.7	184 58	S15 42	269 52	S18 43	336 47	N 5 45	229 50	S18 09
10	164 34.3	22.1	149 39.1	187 27		272 22		339 17		232 15	09
20	167 04.3	21.9	152 09.5	189 57		274 52		341 48		234 40	09
30	169 34.3	• 21.7	154 40.0	192 27	• •	277 23	• •	344 18	• •	237 05	• 08
40	172 04.3	21.6	157 10.4	194 57		279 53		346 49		239 29	08
50	174 34.4	21.4	159 40.8	197 27		282 23		349 19		241 54	08
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 28.6	N0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	08 50	+23
68	09 33	+24
66	10 01	+24
64	10 23	+25
62	10 41	+25
60	10 55	+25
58	11 08	+25
56	11 18	+25
54	11 28	+25
52	11 36	+25
50	11 44	+26
45	12 00	+26
40	12 13	+26
35	12 25	+26
30	12 34	+26
20	12 51	+26
10	13 06	+26
0	13 20	+26
10	13 34	+26
20	13 48	+26
30	14 05	+26
35	14 15	+26
40	14 26	+26
45	14 39	+26
50	14 55	+26
52	15 03	+26
54	15 11	+26
56	15 20	+26
58	15 31	+26
60	15 43	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 04.4	S 6 21.2	162 11.2	199 57	S15 41	284 53	S18 43	351 50	N 5 45	244 19	S18 08
10	179 34.4	21.1	164 41.6	202 27		287 24		354 20		246 43	08
20	182 04.4	20.9	167 12.0	204 57		289 54		356 50		249 08	08
30	184 34.5	• 20.8	169 42.4	207 27	• •	292 24	• •	359 21	• •	251 33	• 07
40	187 04.5	20.6	172 12.8	209 57		294 54		1 51		253 58	07
50	189 34.5	20.4	174 43.2	212 26		297 25		4 22		256 22	07
01 00	192 04.5	S 6 20.3	177 13.6	214 56	S15 40	299 55	S18 43	6 52	N 5 45	258 47	S18 07
10	194 34.5	20.1	179 44.1	217 26		302 25		9 23		261 12	07
20	197 04.6	20.0	182 14.5	219 56		304 55		11 53		263 37	06
30	199 34.6	• 19.8	184 44.9	222 26	• •	307 26	• •	14 24	• •	266 01	• 06
40	202 04.6	19.6	187 15.3	224 56		309 56		16 54		268 26	06
50	204 34.6	19.5	189 45.7	227 26		312 26		19 25		270 51	06
02 00	207 04.7	S 6 19.3	192 16.1	229 56	S15 39	314 56	S18 44	21 55	N 5 45	273 15	S18 06
10	209 34.7	19.2	194 46.5	232 26		317 27		24 26		275 40	06
20	212 04.7	19.0	197 16.9	234 56		319 57		26 56		278 05	05
30	214 34.7	• 18.8	199 47.3	237 25	• •	322 27	• •	29 26	• •	280 30	• 05
40	217 04.7	18.7	202 17.8	239 55		324 57		31 57		282 54	05
50	219 34.8	18.5	204 48.2	242 25		327 28		34 27		285 19	05
03 00	222 04.8	S 6 18.4	207 18.6	244 55	S15 39	329 58	S18 44	36 58	N 5 45	287 44	S18 05
10	224 34.8	18.2	209 49.0	247 25		332 28		39 28		290 08	04
20	227 04.8	18.0	212 19.4	249 55		334 58		41 59		292 33	04
30	229 34.9	• 17.9	214 49.8	252 25	• •	337 29	• •	44 29	• •	294 58	• 04
40	232 04.9	17.7	217 20.2	254 55		339 59		47 00		297 22	04
50	234 34.9	17.6	219 50.6	257 25		342 29		49 30		299 47	03
04 00	237 04.9	S 6 17.4	222 21.0	259 54	S15 38	344 59	S18 44	52 01	N 5 46	302 12	S18 03
10	239 35.0	17.2	224 51.5	262 24		347 30		54 31		304 37	03
20	242 05.0	17.1	227 21.9	264 54		350 00		57 02		307 01	03
30	244 35.0	• 16.9	229 52.3	267 24	• •	352 30	• •	59 32	• •	309 26	• 02
40	247 05.0	16.8	232 22.7	269 54		355 00		62 02		311 51	02
50	249 35.0	16.6	234 53.1	272 24		357 31		64 33		314 15	02
05 00	252 05.1	S 6 16.4	237 23.5	274 54	S15 37	0 01	S18 44	67 03	N 5 46	316 40	S18 02
10	254 35.1	16.3	239 53.9	277 24		2 31		69 34		319 05	01
20	257 05.1	16.1	242 24.3	279 54		5 01		72 04		321 29	01
30	259 35.1	• 15.9	244 54.7	282 24	• •	7 32	• •	74 35	• •	323 54	• 01
40	262 05.2	15.8	247 25.1	284 53		10 02		77 05		326 19	01
50	264 35.2	15.6	249 55.6	287 23		12 32		79 36		328 44	00
06 00	267 05.2	S 6 15.5	252 26.0	289 53	S15 36	15 02	S18 44	82 06	N 5 46	331 08	S18 00
10	269 35.2	15.3	254 56.4	292 23		17 33		84 37		333 33	00
20	272 05.2	15.1	257 26.8	294 53		20 03		87 07		335 58	18 00
30	274 35.3	• 15.0	259 57.2	297 23	• •	22 33	• •	89 38	• •	338 22	17 59
40	277 05.3	14.8	262 27.6	299 53		25 03		92 08		340 47	59
50	279 35.3	14.7	264 58.0	302 23		27 34		94 38		343 12	59
07 00	282 05.3	S 6 14.5	267 28.4	304 53	S15 35	30 04	S18 45	97 09	N 5 46	345 36	S17 59
10	284 35.4	14.3	269 58.8	307 23		32 34		99 39		348 01	58
20	287 05.4	14.2	272 29.3	309 52		35 04		102 10		350 26	58
30	289 35.4	• 14.0	274 59.7	312 22	• •	37 35	• •	104 40	• •	352 50	• 58
40	292 05.4	13.9	277 30.1	314 52		40 05		107 11		355 15	57
50	294 35.5	13.7	280 00.5	317 22		42 35		109 41		357 40	57
08 00	297 05.5	S 6 13.5	282 30.9	319 52	S15 34	45 05	S18 45	112 12	N 5 46	0 04	S17 57
10	299 35.5	13.4	285 01.3	322 22		47 36		114 42		2 29	57
20	302 05.5	13.2	287 31.7	324 52		50 06		117 13		4 54	56
30	304 35.5	• 13.1	290 02.1	327 22	• •	52 36	• •	119 43	• •	7 18	• 56
40	307 05.6	12.9	292 32.5	329 52		55 06		122 14		9 43	56
50	309 35.6	12.7	295 03.0	332 22		57 37		124 44		12 08	55
09 00	312 05.6	S 6 12.6	297 33.4	334 51	S15 33	60 07	S18 45	127 14	N 5 46	14 33	S17 55
10	314 35.6	12.4	300 03.8	337 21		62 37		129 45		16 57	55
20	317 05.7	12.3	302 34.2	339 51		65 07		132 15		19 22	54
30	319 35.7	• 12.1	305 04.6	342 21	• •	67 38	• •	134 46	• •	21 47	• 54
40	322 05.7	11.9	307 35.0	344 51		70 08		137 16		24 11	54
50	324 35.7	11.8	310 05.4	347 21		72 38		139 47		26 36	53
10 00	327 05.8	S 6 11.6	312 35.8	349 51	S15 32	75 08	S18 45	142 17	N 5 46	29 01	S17 53
10	329 35.8	11.4	315 06.2	352 21		77 39		144 48		31 25	53
20	332 05.8	11.3	317 36.6	354 51		80 09		147 18		33 50	52
30	334 35.8	• 11.1	320 07.1	357 21	• •	82 39	• •	149 49	• •	36 15	• 52
40	337 05.8	11.0	322 37.5	359 50		85 09		152 19		38 39	52
50	339 35.9	10.8	325 07.9	2 20		87 40		154 49		41 04	51
11 00	342 05.9	S 6 10.6	327 38.3	4 50	S15 31	90 10	S18 46	157 20	N 5 46	43 29	S17 51
10	344 35.9	10.5	330 08.7	7 20		92 40		159 50		45 53	51
20	347 05.9	10.3	332 39.1	9 50		95 10		162 21		48 18	50
30	349 36.0	• 10.2	335 09.5	12 20	• •	97 41	• •	164 51	• •	50 42	• 50
40	352 06.0	10.0	337 39.9	14 50		100 11		167 22		53 07	50
50	354 36.0	09.8	340 10.3	17 20		102 41		169 52		55 32	49
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 28.1	N0 01.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	06 12	+18
68	05 31	+21
66	05 03	+22
64	04 42	+23
62	04 25	+23
60	04 10	+23
58	03 58	+24
56	03 47	+24
54	03 38	+24
52	03 30	+25
50	03 22	+25
45	03 06	+25
40	02 53	+25
35	02 42	+25
30	02 32	+26
20	02 15	+26
10	02 01	+26
0	01 47	+26
10	01 33	+27
20	01 19	+27
30	01 02	+27
35	00 52	+27
40	00 41	+27
45	00 28	+27
50	00 12	+27
52	00 05	+27
54	24 56	+32
56	24 48	+32
58	24 38	+33
60	24 26	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 06.0	S 6 09.7	342 40.8	19 50	S15 31	105 11	S18 46	172 23	N 5 47	57 56	S17 49
10	359 36.1	09.5	345 11.2	22 19		107 42		174 53		60 21	48
20	2 06.1	09.4	347 41.6	24 49		110 12		177 24		62 46	48
30	4 36.1	• 09.2	350 12.0	27 19	• •	112 42	• •	179 54	• •	65 10	• 48
40	7 06.1	09.0	352 42.4	29 49		115 12		182 25		67 35	47
50	9 36.1	08.9	355 12.8	32 19		117 43		184 55		70 00	47
13 00	12 06.2	S 6 08.7	357 43.2	34 49	S15 30	120 13	S18 46	187 25	N 5 47	72 24	S17 47
10	14 36.2	08.6	0 13.6	37 19		122 43		189 56		74 49	46
20	17 06.2	08.4	2 44.0	39 49		125 13		192 26		77 14	46
30	19 36.2	• 08.2	5 14.4	42 19	• •	127 44	• •	194 57	• •	79 38	• 45
40	22 06.3	08.1	7 44.9	44 49		130 14		197 27		82 03	45
50	24 36.3	07.9	10 15.3	47 18		132 44		199 58		84 28	45
14 00	27 06.3	S 6 07.7	12 45.7	49 48	S15 29	135 14	S18 46	202 28	N 5 47	86 52	S17 44
10	29 36.3	07.6	15 16.1	52 18		137 45		204 59		89 17	44
20	32 06.4	07.4	17 46.5	54 48		140 15		207 29		91 42	43
30	34 36.4	• 07.3	20 16.9	57 18	• •	142 45	• •	210 00	• •	94 06	• 43
40	37 06.4	07.1	22 47.3	59 48		145 15		212 30		96 31	43
50	39 36.4	06.9	25 17.7	62 18		147 46		215 01		98 55	42
15 00	42 06.4	S 6 06.8	27 48.1	64 48	S15 28	150 16	S18 47	217 31	N 5 47	101 20	S17 42
10	44 36.5	06.6	30 18.6	67 18		152 46		220 01		103 45	41
20	47 06.5	06.5	32 49.0	69 48		155 16		222 32		106 09	41
30	49 36.5	• 06.3	35 19.4	72 17	• •	157 47	• •	225 02	• •	108 34	• 40
40	52 06.5	06.1	37 49.8	74 47		160 17		227 33		110 59	40
50	54 36.6	06.0	40 20.2	77 17		162 47		230 03		113 23	40
16 00	57 06.6	S 6 05.8	42 50.6	79 47	S15 27	165 17	S18 47	232 34	N 5 47	115 48	S17 39
10	59 36.6	05.7	45 21.0	82 17		167 48		235 04		118 13	39
20	62 06.6	05.5	47 51.4	84 47		170 18		237 35		120 37	38
30	64 36.7	• 05.3	50 21.8	87 17	• •	172 48	• •	240 05	• •	123 02	• 38
40	67 06.7	05.2	52 52.3	89 47		175 18		242 36		125 26	37
50	69 36.7	05.0	55 22.7	92 17		177 49		245 06		127 51	37
17 00	72 06.7	S 6 04.9	57 53.1	94 47	S15 26	180 19	S18 47	247 37	N 5 47	130 16	S17 36
10	74 36.7	04.7	60 23.5	97 16		182 49		250 07		132 40	36
20	77 06.8	04.5	62 53.9	99 46		185 19		252 37		135 05	36
30	79 36.8	• 04.4	65 24.3	102 16	• •	187 50	• •	255 08	• •	137 30	• 35
40	82 06.8	04.2	67 54.7	104 46		190 20		257 38		139 54	35
50	84 36.8	04.0	70 25.1	107 16		192 50		260 09		142 19	34
18 00	87 06.9	S 6 03.9	72 55.5	109 46	S15 25	195 20	S18 47	262 39	N 5 47	144 43	S17 34
10	89 36.9	03.7	75 25.9	112 16		197 51		265 10		147 08	33
20	92 06.9	03.6	77 56.4	114 46		200 21		267 40		149 33	33
30	94 36.9	• 03.4	80 26.8	117 16	• •	202 51	• •	270 11	• •	151 57	• 32
40	97 07.0	03.2	82 57.2	119 46		205 21		272 41		154 22	32
50	99 37.0	03.1	85 27.6	122 15		207 52		275 12		156 47	31
19 00	102 07.0	S 6 02.9	87 58.0	124 45	S15 24	210 22	S18 47	277 42	N 5 48	159 11	S17 31
10	104 37.0	02.8	90 28.4	127 15		212 52		280 13		161 36	30
20	107 07.1	02.6	92 58.8	129 45		215 22		282 43		164 00	30
30	109 37.1	• 02.4	95 29.2	132 15	• •	217 53	• •	285 13	• •	166 25	• 29
40	112 07.1	02.3	97 59.6	134 45		220 23		287 44		168 50	29
50	114 37.1	02.1	100 30.1	137 15		222 53		290 14		171 14	28
20 00	117 07.1	S 6 02.0	103 00.5	139 45	S15 23	225 23	S18 48	292 45	N 5 48	173 39	S17 28
10	119 37.2	01.8	105 30.9	142 15		227 54		295 15		176 03	27
20	122 07.2	01.6	108 01.3	144 45		230 24		297 46		178 28	27
30	124 37.2	• 01.5	110 31.7	147 14	• •	232 54	• •	300 16	• •	180 53	• 26
40	127 07.2	01.3	113 02.1	149 44		235 24		302 47		183 17	26
50	129 37.3	01.1	115 32.5	152 14		237 55		305 17		185 42	25
21 00	132 07.3	S 6 01.0	118 02.9	154 44	S15 23	240 25	S18 48	307 48	N 5 48	188 06	S17 25
10	134 37.3	00.8	120 33.3	157 14		242 55		310 18		190 31	24
20	137 07.3	00.7	123 03.8	159 44		245 25		312 49		192 56	24
30	139 37.4	• 00.5	125 34.2	162 14	• •	247 56	• •	315 19	• •	195 20	• 23
40	142 07.4	00.3	128 04.6	164 44		250 26		317 49		197 45	23
50	144 37.4	00.2	130 35.0	167 14		252 56		320 20		200 10	22
22 00	147 07.4	S 6 00.0	133 05.4	169 44	S15 22	255 26	S18 48	322 50	N 5 48	202 34	S17 22
10	149 37.4	5 59.9	135 35.8	172 13		257 57		325 21		204 59	21
20	152 07.5	59.7	138 06.2	174 43		260 27		327 51		207 23	20
30	154 37.5	• 59.5	140 36.6	177 13	• •	262 57	• •	330 22	• •	209 48	• 20
40	157 07.5	59.4	143 07.0	179 43		265 27		332 52		212 13	19
50	159 37.5	59.2	145 37.4	182 13		267 58		335 23		214 37	19
23 00	162 07.6	S 5 59.1	148 07.9	184 43	S15 21	270 28	S18 48	337 53	N 5 48	217 02	S17 18
10	164 37.6	58.9	150 38.3	187 13		272 58		340 24		219 26	18
20	167 07.6	58.7	153 08.7	189 43		275 28		342 54		221 51	17
30	169 37.6	• 58.6	155 39.1	192 13	• •	277 59	• •	345 24	• •	224 16	• 17
40	172 07.7	58.4	158 09.5	194 42		280 29		347 55		226 40	16
50	174 37.7	58.2	160 39.9	197 12		282 59		350 25		229 05	15
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 27.7	N0 02.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	09 50	+37
68	10 31	+34
66	10 59	+33
64	11 20	+32
62	11 37	+31
60	11 51	+31
58	12 03	+30
56	12 14	+30
54	12 23	+30
52	12 31	+30
50	12 39	+29
45	12 55	+29
40	13 07	+29
35	13 18	+28
30	13 28	+28
20	13 45	+28
10	13 59	+27
0	14 12	+26
10	14 26	+26
20	14 40	+26
30	14 56	+25
35	15 06	+25
40	15 17	+24
45	15 29	+24
50	15 45	+24
52	15 52	+23
54	16 00	+23
56	16 09	+22
58	16 19	+22
60	16 30	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 07.7	S 5 58.1	163 10.3	199 42	S15 20	285 29	S18 49	352 56	N 5 48	231 29	S17 15
10	179 37.7	57.9	165 40.7	202 12		288 00		355 26		233 54	14
20	182 07.8	57.8	168 11.1	204 42		290 30		357 57		236 18	14
30	184 37.8	• 57.6	170 41.6	207 12	• •	293 00	• •	0 27	• •	238 43	• 13
40	187 07.8	57.4	173 12.0	209 42		295 30		2 58		241 08	12
50	189 37.8	57.3	175 42.4	212 12		298 01		5 28		243 32	12
01 00	192 07.8	S 5 57.1	178 12.8	214 42	S15 19	300 31	S18 49	7 59	N 5 48	245 57	S17 11
10	194 37.9	57.0	180 43.2	217 12		303 01		10 29		248 21	11
20	197 07.9	56.8	183 13.6	219 41		305 31		13 00		250 46	10
30	199 37.9	• 56.6	185 44.0	222 11	• •	308 02	• •	15 30	• •	253 11	• 09
40	202 07.9	56.5	188 14.4	224 41		310 32		18 00		255 35	09
50	204 38.0	56.3	190 44.8	227 11		313 02		20 31		258 00	08
02 00	207 08.0	S 5 56.2	193 15.3	229 41	S15 18	315 32	S18 49	23 01	N 5 48	260 24	S17 08
10	209 38.0	56.0	195 45.7	232 11		318 03		25 32		262 49	07
20	212 08.0	55.8	198 16.1	234 41		320 33		28 02		265 14	06
30	214 38.1	• 55.7	200 46.5	237 11	• •	323 03	• •	30 33	• •	267 38	• 06
40	217 08.1	55.5	203 16.9	239 41		325 33		33 03		270 03	05
50	219 38.1	55.3	205 47.3	242 11		328 04		35 34		272 27	05
03 00	222 08.1	S 5 55.2	208 17.7	244 40	S15 17	330 34	S18 49	38 04	N 5 49	274 52	S17 04
10	224 38.2	55.0	210 48.1	247 10		333 04		40 35		277 16	03
20	227 08.2	54.9	213 18.5	249 40		335 34		43 05		279 41	03
30	229 38.2	• 54.7	215 48.9	252 10	• •	338 05	• •	45 36	• •	282 06	• 02
40	232 08.2	54.5	218 19.4	254 40		340 35		48 06		284 30	01
50	234 38.2	54.4	220 49.8	257 10		343 05		50 36		286 55	01
04 00	237 08.3	S 5 54.2	223 20.2	259 40	S15 16	345 35	S18 49	53 07	N 5 49	289 19	S17 00
10	239 38.3	54.1	225 50.6	262 10		348 06		55 37		291 44	16 59
20	242 08.3	53.9	228 21.0	264 40		350 36		58 08		294 08	59
30	244 38.3	• 53.7	230 51.4	267 10	• •	353 06	• •	60 38	• •	296 33	• 58
40	247 08.4	53.6	233 21.8	269 39		355 36		63 09		298 58	57
50	249 38.4	53.4	235 52.2	272 09		358 07		65 39		301 22	57
05 00	252 08.4	S 5 53.3	238 22.6	274 39	S15 15	0 37	S18 50	68 10	N 5 49	303 47	S16 56
10	254 38.4	53.1	240 53.1	277 09		3 07		70 40		306 11	55
20	257 08.5	52.9	243 23.5	279 39		5 37		73 11		308 36	55
30	259 38.5	• 52.8	245 53.9	282 09	• •	8 08	• •	75 41	• •	311 00	• 54
40	262 08.5	52.6	248 24.3	284 39		10 38		78 12		313 25	53
50	264 38.5	52.4	250 54.7	287 09		13 08		80 42		315 50	53
06 00	267 08.6	S 5 52.3	253 25.1	289 39	S15 14	15 38	S18 50	83 12	N 5 49	318 14	S16 52
10	269 38.6	52.1	255 55.5	292 09		18 09		85 43		320 39	51
20	272 08.6	52.0	258 25.9	294 38		20 39		88 13		323 03	51
30	274 38.6	• 51.8	260 56.3	297 08	• •	23 09	• •	90 44	• •	325 28	• 50
40	277 08.6	51.6	263 26.8	299 38		25 39		93 14		327 52	49
50	279 38.7	51.5	265 57.2	302 08		28 10		95 45		330 17	49
07 00	282 08.7	S 5 51.3	268 27.6	304 38	S15 14	30 40	S18 50	98 15	N 5 49	332 42	S16 48
10	284 38.7	51.2	270 58.0	307 08		33 10		100 46		335 06	47
20	287 08.7	51.0	273 28.4	309 38		35 40		103 16		337 31	47
30	289 38.8	• 50.8	275 58.8	312 08	• •	38 11	• •	105 47	• •	339 55	• 46
40	292 08.8	50.7	278 29.2	314 38		40 41		108 17		342 20	45
50	294 38.8	50.5	280 59.6	317 08		43 11		110 48		344 44	44
08 00	297 08.8	S 5 50.3	283 30.0	319 37	S15 13	45 41	S18 50	113 18	N 5 49	347 09	S16 44
10	299 38.9	50.2	286 00.4	322 07		48 12		115 48		349 33	43
20	302 08.9	50.0	288 30.9	324 37		50 42		118 19		351 58	42
30	304 38.9	• 49.9	291 01.3	327 07	• •	53 12	• •	120 49	• •	354 23	• 42
40	307 08.9	49.7	293 31.7	329 37		55 42		123 20		356 47	41
50	309 39.0	49.5	296 02.1	332 07		58 13		125 50		359 12	40
09 00	312 09.0	S 5 49.4	298 32.5	334 37	S15 12	60 43	S18 51	128 21	N 5 49	1 36	S16 39
10	314 39.0	49.2	301 02.9	337 07		63 13		130 51		4 01	39
20	317 09.0	49.1	303 33.3	339 37		65 43		133 22		6 25	38
30	319 39.0	• 48.9	306 03.7	342 07	• •	68 14	• •	135 52	• •	8 50	• 37
40	322 09.1	48.7	308 34.1	344 36		70 44		138 23		11 14	36
50	324 39.1	48.6	311 04.6	347 06		73 14		140 53		13 39	36
10 00	327 09.1	S 5 48.4	313 35.0	349 36	S15 11	75 44	S18 51	143 24	N 5 49	16 04	S16 35
10	329 39.1	48.3	316 05.4	352 06		78 15		145 54		18 28	34
20	332 09.2	48.1	318 35.8	354 36		80 45		148 24		20 53	33
30	334 39.2	• 47.9	321 06.2	357 06	• •	83 15	• •	150 55	• •	23 17	• 33
40	337 09.2	47.8	323 36.6	359 36		85 45		153 25		25 42	32
50	339 39.2	47.6	326 07.0	2 06		88 16		155 56		28 06	31
11 00	342 09.3	S 5 47.4	328 37.4	4 36	S15 10	90 46	S18 51	158 26	N 5 50	30 31	S16 30
10	344 39.3	47.3	331 07.8	7 06		93 16		160 57		32 55	30
20	347 09.3	47.1	333 38.2	9 35		95 46		163 27		35 20	29
30	349 39.3	• 47.0	336 08.7	12 05	• •	98 17	• •	165 58	• •	37 44	• 28
40	352 09.4	46.8	338 39.1	14 35		100 47		168 28		40 09	27
50	354 39.4	46.6	341 09.5	17 05		103 17		170 59		42 34	26
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 27.4	N0 04.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 28	*
70	06 36	+09
68	06 04	+14
66	05 40	+16
64	05 22	+18
62	05 06	+19
60	04 53	+20
58	04 42	+20
56	04 33	+21
54	04 24	+21
52	04 16	+22
50	04 09	+23
45	03 55	+23
40	03 42	+24
35	03 32	+24
30	03 23	+25
20	03 07	+26
10	02 53	+26
0	02 40	+27
10	02 28	+28
20	02 14	+28
30	01 58	+29
35	01 49	+30
40	01 38	+30
45	01 26	+31
50	01 11	+31
52	01 04	+31
54	00 56	+32
56	00 48	+32
58	00 38	+33
60	00 26	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 09.4	S 5 46.5	343 39.9	19 35	S15 09	105 47	S18 51	173 29	N 5 50	44 58	S16 26
10	359 39.4	46.3	346 10.3	22 05		108 18		175 59		47 23	25
20	2 09.5	46.2	348 40.7	24 35		110 48		178 30		49 47	24
30	4 39.5	• 46.0	351 11.1	27 05	• •	113 18	• •	181 00	• •	52 12	• 23
40	7 09.5	45.8	353 41.5	29 35		115 48		183 31		54 36	22
50	9 39.5	45.7	356 11.9	32 05		118 19		186 01		57 01	22
13 00	12 09.5	S 5 45.5	358 42.4	34 34	S15 08	120 49	S18 51	188 32	N 5 50	59 25	S16 21
10	14 39.6	45.3	1 12.8	37 04		123 19		191 02		61 50	20
20	17 09.6	45.2	3 43.2	39 34		125 49		193 33		64 14	19
30	19 39.6	• 45.0	6 13.6	42 04	• •	128 20	• •	196 03	• •	66 39	• 18
40	22 09.6	44.9	8 44.0	44 34		130 50		198 34		69 03	18
50	24 39.7	44.7	11 14.4	47 04		133 20		201 04		71 28	17
14 00	27 09.7	S 5 44.5	13 44.8	49 34	S15 07	135 50	S18 52	203 35	N 5 50	73 53	S16 16
10	29 39.7	44.4	16 15.2	52 04		138 21		206 05		76 17	15
20	32 09.7	44.2	18 45.6	54 34		140 51		208 35		78 42	14
30	34 39.8	• 44.1	21 16.1	57 04	• •	143 21	• •	211 06	• •	81 06	• 13
40	37 09.8	43.9	23 46.5	59 33		145 51		213 36		83 31	13
50	39 39.8	43.7	26 16.9	62 03		148 22		216 07		85 55	12
15 00	42 09.8	S 5 43.6	28 47.3	64 33	S15 06	150 52	S18 52	218 37	N 5 50	88 20	S16 11
10	44 39.9	43.4	31 17.7	67 03		153 22		221 08		90 44	10
20	47 09.9	43.2	33 48.1	69 33		155 52		223 38		93 09	09
30	49 39.9	• 43.1	36 18.5	72 03	• •	158 23	• •	226 09	• •	95 33	• 08
40	52 09.9	42.9	38 48.9	74 33		160 53		228 39		97 58	08
50	54 40.0	42.8	41 19.3	77 03		163 23		231 10		100 22	07
16 00	57 10.0	S 5 42.6	43 49.7	79 33	S15 05	165 53	S18 52	233 40	N 5 50	102 47	S16 06
10	59 40.0	42.4	46 20.2	82 03		168 24		236 11		105 11	05
20	62 10.0	42.3	48 50.6	84 32		170 54		238 41		107 36	04
30	64 40.0	• 42.1	51 21.0	87 02	• •	173 24	• •	241 11	• •	110 01	• 03
40	67 10.1	42.0	53 51.4	89 32		175 54		243 42		112 25	02
50	69 40.1	41.8	56 21.8	92 02		178 25		246 12		114 50	02
17 00	72 10.1	S 5 41.6	58 52.2	94 32	S15 04	180 55	S18 52	248 43	N 5 50	117 14	S16 01
10	74 40.1	41.5	61 22.6	97 02		183 25		251 13		119 39	16 00
20	77 10.2	41.3	63 53.0	99 32		185 55		253 44		122 03	15 59
30	79 40.2	• 41.1	66 23.4	102 02	• •	188 26	• •	256 14	• •	124 28	• 58
40	82 10.2	41.0	68 53.9	104 32		190 56		258 45		126 52	57
50	84 40.2	40.8	71 24.3	107 02		193 26		261 15		129 17	56
18 00	87 10.3	S 5 40.7	73 54.7	109 31	S15 03	195 56	S18 53	263 46	N 5 51	131 41	S15 55
10	89 40.3	40.5	76 25.1	112 01		198 27		266 16		134 06	54
20	92 10.3	40.3	78 55.5	114 31		200 57		268 47		136 30	54
30	94 40.3	• 40.2	81 25.9	117 01	• •	203 27	• •	271 17	• •	138 55	• 53
40	97 10.4	40.0	83 56.3	119 31		205 57		273 47		141 19	52
50	99 40.4	39.9	86 26.7	122 01		208 28		276 18		143 44	51
19 00	102 10.4	S 5 39.7	88 57.1	124 31	S15 03	210 58	S18 53	278 48	N 5 51	146 08	S15 50
10	104 40.4	39.5	91 27.6	127 01		213 28		281 19		148 33	49
20	107 10.5	39.4	93 58.0	129 31		215 58		283 49		150 57	48
30	109 40.5	• 39.2	96 28.4	132 01	• •	218 29	• •	286 20	• •	153 22	• 47
40	112 10.5	39.0	98 58.8	134 30		220 59		288 50		155 46	46
50	114 40.5	38.9	101 29.2	137 00		223 29		291 21		158 11	45
20 00	117 10.6	S 5 38.7	103 59.6	139 30	S15 02	225 59	S18 53	293 51	N 5 51	160 35	S15 44
10	119 40.6	38.6	106 30.0	142 00		228 30		296 22		163 00	44
20	122 10.6	38.4	109 00.4	144 30		231 00		298 52		165 25	43
30	124 40.6	• 38.2	111 30.8	147 00	• •	233 30	• •	301 23	• •	167 49	• 42
40	127 10.6	38.1	114 01.2	149 30		236 01		303 53		170 14	41
50	129 40.7	37.9	116 31.7	152 00		238 31		306 23		172 38	40
21 00	132 10.7	S 5 37.8	119 02.1	154 30	S15 01	241 01	S18 53	308 54	N 5 51	175 03	S15 39
10	134 40.7	37.6	121 32.5	157 00		243 31		311 24		177 27	38
20	137 10.7	37.4	124 02.9	159 29		246 02		313 55		179 52	37
30	139 40.8	• 37.3	126 33.3	161 59	• •	248 32	• •	316 25	• •	182 16	• 36
40	142 10.8	37.1	129 03.7	164 29		251 02		318 56		184 41	35
50	144 40.8	36.9	131 34.1	166 59		253 32		321 26		187 05	34
22 00	147 10.8	S 5 36.8	134 04.5	169 29	S15 00	256 03	S18 53	323 57	N 5 51	189 30	S15 33
10	149 40.9	36.6	136 34.9	171 59		258 33		326 27		191 54	32
20	152 10.9	36.5	139 05.4	174 29		261 03		328 58		194 19	31
30	154 40.9	• 36.3	141 35.8	176 59	• •	263 33	• •	331 28	• •	196 43	• 30
40	157 10.9	36.1	144 06.2	179 29		266 04		333 59		199 08	29
50	159 41.0	36.0	146 36.6	181 59		268 34		336 29		201 32	28
23 00	162 11.0	S 5 35.8	149 07.0	184 28	S14 59	271 04	S18 54	338 59	N 5 51	203 57	S15 27
10	164 41.0	35.7	151 37.4	186 58		273 34		341 30		206 21	26
20	167 11.0	35.5	154 07.8	189 28		276 05		344 00		208 46	25
30	169 41.1	• 35.3	156 38.2	191 58	• •	278 35	• •	346 31	• •	211 10	• 24
40	172 11.1	35.2	159 08.6	194 28		281 05		349 01		213 35	23
50	174 41.1	35.0	161 39.1	196 58		283 35		351 32		215 59	22
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 27.1	N0 05.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 27	*
70	11 18	+48
68	11 50	+43
66	12 13	+40
64	12 31	+39
62	12 46	+37
60	12 59	+36
58	13 09	+35
56	13 19	+35
54	13 27	+34
52	13 35	+33
50	13 41	+33
45	13 56	+32
40	14 07	+31
35	14 17	+31
30	14 26	+30
20	14 41	+29
10	14 54	+28
0	15 06	+27
10	15 18	+26
20	15 31	+26
30	15 46	+24
35	15 55	+24
40	16 04	+23
45	16 16	+22
50	16 29	+21
52	16 36	+21
54	16 43	+20
56	16 50	+19
58	16 59	+19
60	17 09	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 11.1	S 5 34.8	164 09.5	199 28	S14 58	286 06	S18 54	354 02	N 5 51	218 24	S15 21
10	179 41.2	34.7	166 39.9	201 58		288 36		356 33		220 48	20
20	182 11.2	34.5	169 10.3	204 28		291 06		359 03		223 13	19
30	184 41.2	• 34.4	171 40.7	206 58	• •	293 36	• •	1 34	• •	225 37	• 18
40	187 11.2	34.2	174 11.1	209 28		296 07		4 04		228 02	17
50	189 41.2	34.0	176 41.5	211 57		298 37		6 35		230 26	16
01 00	192 11.3	S 5 33.9	179 11.9	214 27	S14 57	301 07	S18 54	9 05	N 5 51	232 51	S15 15
10	194 41.3	33.7	181 42.3	216 57		303 37		11 35		235 15	14
20	197 11.3	33.6	184 12.7	219 27		306 08		14 06		237 40	13
30	199 41.3	• 33.4	186 43.2	221 57	• •	308 38	• •	16 36	• •	240 04	• 12
40	202 11.4	33.2	189 13.6	224 27		311 08		19 07		242 29	11
50	204 41.4	33.1	191 44.0	226 57		313 38		21 37		244 53	10
02 00	207 11.4	S 5 32.9	194 14.4	229 27	S14 56	316 09	S18 54	24 08	N 5 52	247 18	S15 09
10	209 41.4	32.7	196 44.8	231 57		318 39		26 38		249 42	08
20	212 11.5	32.6	199 15.2	234 27		321 09		29 09		252 07	07
30	214 41.5	• 32.4	201 45.6	236 56	• •	323 39	• •	31 39	• •	254 31	• 06
40	217 11.5	32.3	204 16.0	239 26		326 10		34 10		256 56	05
50	219 41.5	32.1	206 46.4	241 56		328 40		36 40		259 20	04
03 00	222 11.6	S 5 31.9	209 16.9	244 26	S14 55	331 10	S18 54	39 10	N 5 52	261 45	S15 03
10	224 41.6	31.8	211 47.3	246 56		333 40		41 41		264 09	02
20	227 11.6	31.6	214 17.7	249 26		336 11		44 11		266 34	01
30	229 41.6	• 31.4	216 48.1	251 56	• •	338 41	• •	46 42	• •	268 58	15 00
40	232 11.7	31.3	219 18.5	254 26		341 11		49 12		271 23	14 59
50	234 41.7	31.1	221 48.9	256 56		343 41		51 43		273 47	58
04 00	237 11.7	S 5 31.0	224 19.3	259 26	S14 54	346 12	S18 55	54 13	N 5 52	276 12	S14 57
10	239 41.7	30.8	226 49.7	261 55		348 42		56 44		278 36	56
20	242 11.8	30.6	229 20.1	264 25		351 12		59 14		281 01	55
30	244 41.8	• 30.5	231 50.6	266 55	• •	353 42	• •	61 45	• •	283 25	• 54
40	247 11.8	30.3	234 21.0	269 25		356 13		64 15		285 50	52
50	249 41.8	30.2	236 51.4	271 55		358 43		66 46		288 14	51
05 00	252 11.9	S 5 30.0	239 21.8	274 25	S14 53	1 13	S18 55	69 16	N 5 52	290 39	S14 50
10	254 41.9	29.8	241 52.2	276 55		3 43		71 46		293 03	49
20	257 11.9	29.7	244 22.6	279 25		6 14		74 17		295 28	48
30	259 41.9	• 29.5	246 53.0	281 55	• •	8 44	• •	76 47	• •	297 52	• 47
40	262 12.0	29.3	249 23.4	284 25		11 14		79 18		300 17	46
50	264 42.0	29.2	251 53.8	286 54		13 44		81 48		302 41	45
06 00	267 12.0	S 5 29.0	254 24.2	289 24	S14 52	16 15	S18 55	84 19	N 5 52	305 06	S14 44
10	269 42.0	28.9	256 54.7	291 54		18 45		86 49		307 30	43
20	272 12.0	28.7	259 25.1	294 24		21 15		89 20		309 55	42
30	274 42.1	• 28.5	261 55.5	296 54	• •	23 45	• •	91 50	• •	312 19	• 41
40	277 12.1	28.4	264 25.9	299 24		26 16		94 21		314 44	39
50	279 42.1	28.2	266 56.3	301 54		28 46		96 51		317 08	38
07 00	282 12.1	S 5 28.0	269 26.7	304 24	S14 52	31 16	S18 55	99 22	N 5 52	319 33	S14 37
10	284 42.2	27.9	271 57.1	306 54		33 46		101 52		321 57	36
20	287 12.2	27.7	274 27.5	309 24		36 17		104 22		324 22	35
30	289 42.2	• 27.6	276 57.9	311 53	• •	38 47	• •	106 53	• •	326 46	• 34
40	292 12.2	27.4	279 28.4	314 23		41 17		109 23		329 11	33
50	294 42.3	27.2	281 58.8	316 53		43 47		111 54		331 35	32
08 00	297 12.3	S 5 27.1	284 29.2	319 23	S14 51	46 18	S18 56	114 24	N 5 52	334 00	S14 30
10	299 42.3	26.9	286 59.6	321 53		48 48		116 55		336 24	29
20	302 12.3	26.8	289 30.0	324 23		51 18		119 25		338 49	28
30	304 42.4	• 26.6	292 00.4	326 53	• •	53 48	• •	121 56	• •	341 13	• 27
40	307 12.4	26.4	294 30.8	329 23		56 19		124 26		343 37	26
50	309 42.4	26.3	297 01.2	331 53		58 49		126 57		346 02	25
09 00	312 12.4	S 5 26.1	299 31.6	334 23	S14 50	61 19	S18 56	129 27	N 5 52	348 26	S14 24
10	314 42.5	25.9	302 02.0	336 52		63 49		131 58		350 51	23
20	317 12.5	25.8	304 32.5	339 22		66 20		134 28		353 15	21
30	319 42.5	• 25.6	307 02.9	341 52	• •	68 50	• •	136 58	• •	355 40	• 20
40	322 12.5	25.5	309 33.3	344 22		71 20		139 29		358 04	19
50	324 42.6	25.3	312 03.7	346 52		73 50		141 59		0 29	18
10 00	327 12.6	S 5 25.1	314 34.1	349 22	S14 49	76 21	S18 56	144 30	N 5 53	2 53	S14 17
10	329 42.6	25.0	317 04.5	351 52		78 51		147 00		5 18	16
20	332 12.6	24.8	319 34.9	354 22		81 21		149 31		7 42	14
30	334 42.7	• 24.7	322 05.3	356 52	• •	83 51	• •	152 01	• •	10 07	• 13
40	337 12.7	24.5	324 35.7	359 22		86 22		154 32		12 31	12
50	339 42.7	24.3	327 06.2	1 51		88 52		157 02		14 56	11
11 00	342 12.7	S 5 24.2	329 36.6	4 21	S14 48	91 22	S18 56	159 33	N 5 53	17 20	S14 10
10	344 42.8	24.0	332 07.0	6 51		93 53		162 03		19 45	09
20	347 12.8	23.8	334 37.4	9 21		96 23		164 34		22 09	07
30	349 42.8	• 23.7	337 07.8	11 51	• •	98 53	• •	167 04	• •	24 34	• 06
40	352 12.8	23.5	339 38.2	14 21		101 23		169 34		26 58	05
50	354 42.9	23.4	342 08.6	16 51		103 54		172 05		29 23	04
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.9	N0 06.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 19	−04
70	06 48	+04
68	06 25	+08
66	06 06	+11
64	05 52	+13
62	05 39	+15
60	05 29	+16
58	05 20	+17
56	05 11	+18
54	05 04	+19
52	04 58	+19
50	04 52	+20
45	04 39	+21
40	04 29	+23
35	04 20	+23
30	04 12	+24
20	03 58	+25
10	03 46	+27
0	03 35	+28
10	03 24	+28
20	03 12	+30
30	02 58	+31
35	02 50	+31
40	02 41	+33
45	02 30	+33
50	02 17	+35
52	02 11	+35
54	02 05	+36
56	01 57	+37
58	01 49	+38
60	01 39	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 12.9	S 5 23.2	344 39.0	19 21	S14 47	106 24	S18 56	174 35	N 5 53	31 47	S14 03
10	359 42.9	23.0	347 09.4	21 51		108 54		177 06		34 12	01
20	2 12.9	22.9	349 39.9	24 21		111 24		179 36		36 36	14 00
30	4 43.0	• 22.7	352 10.3	26 51	• •	113 55	• •	182 07	• •	39 01	13 59
40	7 13.0	22.5	354 40.7	29 20		116 25		184 37		41 25	58
50	9 43.0	22.4	357 11.1	31 50		118 55		187 08		43 50	57
13 00	12 13.0	S 5 22.2	359 41.5	34 20	S14 46	121 25	S18 57	189 38	N 5 53	46 14	S13 55
10	14 43.1	22.1	2 11.9	36 50		123 56		192 09		48 38	54
20	17 13.1	21.9	4 42.3	39 20		126 26		194 39		51 03	53
30	19 43.1	• 21.7	7 12.7	41 50	• •	128 56	• •	197 10	• •	53 27	• 52
40	22 13.1	21.6	9 43.1	44 20		131 26		199 40		55 52	51
50	24 43.1	21.4	12 13.5	46 50		133 57		202 10		58 16	49
14 00	27 13.2	S 5 21.2	14 44.0	49 20	S14 45	136 27	S18 57	204 41	N 5 53	60 41	S13 48
10	29 43.2	21.1	17 14.4	51 50		138 57		207 11		63 05	47
20	32 13.2	20.9	19 44.8	54 19		141 27		209 42		65 30	46
30	34 43.2	• 20.8	22 15.2	56 49	• •	143 58	• •	212 12	• •	67 54	• 44
40	37 13.3	20.6	24 45.6	59 19		146 28		214 43		70 19	43
50	39 43.3	20.4	27 16.0	61 49		148 58		217 13		72 43	42
15 00	42 13.3	S 5 20.3	29 46.4	64 19	S14 44	151 28	S18 57	219 44	N 5 53	75 08	S13 41
10	44 43.3	20.1	32 16.8	66 49		153 59		222 14		77 32	39
20	47 13.4	20.0	34 47.2	69 19		156 29		224 45		79 57	38
30	49 43.4	• 19.8	37 17.7	71 49	• •	158 59	• •	227 15	• •	82 21	• 37
40	52 13.4	19.6	39 48.1	74 19		161 29		229 46		84 46	36
50	54 43.4	19.5	42 18.5	76 49		164 00		232 16		87 10	35
16 00	57 13.5	S 5 19.3	44 48.9	79 18	S14 43	166 30	S18 57	234 46	N 5 53	89 35	S13 33
10	59 43.5	19.1	47 19.3	81 48		169 00		237 17		91 59	32
20	62 13.5	19.0	49 49.7	84 18		171 30		239 47		94 24	31
30	64 43.5	• 18.8	52 20.1	86 48	• •	174 01	• •	242 18	• •	96 48	• 29
40	67 13.6	18.7	54 50.5	89 18		176 31		244 48		99 12	28
50	69 43.6	18.5	57 20.9	91 48		179 01		247 19		101 37	27
17 00	72 13.6	S 5 18.3	59 51.4	94 18	S14 42	181 31	S18 58	249 49	N 5 54	104 01	S13 26
10	74 43.6	18.2	62 21.8	96 48		184 02		252 20		106 26	24
20	77 13.7	18.0	64 52.2	99 18		186 32		254 50		108 50	23
30	79 43.7	• 17.8	67 22.6	101 48	• •	189 02	• •	257 21	• •	111 15	• 22
40	82 13.7	17.7	69 53.0	104 17		191 32		259 51		113 39	21
50	84 43.7	17.5	72 23.4	106 47		194 03		262 22		116 04	19
18 00	87 13.8	S 5 17.4	74 53.8	109 17	S14 41	196 33	S18 58	264 52	N 5 54	118 28	S13 18
10	89 43.8	17.2	77 24.2	111 47		199 03		267 22		120 53	17
20	92 13.8	17.0	79 54.6	114 17		201 33		269 53		123 17	15
30	94 43.8	• 16.9	82 25.0	116 47	• •	204 04	• •	272 23	• •	125 42	• 14
40	97 13.9	16.7	84 55.5	119 17		206 34		274 54		128 06	13
50	99 43.9	16.6	87 25.9	121 47		209 04		277 24		130 31	12
19 00	102 13.9	S 5 16.4	89 56.3	124 17	S14 40	211 34	S18 58	279 55	N 5 54	132 55	S13 10
10	104 43.9	16.2	92 26.7	126 47		214 05		282 25		135 20	09
20	107 14.0	16.1	94 57.1	129 16		216 35		284 56		137 44	08
30	109 44.0	• 15.9	97 27.5	131 46	• •	219 05	• •	287 26	• •	140 08	• 06
40	112 14.0	15.7	99 57.9	134 16		221 35		289 57		142 33	05
50	114 44.0	15.6	102 28.3	136 46		224 06		292 27		144 57	04
20 00	117 14.1	S 5 15.4	104 58.7	139 16	S14 39	226 36	S18 58	294 57	N 5 54	147 22	S13 02
10	119 44.1	15.3	107 29.2	141 46		229 06		297 28		149 46	01
20	122 14.1	15.1	109 59.6	144 16		231 36		299 58		152 11	13 00
30	124 44.1	• 14.9	112 30.0	146 46	• •	234 07	• •	302 29	• •	154 35	12 58
40	127 14.2	14.8	115 00.4	149 16		236 37		304 59		157 00	57
50	129 44.2	14.6	117 30.8	151 46		239 07		307 30		159 24	56
21 00	132 14.2	S 5 14.4	120 01.2	154 16	S14 39	241 37	S18 58	310 00	N 5 54	161 49	S12 54
10	134 44.2	14.3	122 31.6	156 45		244 08		312 31		164 13	53
20	137 14.3	14.1	125 02.0	159 15		246 38		315 01		166 38	52
30	139 44.3	• 14.0	127 32.4	161 45	• •	249 08	• •	317 32	• •	169 02	• 50
40	142 14.3	13.8	130 02.9	164 15		251 39		320 02		171 27	49
50	144 44.3	13.6	132 33.3	166 45		254 09		322 33		173 51	48
22 00	147 14.4	S 5 13.5	135 03.7	169 15	S14 38	256 39	S18 59	325 03	N 5 54	176 15	S12 46
10	149 44.4	13.3	137 34.1	171 45		259 09		327 33		178 40	45
20	152 14.4	13.1	140 04.5	174 15		261 40		330 04		181 04	44
30	154 44.4	• 13.0	142 34.9	176 45	• •	264 10	• •	332 34	• •	183 29	• 42
40	157 14.5	12.8	145 05.3	179 15		266 40		335 05		185 53	41
50	159 44.5	12.7	147 35.7	181 44		269 10		337 35		188 18	40
23 00	162 14.5	S 5 12.5	150 06.1	184 14	S14 37	271 41	S18 59	340 06	N 5 54	190 42	S12 38
10	164 44.5	12.3	152 36.5	186 44		274 11		342 36		193 07	37
20	167 14.6	12.2	155 07.0	189 14		276 41		345 07		195 31	36
30	169 44.6	• 12.0	157 37.4	191 44	• •	279 11	• •	347 37	• •	197 56	• 34
40	172 14.6	11.8	160 07.8	194 14		281 42		350 08		200 20	33
50	174 44.6	11.7	162 38.2	196 44		284 12		352 38		202 45	31
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.8	N0 07.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 31	+61
70	13 01	+53
68	13 23	+48
66	13 40	+46
64	13 54	+43
62	14 06	+42
60	14 16	+40
58	14 25	+39
56	14 32	+38
54	14 39	+38
52	14 45	+36
50	14 51	+36
45	15 02	+34
40	15 12	+33
35	15 20	+32
30	15 28	+32
20	15 40	+30
10	15 51	+29
0	16 01	+28
10	16 11	+26
20	16 22	+25
30	16 34	+23
35	16 41	+23
40	16 49	+22
45	16 58	+21
50	17 09	+19
52	17 14	+18
54	17 20	+18
56	17 26	+17
58	17 33	+16
60	17 41	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 14.7	S 5 11.5	165 08.6	199 14	S14 36	286 42	S18 59	355 09	N 5 54	205 09	S12 30
10	179 44.7	11.4	167 39.0	201 44		289 12		357 39		207 34	29
20	182 14.7	11.2	170 09.4	204 14		291 43		0 09		209 58	27
30	184 44.7	• 11.0	172 39.8	206 43	• •	294 13	• •	2 40	• •	212 22	• 26
40	187 14.8	10.9	175 10.2	209 13		296 43		5 10		214 47	24
50	189 44.8	10.7	177 40.7	211 43		299 13		7 41		217 11	23
01 00	192 14.8	S 5 10.6	180 11.1	214 13	S14 35	301 44	S18 59	10 11	N 5 55	219 36	S12 22
10	194 44.8	10.4	182 41.5	216 43		304 14		12 42		222 00	20
20	197 14.9	10.2	185 11.9	219 13		306 44		15 12		224 25	19
30	199 44.9	• 10.1	187 42.3	221 43	• •	309 14	• •	17 43	• •	226 49	• 18
40	202 14.9	09.9	190 12.7	224 13		311 45		20 13		229 14	16
50	204 44.9	09.7	192 43.1	226 43		314 15		22 44		231 38	15
02 00	207 15.0	S 5 09.6	195 13.5	229 13	S14 34	316 45	S18 59	25 14	N 5 55	234 03	S12 13
10	209 45.0	09.4	197 43.9	231 42		319 15		27 45		236 27	12
20	212 15.0	09.3	200 14.3	234 12		321 46		30 15		238 52	10
30	214 45.0	• 09.1	202 44.8	236 42	• •	324 16	• •	32 45	• •	241 16	• 09
40	217 15.1	08.9	205 15.2	239 12		326 46		35 16		243 40	08
50	219 45.1	08.8	207 45.6	241 42		329 16		37 46		246 05	06
03 00	222 15.1	S 5 08.6	210 16.0	244 12	S14 33	331 47	S19 00	40 17	N 5 55	248 29	S12 05
10	224 45.1	08.4	212 46.4	246 42		334 17		42 47		250 54	03
20	227 15.2	08.3	215 16.8	249 12		336 47		45 18		253 18	02
30	229 45.2	• 08.1	217 47.2	251 42	• •	339 17	• •	47 48	• •	255 43	12 01
40	232 15.2	08.0	220 17.6	254 12		341 48		50 19		258 07	11 59
50	234 45.2	07.8	222 48.0	256 42		344 18		52 49		260 32	58
04 00	237 15.2	S 5 07.6	225 18.5	259 11	S14 32	346 48	S19 00	55 20	N 5 55	262 56	S11 56
10	239 45.3	07.5	227 48.9	261 41		349 18		57 50		265 21	55
20	242 15.3	07.3	230 19.3	264 11		351 49		60 21		267 45	53
30	244 45.3	• 07.1	232 49.7	266 41	• •	354 19	• •	62 51	• •	270 10	• 52
40	247 15.3	07.0	235 20.1	269 11		356 49		65 21		272 34	51
50	249 45.4	06.8	237 50.5	271 41		359 19		67 52		274 58	49
05 00	252 15.4	S 5 06.7	240 20.9	274 11	S14 31	1 50	S19 00	70 22	N 5 55	277 23	S11 48
10	254 45.4	06.5	242 51.3	276 41		4 20		72 53		279 47	46
20	257 15.4	06.3	245 21.7	279 11		6 50		75 23		282 12	45
30	259 45.5	• 06.2	247 52.2	281 41	• •	9 20	• •	77 54	• •	284 36	• 43
40	262 15.5	06.0	250 22.6	284 10		11 51		80 24		287 01	42
50	264 45.5	05.8	252 53.0	286 40		14 21		82 55		289 25	40
06 00	267 15.5	S 5 05.7	255 23.4	289 10	S14 30	16 51	S19 00	85 25	N 5 55	291 50	S11 39
10	269 45.6	05.5	257 53.8	291 40		19 22		87 56		294 14	37
20	272 15.6	05.4	260 24.2	294 10		21 52		90 26		296 39	36
30	274 45.6	• 05.2	262 54.6	296 40	• •	24 22	• •	92 57	• •	299 03	• 34
40	277 15.6	05.0	265 25.0	299 10		26 52		95 27		301 28	33
50	279 45.7	04.9	267 55.4	301 40		29 23		97 57		303 52	32
07 00	282 15.7	S 5 04.7	270 25.8	304 10	S14 29	31 53	S19 01	100 28	N 5 55	306 16	S11 30
10	284 45.7	04.5	272 56.3	306 40		34 23		102 58		308 41	29
20	287 15.7	04.4	275 26.7	309 09		36 53		105 29		311 05	27
30	289 45.8	• 04.2	277 57.1	311 39	• •	39 24	• •	107 59	• •	313 30	• 26
40	292 15.8	04.1	280 27.5	314 09		41 54		110 30		315 54	24
50	294 45.8	03.9	282 57.9	316 39		44 24		113 00		318 19	23
08 00	297 15.8	S 5 03.7	285 28.3	319 09	S14 28	46 54	S19 01	115 31	N 5 55	320 43	S11 21
10	299 45.9	03.6	287 58.7	321 39		49 25		118 01		323 08	20
20	302 15.9	03.4	290 29.1	324 09		51 55		120 32		325 32	18
30	304 45.9	• 03.2	292 59.5	326 39	• •	54 25	• •	123 02	• •	327 57	• 17
40	307 15.9	03.1	295 30.0	329 09		56 55		125 33		330 21	15
50	309 46.0	02.9	298 00.4	331 39		59 26		128 03		332 45	14
09 00	312 16.0	S 5 02.8	300 30.8	334 09	S14 27	61 56	S19 01	130 33	N 5 56	335 10	S11 12
10	314 46.0	02.6	303 01.2	336 38		64 26		133 04		337 34	11
20	317 16.0	02.4	305 31.6	339 08		66 56		135 34		339 59	09
30	319 46.1	• 02.3	308 02.0	341 38	• •	69 27	• •	138 05	• •	342 23	• 08
40	322 16.1	02.1	310 32.4	344 08		71 57		140 35		344 48	06
50	324 46.1	01.9	313 02.8	346 38		74 27		143 06		347 12	05
10 00	327 16.1	S 5 01.8	315 33.2	349 08	S14 26	76 57	S19 01	145 36	N 5 56	349 37	S11 03
10	329 46.2	01.6	318 03.7	351 38		79 28		148 07		352 01	02
20	332 16.2	01.5	320 34.1	354 08		81 58		150 37		354 26	11 00
30	334 46.2	• 01.3	323 04.5	356 38	• •	84 28	• •	153 08	• •	356 50	10 59
40	337 16.2	01.1	325 34.9	359 08		86 58		155 38		359 14	57
50	339 46.3	01.0	328 05.3	1 37		89 29		158 09		1 39	55
11 00	342 16.3	S 5 00.8	330 35.7	4 07	S14 25	91 59	S19 01	160 39	N 5 56	4 03	S10 54
10	344 46.3	00.7	333 06.1	6 37		94 29		163 09		6 28	52
20	347 16.4	00.5	335 36.5	9 07		96 59		165 40		8 52	51
30	349 46.4	• 00.3	338 06.9	11 37	• •	99 30	• •	168 10	• •	11 17	• 49
40	352 16.4	00.2	340 37.3	14 07		102 00		170 41		13 41	48
50	354 46.4	5 00.0	343 07.8	16 37		104 30		173 11		16 06	46
Rate	15 00.1	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.8	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 13	−03
70	06 53	+02
68	06 38	+05
66	06 25	+09
64	06 15	+10
62	06 06	+12
60	05 58	+13
58	05 51	+15
56	05 45	+16
54	05 39	+17
52	05 34	+17
50	05 30	+18
45	05 20	+20
40	05 12	+21
35	05 05	+22
30	04 59	+23
20	04 48	+25
10	04 39	+26
0	04 30	+28
10	04 21	+29
20	04 12	+30
30	04 01	+32
35	03 55	+33
40	03 48	+34
45	03 39	+36
50	03 29	+37
52	03 25	+38
54	03 20	+39
56	03 14	+40
58	03 08	+41
60	03 00	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 16.5	S 4 59.8	345 38.2	19 07	S14 24	107 00	S19 02	175 42	N 5 56	18 30	S10 45
10	359 46.5	59.7	348 08.6	21 37		109 31		178 12		20 55	43
20	2 16.5	59.5	350 39.0	24 07		112 01		180 43		23 19	42
30	4 46.5	• 59.4	353 09.4	26 36	• •	114 31	• •	183 13	• •	25 44	• 40
40	7 16.6	59.2	355 39.8	29 06		117 01		185 44		28 08	39
50	9 46.6	59.0	358 10.2	31 36		119 32		188 14		30 32	37
13 00	12 16.6	S 4 58.9	0 40.6	34 06	S14 23	122 02	S19 02	190 44	N 5 56	32 57	S10 35
10	14 46.6	58.7	3 11.0	36 36		124 32		193 15		35 21	34
20	17 16.7	58.5	5 41.5	39 06		127 03		195 45		37 46	32
30	19 46.7	• 58.4	8 11.9	41 36	• •	129 33	• •	198 16	• •	40 10	• 31
40	22 16.7	58.2	10 42.3	44 06		132 03		200 46		42 35	29
50	24 46.7	58.1	13 12.7	46 36		134 33		203 17		44 59	28
14 00	27 16.8	S 4 57.9	15 43.1	49 06	S14 23	137 04	S19 02	205 47	N 5 56	47 24	S10 26
10	29 46.8	57.7	18 13.5	51 36		139 34		208 18		49 48	24
20	32 16.8	57.6	20 43.9	54 05		142 04		210 48		52 13	23
30	34 46.8	• 57.4	23 14.3	56 35	• •	144 34	• •	213 19	• •	54 37	• 21
40	37 16.9	57.2	25 44.7	59 05		147 05		215 49		57 01	20
50	39 46.9	57.1	28 15.2	61 35		149 35		218 20		59 26	18
15 00	42 16.9	S 4 56.9	30 45.6	64 05	S14 22	152 05	S19 02	220 50	N 5 56	61 50	S10 17
10	44 46.9	56.8	33 16.0	66 35		154 35		223 20		64 15	15
20	47 17.0	56.6	35 46.4	69 05		157 06		225 51		66 39	13
30	49 47.0	• 56.4	38 16.8	71 35	• •	159 36	• •	228 21	• •	69 04	• 12
40	52 17.0	56.3	40 47.2	74 05		162 06		230 52		71 28	10
50	54 47.0	56.1	43 17.6	76 35		164 36		233 22		73 53	09
16 00	57 17.1	S 4 55.9	45 48.0	79 04	S14 21	167 07	S19 02	235 53	N 5 56	76 17	S10 07
10	59 47.1	55.8	48 18.4	81 34		169 37		238 23		78 42	05
20	62 17.1	55.6	50 48.8	84 04		172 07		240 54		81 06	04
30	64 47.1	• 55.5	53 19.3	86 34	• •	174 37	• •	243 24	• •	83 30	• 02
40	67 17.2	55.3	55 49.7	89 04		177 08		245 55		85 55	10 01
50	69 47.2	55.1	58 20.1	91 34		179 38		248 25		88 19	9 59
17 00	72 17.2	S 4 55.0	60 50.5	94 04	S14 20	182 08	S19 03	250 56	N 5 57	90 44	S 9 57
10	74 47.2	54.8	63 20.9	96 34		184 38		253 26		93 08	56
20	77 17.3	54.6	65 51.3	99 04		187 09		255 56		95 33	54
30	79 47.3	• 54.5	68 21.7	101 34	• •	189 39	• •	258 27	• •	97 57	• 53
40	82 17.3	54.3	70 52.1	104 04		192 09		260 57		100 22	51
50	84 47.3	54.2	73 22.5	106 33		194 39		263 28		102 46	49
18 00	87 17.4	S 4 54.0	75 53.0	109 03	S14 19	197 10	S19 03	265 58	N 5 57	105 11	S 9 48
10	89 47.4	53.8	78 23.4	111 33		199 40		268 29		107 35	46
20	92 17.4	53.7	80 53.8	114 03		202 10		270 59		109 59	45
30	94 47.4	• 53.5	83 24.2	116 33	• •	204 40	• •	273 30	• •	112 24	• 43
40	97 17.5	53.3	85 54.6	119 03		207 11		276 00		114 48	41
50	99 47.5	53.2	88 25.0	121 33		209 41		278 31		117 13	40
19 00	102 17.5	S 4 53.0	90 55.4	124 03	S14 18	212 11	S19 03	281 01	N 5 57	119 37	S 9 38
10	104 47.5	52.9	93 25.8	126 33		214 41		283 32		122 02	36
20	107 17.6	52.7	95 56.2	129 03		217 12		286 02		124 26	35
30	109 47.6	• 52.5	98 26.6	131 32	• •	219 42	• •	288 32	• •	126 51	• 33
40	112 17.6	52.4	100 57.1	134 02		222 12		291 03		129 15	31
50	114 47.6	52.2	103 27.5	136 32		224 43		293 33		131 40	30
20 00	117 17.7	S 4 52.0	105 57.9	139 02	S14 17	227 13	S19 03	296 04	N 5 57	134 04	S 9 28
10	119 47.7	51.9	108 28.3	141 32		229 43		298 34		136 28	27
20	122 17.7	51.7	110 58.7	144 02		232 13		301 05		138 53	25
30	124 47.7	• 51.6	113 29.1	146 32	• •	234 44	• •	303 35	• •	141 17	• 23
40	127 17.8	51.4	115 59.5	149 02		237 14		306 06		143 42	22
50	129 47.8	51.2	118 29.9	151 32		239 44		308 36		146 06	20
21 00	132 17.8	S 4 51.1	121 00.3	154 02	S14 16	242 14	S19 03	311 07	N 5 57	148 31	S 9 18
10	134 47.8	50.9	123 30.8	156 32		244 45		313 37		150 55	17
20	137 17.9	50.7	126 01.2	159 01		247 15		316 08		153 20	15
30	139 47.9	• 50.6	128 31.6	161 31	• •	249 45	• •	318 38	• •	155 44	• 13
40	142 17.9	50.4	131 02.0	164 01		252 15		321 08		158 09	12
50	144 47.9	50.3	133 32.4	166 31		254 46		323 39		160 33	10
22 00	147 18.0	S 4 50.1	136 02.8	169 01	S14 15	257 16	S19 04	326 09	N 5 57	162 57	S 9 08
10	149 48.0	49.9	138 33.2	171 31		259 46		328 40		165 22	07
20	152 18.0	49.8	141 03.6	174 01		262 16		331 10		167 46	05
30	154 48.0	• 49.6	143 34.0	176 31	• •	264 47	• •	333 41	• •	170 11	• 03
40	157 18.1	49.4	146 04.5	179 01		267 17		336 11		172 35	02
50	159 48.1	49.3	148 34.9	181 31		269 47		338 42		175 00	9 00
23 00	162 18.1	S 4 49.1	151 05.3	184 00	S14 14	272 17	S19 04	341 12	N 5 57	177 24	S 8 58
10	164 48.1	48.9	153 35.7	186 30		274 48		343 43		179 49	57
20	167 18.2	48.8	156 06.1	189 00		277 18		346 13		182 13	55
30	169 48.2	• 48.6	158 36.5	191 30	• •	279 48	• •	348 44	• •	184 37	• 53
40	172 18.2	48.5	161 06.9	194 00		282 18		351 14		187 02	52
50	174 48.2	48.3	163 37.3	196 30		284 49		353 44		189 26	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 00.9	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.7	N0 09.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 32	+60
70	14 50	+55
68	15 04	+52
66	15 16	+49
64	15 25	+47
62	15 33	+45
60	15 40	+43
58	15 46	+42
56	15 52	+41
54	15 57	+40
52	16 01	+39
50	16 05	+38
45	16 13	+36
40	16 20	+35
35	16 26	+34
30	16 32	+32
20	16 41	+31
10	16 49	+29
0	16 56	+28
10	17 04	+26
20	17 11	+24
30	17 20	+23
35	17 25	+22
40	17 31	+21
45	17 38	+19
50	17 46	+18
52	17 49	+17
54	17 53	+16
56	17 57	+15
58	18 02	+14
60	18 08	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 18.3	S 4 48.1	166 07.7	199 00	S14 13	287 19	S19 04	356 15	N 5 58	191 51	S 8 48
10	179 48.3	48.0	168 38.1	201 30		289 49		358 45		194 15	47
20	182 18.3	47.8	171 08.6	204 00		292 19		1 16		196 40	45
30	184 48.3	• 47.6	173 39.0	206 30	• •	294 50	• •	3 46	• •	199 04	• 43
40	187 18.4	47.5	176 09.4	208 59		297 20		6 17		201 29	41
50	189 48.4	47.3	178 39.8	211 29		299 50		8 47		203 53	40
01 00	192 18.4	S 4 47.2	181 10.2	213 59	S14 12	302 20	S19 04	11 18	N 5 58	206 18	S 8 38
10	194 48.5	47.0	183 40.6	216 29		304 51		13 48		208 42	36
20	197 18.5	46.8	186 11.0	218 59		307 21		16 19		211 06	35
30	199 48.5	• 46.7	188 41.4	221 29	• •	309 51	• •	18 49	• •	213 31	• 33
40	202 18.5	46.5	191 11.8	223 59		312 21		21 20		215 55	31
50	204 48.6	46.3	193 42.3	226 29		314 52		23 50		218 20	30
02 00	207 18.6	S 4 46.2	196 12.7	228 59	S14 11	317 22	S19 05	26 20	N 5 58	220 44	S 8 28
10	209 48.6	46.0	198 43.1	231 29		319 52		28 51		223 09	26
20	212 18.6	45.9	201 13.5	233 59		322 23		31 21		225 33	24
30	214 48.7	• 45.7	203 43.9	236 28	• •	324 53	• •	33 52	• •	227 58	• 23
40	217 18.7	45.5	206 14.3	238 58		327 23		36 22		230 22	21
50	219 48.7	45.4	208 44.7	241 28		329 53		38 53		232 47	19
03 00	222 18.7	S 4 45.2	211 15.1	243 58	S14 10	332 24	S19 05	41 23	N 5 58	235 11	S 8 18
10	224 48.8	45.0	213 45.5	246 28		334 54		43 54		237 35	16
20	227 18.8	44.9	216 16.0	248 58		337 24		46 24		240 00	14
30	229 48.8	• 44.7	218 46.4	251 28	• •	339 54	• •	48 55	• •	242 24	• 12
40	232 18.8	44.6	221 16.8	253 58		342 25		51 25		244 49	11
50	234 48.9	44.4	223 47.2	256 28		344 55		53 56		247 13	09
04 00	237 18.9	S 4 44.2	226 17.6	258 58	S14 09	347 25	S19 05	56 26	N 5 58	249 38	S 8 07
10	239 48.9	44.1	228 48.0	261 27		349 55		58 56		252 02	05
20	242 18.9	43.9	231 18.4	263 57		352 26		61 27		254 27	04
30	244 49.0	• 43.7	233 48.8	266 27	• •	354 56	• •	63 57	• •	256 51	• 02
40	247 19.0	43.6	236 19.2	268 57		357 26		66 28		259 16	8 00
50	249 49.0	43.4	238 49.6	271 27		359 56		68 58		261 40	7 58
05 00	252 19.0	S 4 43.3	241 20.1	273 57	S14 08	2 27	S19 05	71 29	N 5 58	264 04	S 7 57
10	254 49.1	43.1	243 50.5	276 27		4 57		73 59		266 29	55
20	257 19.1	42.9	246 20.9	278 57		7 27		76 30		268 53	53
30	259 49.1	• 42.8	248 51.3	281 27	• •	9 57	• •	79 00	• •	271 18	• 52
40	262 19.1	42.6	251 21.7	283 57		12 28		81 31		273 42	50
50	264 49.2	42.4	253 52.1	286 27		14 58		84 01		276 07	48
06 00	267 19.2	S 4 42.3	256 22.5	288 56	S14 07	17 28	S19 05	86 32	N 5 58	278 31	S 7 46
10	269 49.2	42.1	258 52.9	291 26		19 58		89 02		280 56	45
20	272 19.2	42.0	261 23.3	293 56		22 29		91 32		283 20	43
30	274 49.3	• 41.8	263 53.8	296 26	• •	24 59	• •	94 03	• •	285 45	• 41
40	277 19.3	41.6	266 24.2	298 56		27 29		96 33		288 09	39
50	279 49.3	41.5	268 54.6	301 26		29 59		99 04		290 33	37
07 00	282 19.3	S 4 41.3	271 25.0	303 56	S14 06	32 30	S19 06	101 34	N 5 58	292 58	S 7 36
10	284 49.4	41.1	273 55.4	306 26		35 00		104 05		295 22	34
20	287 19.4	41.0	276 25.8	308 56		37 30		106 35		297 47	32
30	289 49.4	• 40.8	278 56.2	311 26	• •	40 01	• •	109 06	• •	300 11	• 30
40	292 19.4	40.7	281 26.6	313 56		42 31		111 36		302 36	29
50	294 49.5	40.5	283 57.0	316 25		45 01		114 07		305 00	27
08 00	297 19.5	S 4 40.3	286 27.5	318 55	S14 05	47 31	S19 06	116 37	N 5 59	307 25	S 7 25
10	299 49.5	40.2	288 57.9	321 25		50 02		119 07		309 49	23
20	302 19.5	40.0	291 28.3	323 55		52 32		121 38		312 13	22
30	304 49.6	• 39.8	293 58.7	326 25	• •	55 02	• •	124 08	• •	314 38	• 20
40	307 19.6	39.7	296 29.1	328 55		57 32		126 39		317 02	18
50	309 49.6	39.5	298 59.5	331 25		60 03		129 09		319 27	16
09 00	312 19.7	S 4 39.3	301 29.9	333 55	S14 04	62 33	S19 06	131 40	N 5 59	321 51	S 7 15
10	314 49.7	39.2	304 00.3	336 25		65 03		134 10		324 16	13
20	317 19.7	39.0	306 30.7	338 55		67 33		136 41		326 40	11
30	319 49.7	• 38.9	309 01.1	341 24	• •	70 04	• •	139 11	• •	329 05	• 09
40	322 19.8	38.7	311 31.6	343 54		72 34		141 42		331 29	07
50	324 49.8	38.5	314 02.0	346 24		75 04		144 12		333 54	06
10 00	327 19.8	S 4 38.4	316 32.4	348 54	S14 03	77 34	S19 06	146 43	N 5 59	336 18	S 7 04
10	329 49.8	38.2	319 02.8	351 24		80 05		149 13		338 42	02
20	332 19.9	38.0	321 33.2	353 54		82 35		151 43		341 07	7 00
30	334 49.9	• 37.9	324 03.6	356 24	• •	85 05	• •	154 14	• •	343 31	6 58
40	337 19.9	37.7	326 34.0	358 54		87 35		156 44		345 56	57
50	339 49.9	37.6	329 04.4	1 24		90 06		159 15		348 20	55
11 00	342 20.0	S 4 37.4	331 34.8	3 54	S14 02	92 36	S19 06	161 45	N 5 59	350 45	S 6 53
10	344 50.0	37.2	334 05.3	6 24		95 06		164 16		353 09	51
20	347 20.0	37.1	336 35.7	8 53		97 36		166 46		355 34	49
30	349 50.0	• 36.9	339 06.1	11 23	• •	100 07	• •	169 17	• •	357 58	• 48
40	352 20.1	36.7	341 36.5	13 53		102 37		171 47		0 23	46
50	354 50.1	36.6	344 06.9	16 23		105 07		174 18		2 47	44
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 01.0	15 01.5	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.7	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 08	−03
70	06 56	+01
68	06 47	+04
66	06 40	+07
64	06 33	+08
62	06 27	+10
60	06 22	+12
58	06 18	+13
56	06 14	+14
54	06 11	+15
52	06 07	+16
50	06 05	+17
45	05 58	+19
40	05 53	+20
35	05 48	+21
30	05 44	+23
20	05 37	+25
10	05 31	+26
0	05 25	+28
10	05 19	+29
20	05 13	+31
30	05 06	+33
35	05 02	+34
40	04 58	+35
45	04 52	+37
50	04 46	+39
52	04 43	+40
54	04 39	+40
56	04 36	+42
58	04 32	+43
60	04 27	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 20.1	S 4 36.4	346 37.3	18 53	S14 02	107 37	S19 07	176 48	N 5 59	5 11	S 6 42
10	359 50.1	36.3	349 07.7	21 23		110 08		179 19		7 36	40
20	2 20.2	36.1	351 38.1	23 53		112 38		181 49		10 00	39
30	4 50.2	• 35.9	354 08.5	26 23	• •	115 08	• •	184 19	• •	12 25	• 37
40	7 20.2	35.8	356 38.9	28 53		117 39		186 50		14 49	35
50	9 50.2	35.6	359 09.4	31 23		120 09		189 20		17 14	33
13 00	12 20.3	S 4 35.4	1 39.8	33 52	S14 01	122 39	S19 07	191 51	N 5 59	19 38	S 6 31
10	14 50.3	35.3	4 10.2	36 22		125 09		194 21		22 03	30
20	17 20.3	35.1	6 40.6	38 52		127 40		196 52		24 27	28
30	19 50.3	• 35.0	9 11.0	41 22	• •	130 10	• •	199 22	• •	26 52	• 26
40	22 20.4	34.8	11 41.4	43 52		132 40		201 53		29 16	24
50	24 50.4	34.6	14 11.8	46 22		135 10		204 23		31 40	22
14 00	27 20.4	S 4 34.5	16 42.2	48 52	S14 00	137 41	S19 07	206 54	N 5 59	34 05	S 6 20
10	29 50.5	34.3	19 12.6	51 22		140 11		209 24		36 29	19
20	32 20.5	34.1	21 43.1	53 52		142 41		211 55		38 54	17
30	34 50.5	• 34.0	24 13.5	56 22	• •	145 11	• •	214 25	• •	41 18	• 15
40	37 20.5	33.8	26 43.9	58 52		147 42		216 55		43 43	13
50	39 50.6	33.6	29 14.3	61 21		150 12		219 26		46 07	11
15 00	42 20.6	S 4 33.5	31 44.7	63 51	S13 59	152 42	S19 07	221 56	N 5 59	48 32	S 6 10
10	44 50.6	33.3	34 15.1	66 21		155 12		224 27		50 56	08
20	47 20.6	33.2	36 45.5	68 51		157 43		226 57		53 21	06
30	49 50.7	• 33.0	39 15.9	71 21	• •	160 13	• •	229 28	• •	55 45	• 04
40	52 20.7	32.8	41 46.3	73 51		162 43		231 58		58 09	02
50	54 50.7	32.7	44 16.8	76 21		165 13		234 29		60 34	6 00
16 00	57 20.7	S 4 32.5	46 47.2	78 51	S13 58	167 44	S19 07	236 59	N 6 00	62 58	S 5 59
10	59 50.8	32.3	49 17.6	81 21		170 14		239 30		65 23	57
20	62 20.8	32.2	51 48.0	83 51		172 44		242 00		67 47	55
30	64 50.8	• 32.0	54 18.4	86 20	• •	175 14	• •	244 31	• •	70 12	• 53
40	67 20.8	31.9	56 48.8	88 50		177 45		247 01		72 36	51
50	69 50.9	31.7	59 19.2	91 20		180 15		249 31		75 01	49
17 00	72 20.9	S 4 31.5	61 49.6	93 50	S13 57	182 45	S19 08	252 02	N 6 00	77 25	S 5 47
10	74 50.9	31.4	64 20.0	96 20		185 15		254 32		79 49	46
20	77 20.9	31.2	66 50.4	98 50		187 46		257 03		82 14	44
30	79 51.0	• 31.0	69 20.9	101 20	• •	190 16	• •	259 33	• •	84 38	• 42
40	82 21.0	30.9	71 51.3	103 50		192 46		262 04		87 03	40
50	84 51.0	30.7	74 21.7	106 20		195 17		264 34		89 27	38
18 00	87 21.0	S 4 30.6	76 52.1	108 50	S13 56	197 47	S19 08	267 05	N 6 00	91 52	S 5 36
10	89 51.1	30.4	79 22.5	111 20		200 17		269 35		94 16	35
20	92 21.1	30.2	81 52.9	113 49		202 47		272 06		96 41	33
30	94 51.1	• 30.1	84 23.3	116 19	• •	205 18	• •	274 36	• •	99 05	• 31
40	97 21.1	29.9	86 53.7	118 49		207 48		277 07		101 30	29
50	99 51.2	29.7	89 24.1	121 19		210 18		279 37		103 54	27
19 00	102 21.2	S 4 29.6	91 54.6	123 49	S13 55	212 48	S19 08	282 07	N 6 00	106 18	S 5 25
10	104 51.2	29.4	94 25.0	126 19		215 19		284 38		108 43	23
20	107 21.3	29.2	96 55.4	128 49		217 49		287 08		111 07	22
30	109 51.3	• 29.1	99 25.8	131 19	• •	220 19	• •	289 39	• •	113 32	• 20
40	112 21.3	28.9	101 56.2	133 49		222 49		292 09		115 56	18
50	114 51.3	28.8	104 26.6	136 19		225 20		294 40		118 21	16
20 00	117 21.4	S 4 28.6	106 57.0	138 49	S13 54	227 50	S19 08	297 10	N 6 00	120 45	S 5 14
10	119 51.4	28.4	109 27.4	141 18		230 20		299 41		123 10	12
20	122 21.4	28.3	111 57.8	143 48		232 50		302 11		125 34	10
30	124 51.4	• 28.1	114 28.3	146 18	• •	235 21	• •	304 42	• •	127 59	• 08
40	127 21.5	27.9	116 58.7	148 48		237 51		307 12		130 23	07
50	129 51.5	27.8	119 29.1	151 18		240 21		309 43		132 47	05
21 00	132 21.5	S 4 27.6	121 59.5	153 48	S13 53	242 51	S19 08	312 13	N 6 00	135 12	S 5 03
10	134 51.5	27.5	124 29.9	156 18		245 22		314 43		137 36	5 01
20	137 21.6	27.3	127 00.3	158 48		247 52		317 14		140 01	4 59
30	139 51.6	• 27.1	129 30.7	161 18	• •	250 22	• •	319 44	• •	142 25	• 57
40	142 21.6	27.0	132 01.1	163 48		252 52		322 15		144 50	55
50	144 51.6	26.8	134 31.5	166 17		255 23		324 45		147 14	53
22 00	147 21.7	S 4 26.6	137 01.9	168 47	S13 52	257 53	S19 09	327 16	N 6 00	149 39	S 4 52
10	149 51.7	26.5	139 32.4	171 17		260 23		329 46		152 03	50
20	152 21.7	26.3	142 02.8	173 47		262 54		332 17		154 28	48
30	154 51.7	• 26.2	144 33.2	176 17	• •	265 24	• •	334 47	• •	156 52	• 46
40	157 21.8	26.0	147 03.6	178 47		267 54		337 18		159 16	44
50	159 51.8	25.8	149 34.0	181 17		270 24		339 48		161 41	42
23 00	162 21.8	S 4 25.7	152 04.4	183 47	S13 51	272 55	S19 09	342 19	N 6 01	164 05	S 4 40
10	164 51.9	25.5	154 34.8	186 17		275 25		344 49		166 30	38
20	167 21.9	25.3	157 05.2	188 47		277 55		347 19		168 54	37
30	169 51.9	• 25.2	159 35.6	191 17	• •	280 25	• •	349 50	• •	171 19	• 35
40	172 21.9	25.0	162 06.1	193 46		282 56		352 20		173 43	33
50	174 52.0	24.8	164 36.5	196 16		285 26		354 51		176 08	31
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.7	N0 11.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 33	+60
70	16 42	+56
68	16 49	+53
66	16 56	+50
64	17 01	+48
62	17 05	+46
60	17 09	+45
58	17 12	+44
56	17 15	+42
54	17 18	+41
52	17 20	+40
50	17 23	+39
45	17 27	+38
40	17 31	+36
35	17 35	+35
30	17 38	+33
20	17 43	+31
10	17 47	+29
0	17 52	+28
10	17 56	+26
20	18 00	+24
30	18 05	+22
35	18 08	+21
40	18 11	+20
45	18 15	+18
50	18 19	+16
52	18 21	+16
54	18 23	+15
56	18 25	+14
58	18 28	+12
60	18 31	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 22.0	S 4 24.7	167 06.9	198 46	S13 50	287 56	S19 09	357 21	N 6 01		
10	179 52.0	24.5	169 37.3	201 16		290 26		359 52			
20	182 22.0	24.4	172 07.7	203 46		292 57		2 22			
30	184 52.1	• 24.2	174 38.1	206 16	• •	295 27	• •	4 53	• •		
40	187 22.1	24.0	177 08.5	208 46		297 57		7 23			
50	189 52.1	23.9	179 38.9	211 16		300 27		9 54			
01 00	192 22.1	S 4 23.7	182 09.3	213 46	S13 49	302 58	S19 09	12 24	N 6 01		
10	194 52.2	23.5	184 39.7	216 16		305 28		14 55			
20	197 22.2	23.4	187 10.2	218 46		307 58		17 25			
30	199 52.2	• 23.2	189 40.6	221 15	• •	310 28	• •	19 55	• •		
40	202 22.2	23.1	192 11.0	223 45		312 59		22 26			
50	204 52.3	22.9	194 41.4	226 15		315 29		24 56			
02 00	207 22.3	S 4 22.7	197 11.8	228 45	S13 48	317 59	S19 10	27 27	N 6 01		
10	209 52.3	22.6	199 42.2	231 15		320 29		29 57			
20	212 22.3	22.4	202 12.6	233 45		323 00		32 28			
30	214 52.4	• 22.2	204 43.0	236 15	• •	325 30	• •	34 58	• •		
40	217 22.4	22.1	207 13.4	238 45		328 00		37 29			
50	219 52.4	21.9	209 43.9	241 15		330 31		39 59			
03 00	222 22.5	S 4 21.7	212 14.3	243 45	S13 47	333 01	S19 10	42 30	N 6 01		
10	224 52.5	21.6	214 44.7	246 14		335 31		45 00			
20	227 22.5	21.4	217 15.1	248 44		338 01		47 30			
30	229 52.5	• 21.3	219 45.5	251 14	• •	340 32	• •	50 01	• •		
40	232 22.6	21.1	222 15.9	253 44		343 02		52 31			
50	234 52.6	20.9	224 46.3	256 14		345 32		55 02			
04 00	237 22.6	S 4 20.8	227 16.7	258 44	S13 46	348 02	S19 10	57 32	N 6 01		
10	239 52.6	20.6	229 47.1	261 14		350 33		60 03			
20	242 22.7	20.4	232 17.6	263 44		353 03		62 33			
30	244 52.7	• 20.3	234 48.0	266 14	• •	355 33	• •	65 04	• •		
40	247 22.7	20.1	237 18.4	268 44		358 03		67 34			
50	249 52.7	20.0	239 48.8	271 14		0 34		70 05			
05 00	252 22.8	S 4 19.8	242 19.2	273 43	S13 45	3 04	S19 10	72 35	N 6 01		
10	254 52.8	19.6	244 49.6	276 13		5 34		75 06			
20	257 22.8	19.5	247 20.0	278 43		8 04		77 36			
30	259 52.8	• 19.3	249 50.4	281 13	• •	10 35	• •	80 06	• •		
40	262 22.9	19.1	252 20.8	283 43		13 05		82 37			
50	264 52.9	19.0	254 51.2	286 13		15 35		85 07			
06 00	267 22.9	S 4 18.8	257 21.7	288 43	S13 44	18 05	S19 10	87 38	N 6 01		
10	269 52.9	18.6	259 52.1	291 13		20 36		90 08			
20	272 23.0	18.5	262 22.5	293 43		23 06		92 39			
30	274 53.0	• 18.3	264 52.9	296 13	• •	25 36	• •	95 09	• •		
40	277 23.0	18.2	267 23.3	298 43		28 06		97 40			
50	279 53.1	18.0	269 53.7	301 12		30 37		100 10			
07 00	282 23.1	S 4 17.8	272 24.1	303 42	S13 43	33 07	S19 11	102 41	N 6 02		
10	284 53.1	17.7	274 54.5	306 12		35 37		105 11			
20	287 23.1	17.5	277 24.9	308 42		38 08		107 42			
30	289 53.2	• 17.3	279 55.4	311 12	• •	40 38	• •	110 12	• •		
40	292 23.2	17.2	282 25.8	313 42		43 08		112 42			
50	294 53.2	17.0	284 56.2	316 12		45 38		115 13			
08 00	297 23.2	S 4 16.9	287 26.6	318 42	S13 42	48 09	S19 11	117 43	N 6 02		
10	299 53.3	16.7	289 57.0	321 12		50 39		120 14			
20	302 23.3	16.5	292 27.4	323 42		53 09		122 44			
30	304 53.3	• 16.4	294 57.8	326 11	• •	55 39	• •	125 15	• •		
40	307 23.3	16.2	297 28.2	328 41		58 10		127 45			
50	309 53.4	16.0	299 58.6	331 11		60 40		130 16			
09 00	312 23.4	S 4 15.9	302 29.1	333 41	S13 41	63 10	S19 11	132 46	N 6 02		
10	314 53.4	15.7	304 59.5	336 11		65 40		135 17			
20	317 23.4	15.5	307 29.9	338 41		68 11		137 47			
30	319 53.5	• 15.4	310 00.3	341 11	• •	70 41	• •	140 18	• •		
40	322 23.5	15.2	312 30.7	343 41		73 11		142 48			
50	324 53.5	15.1	315 01.1	346 11		75 41		145 18			
10 00	327 23.6	S 4 14.9	317 31.5	348 41	S13 40	78 12	S19 11	147 49	N 6 02		
10	329 53.6	14.7	320 01.9	351 11		80 42		150 19			
20	332 23.6	14.6	322 32.3	353 40		83 12		152 50			
30	334 53.6	• 14.4	325 02.7	356 10	• •	85 42	• •	155 20	• •		
40	337 23.7	14.2	327 33.2	358 40		88 13		157 51			
50	339 53.7	14.1	330 03.6	1 10		90 43		160 21			
11 00	342 23.7	S 4 13.9	332 34.0	3 40	S13 39	93 13	S19 11	162 52	N 6 02		
10	344 53.7	13.8	335 04.4	6 10		95 44		165 22			
20	347 23.8	13.6	337 34.8	8 40		98 14		167 53			
30	349 53.8	• 13.4	340 05.2	11 10	• •	100 44	• •	170 23	• •		
40	352 23.8	13.3	342 35.6	13 40		103 14		172 54			
50	354 53.8	13.1	345 06.0	16 10		105 45		175 24			
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

A total eclipse of the Sun occurs on March 8 and 9. It is visible from southern Asia, Oceania, Australia, extreme northwestern North America, the Indian Ocean, and the northern Pacific Ocean.

Lat.	Moon-rise	Diff.
°	h m	m
N 72	07 03	−03
70	06 58	+01
68	06 55	+04
66	06 52	+06
64	06 49	+08
62	06 47	+09
60	06 45	+11
58	06 43	+12
56	06 41	+13
54	06 40	+14
52	06 38	+15
50	06 37	+16
45	06 34	+18
40	06 32	+20
35	06 30	+21
30	06 29	+22
20	06 26	+24
10	06 23	+26
0	06 21	+28
10	06 18	+30
20	06 16	+31
30	06 13	+34
35	06 11	+35
40	06 09	+36
45	06 07	+38
50	06 04	+40
52	06 03	+41
54	06 02	+42
56	06 01	+43
58	05 59	+44
60	05 57	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 23.9	S 4 12.9	347 36.4	18 40	S13 38	108 15	S19 12	177 54	N 6 02	351 53	S 2 11
10	359 53.9	12.8	350 06.9	21 09		110 45		180 25		354 17	09
20	2 23.9	12.6	352 37.3	23 39		113 15		182 55		356 41	07
30	4 53.9	• 12.4	355 07.7	26 09	• •	115 46	• •	185 26	• •	359 06	• 05
40	7 24.0	12.3	357 38.1	28 39		118 16		187 56		1 30	03
50	9 54.0	12.1	0 08.5	31 09		120 46		190 27		3 55	2 01
13 00	12 24.0	S 4 12.0	2 38.9	33 39	S13 37	123 16	S19 12	192 57	N 6 02	6 19	S 1 59
10	14 54.1	11.8	5 09.3	36 09		125 47		195 28		8 44	57
20	17 24.1	11.6	7 39.7	38 39		128 17		197 58		11 08	55
30	19 54.1	• 11.5	10 10.1	41 09	• •	130 47	• •	200 29	• •	13 33	• 53
40	22 24.1	11.3	12 40.5	43 39		133 17		202 59		15 57	51
50	24 54.2	11.1	15 11.0	46 09		135 48		205 30		18 21	49
14 00	27 24.2	S 4 11.0	17 41.4	48 38	S13 36	138 18	S19 12	208 00	N 6 02	20 46	S 1 47
10	29 54.2	10.8	20 11.8	51 08		140 48		210 30		23 10	45
20	32 24.2	10.7	22 42.2	53 38		143 18		213 01		25 35	43
30	34 54.3	• 10.5	25 12.6	56 08	• •	145 49	• •	215 31	• •	27 59	• 41
40	37 24.3	10.3	27 43.0	58 38		148 19		218 02		30 24	39
50	39 54.3	10.2	30 13.4	61 08		150 49		220 32		32 48	38
15 00	42 24.3	S 4 10.0	32 43.8	63 38	S13 35	153 20	S19 12	223 03	N 6 03	35 13	S 1 36
10	44 54.4	09.8	35 14.2	66 08		155 50		225 33		37 37	34
20	47 24.4	09.7	37 44.7	68 38		158 20		228 04		40 02	32
30	49 54.4	• 09.5	40 15.1	71 08	• •	160 50	• •	230 34	• •	42 26	• 30
40	52 24.5	09.3	42 45.5	73 38		163 21		233 05		44 50	28
50	54 54.5	09.2	45 15.9	76 07		165 51		235 35		47 15	26
16 00	57 24.5	S 4 09.0	47 46.3	78 37	S13 34	168 21	S19 12	238 06	N 6 03	49 39	S 1 24
10	59 54.5	08.9	50 16.7	81 07		170 51		240 36		52 04	22
20	62 24.6	08.7	52 47.1	83 37		173 22		243 06		54 28	20
30	64 54.6	• 08.5	55 17.5	86 07	• •	175 52	• •	245 37	• •	56 53	• 18
40	67 24.6	08.4	57 47.9	88 37		178 22		248 07		59 17	16
50	69 54.6	08.2	60 18.4	91 07		180 52		250 38		61 42	14
17 00	72 24.7	S 4 08.0	62 48.8	93 37	S13 33	183 23	S19 13	253 08	N 6 03	64 06	S 1 12
10	74 54.7	07.9	65 19.2	96 07		185 53		255 39		66 30	10
20	77 24.7	07.7	67 49.6	98 37		188 23		258 09		68 55	08
30	79 54.7	• 07.5	70 20.0	101 06	• •	190 53	• •	260 40	• •	71 19	• 06
40	82 24.8	07.4	72 50.4	103 36		193 24		263 10		73 44	04
50	84 54.8	07.2	75 20.8	106 06		195 54		265 41		76 08	02
18 00	87 24.8	S 4 07.1	77 51.2	108 36	S13 32	198 24	S19 13	268 11	N 6 03	78 33	S 1 00
10	89 54.8	06.9	80 21.6	111 06		200 54		270 42		80 57	0 58
20	92 24.9	06.7	82 52.0	113 36		203 25		273 12		83 22	56
30	94 54.9	• 06.6	85 22.5	116 06	• •	205 55	• •	275 42	• •	85 46	• 55
40	97 24.9	06.4	87 52.9	118 36		208 25		278 13		88 10	53
50	99 55.0	06.2	90 23.3	121 06		210 56		280 43		90 35	51
19 00	102 25.0	S 4 06.1	92 53.7	123 36	S13 31	213 26	S19 13	283 14	N 6 03	92 59	S 0 49
10	104 55.0	05.9	95 24.1	126 06		215 56		285 44		95 24	47
20	107 25.0	05.8	97 54.5	128 35		218 26		288 15		97 48	45
30	109 55.1	• 05.6	100 24.9	131 05	• •	220 57	• •	290 45	• •	100 13	• 43
40	112 25.1	05.4	102 55.3	133 35		223 27		293 16		102 37	41
50	114 55.1	05.3	105 25.7	136 05		225 57		295 46		105 02	39
20 00	117 25.1	S 4 05.1	107 56.2	138 35	S13 30	228 27	S19 13	298 17	N 6 03	107 26	S 0 37
10	119 55.2	04.9	110 26.6	141 05		230 58		300 47		109 50	35
20	122 25.2	04.8	112 57.0	143 35		233 28		303 18		112 15	33
30	124 55.2	• 04.6	115 27.4	146 05	• •	235 58	• •	305 48	• •	114 39	• 31
40	127 25.2	04.4	117 57.8	148 35		238 28		308 18		117 04	29
50	129 55.3	04.3	120 28.2	151 05		240 59		310 49		119 28	27
21 00	132 25.3	S 4 04.1	122 58.6	153 35	S13 29	243 29	S19 13	313 19	N 6 03	121 53	S 0 25
10	134 55.3	04.0	125 29.0	156 04		245 59		315 50		124 17	23
20	137 25.4	03.8	127 59.4	158 34		248 29		318 20		126 42	21
30	139 55.4	• 03.6	130 29.9	161 04	• •	251 00	• •	320 51	• •	129 06	• 19
40	142 25.4	03.5	133 00.3	163 34		253 30		323 21		131 31	17
50	144 55.4	03.3	135 30.7	166 04		256 00		325 52		133 55	15
22 00	147 25.5	S 4 03.1	138 01.1	168 34	S13 28	258 30	S19 14	328 22	N 6 04	136 19	S 0 13
10	149 55.5	03.0	140 31.5	171 04		261 01		330 53		138 44	11
20	152 25.5	02.8	143 01.9	173 34		263 31		333 23		141 08	09
30	154 55.5	• 02.6	145 32.3	176 04	• •	266 01	• •	335 53	• •	143 33	• 07
40	157 25.6	02.5	148 02.7	178 34		268 32		338 24		145 57	05
50	159 55.6	02.3	150 33.1	181 04		271 02		340 54		148 22	04
23 00	162 25.6	S 4 02.2	153 03.5	183 33	S13 27	273 32	S19 14	343 25	N 6 04	150 46	S 0 02
10	164 55.6	02.0	155 34.0	186 03		276 02		345 55		153 11	0 00
20	167 25.7	01.8	158 04.4	188 33		278 33		348 26		155 35	N 0 02
30	169 55.7	• 01.7	160 34.8	191 03	• •	281 03	• •	350 56	• •	157 59	• 04
40	172 25.7	01.5	163 05.2	193 33		283 33		353 27		160 24	06
50	174 55.8	01.3	165 35.6	196 03		286 03		355 57		162 48	08
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.4	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.7	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 34	+60
70	18 35	+56
68	18 36	+54
66	18 37	+51
64	18 38	+49
62	18 39	+47
60	18 40	+46
58	18 40	+44
56	18 41	+43
54	18 41	+42
52	18 42	+41
50	18 42	+40
45	18 43	+38
40	18 44	+36
35	18 44	+35
30	18 45	+34
20	18 46	+31
10	18 46	+29
0	18 47	+27
10	18 48	+26
20	18 48	+24
30	18 49	+22
35	18 49	+21
40	18 50	+19
45	18 50	+18
50	18 51	+16
52	18 51	+15
54	18 51	+14
56	18 52	+13
58	18 52	+12
60	18 52	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 25.8	S 4 01.2	168 06.0	198 33	S13 26	288 34	S19 14	358 28	N 6 04	165 13	N 0 10
10	179 55.8	01.0	170 36.4	201 03		291 04		0 58		167 37	12
20	182 25.8	00.9	173 06.8	203 33		293 34		3 29		170 02	14
30	184 55.9	• 00.7	175 37.2	206 03	• •	296 04	• •	5 59	• •	172 26	• 16
40	187 25.9	00.5	178 07.7	208 33		298 35		8 29		174 51	18
50	189 55.9	00.4	180 38.1	211 02		301 05		11 00		177 15	20
01 00	192 25.9	S 4 00.2	183 08.5	213 32	S13 26	303 35	S19 14	13 30	N 6 04	179 39	N 0 22
10	194 56.0	4 00.0	185 38.9	216 02		306 05		16 01		182 04	24
20	197 26.0	3 59.9	188 09.3	218 32		308 36		18 31		184 28	26
30	199 56.0	• 59.7	190 39.7	221 02	• •	311 06	• •	21 02	• •	186 53	• 28
40	202 26.0	59.5	193 10.1	223 32		313 36		23 32		189 17	30
50	204 56.1	59.4	195 40.5	226 02		316 07		26 03		191 42	32
02 00	207 26.1	S 3 59.2	198 10.9	228 32	S13 25	318 37	S19 14	28 33	N 6 04	194 06	N 0 34
10	209 56.1	59.1	200 41.4	231 02		321 07		31 04		196 30	36
20	212 26.2	58.9	203 11.8	233 32		323 37		33 34		198 55	38
30	214 56.2	• 58.7	205 42.2	236 02	• •	326 08	• •	36 05	• •	201 19	• 40
40	217 26.2	58.6	208 12.6	238 31		328 38		38 35		203 44	42
50	219 56.2	58.4	210 43.0	241 01		331 08		41 05		206 08	44
03 00	222 26.3	S 3 58.2	213 13.4	243 31	S13 24	333 38	S19 15	43 36	N 6 04	208 33	N 0 46
10	224 56.3	58.1	215 43.8	246 01		336 09		46 06		210 57	47
20	227 26.3	57.9	218 14.2	248 31		338 39		48 37		213 22	49
30	229 56.3	• 57.7	220 44.6	251 01	• •	341 09	• •	51 07	• •	215 46	• 51
40	232 26.4	57.6	223 15.0	253 31		343 39		53 38		218 10	53
50	234 56.4	57.4	225 45.5	256 01		346 10		56 08		220 35	55
04 00	237 26.4	S 3 57.3	228 15.9	258 31	S13 23	348 40	S19 15	58 39	N 6 04	222 59	N 0 57
10	239 56.4	57.1	230 46.3	261 01		351 10		61 09		225 24	0 59
20	242 26.5	56.9	233 16.7	263 31		353 40		63 40		227 48	1 01
30	244 56.5	• 56.8	235 47.1	266 00	• •	356 11	• •	66 10	• •	230 13	• 03
40	247 26.5	56.6	238 17.5	268 30		358 41		68 41		232 37	05
50	249 56.6	56.4	240 47.9	271 00		1 11		71 11		235 02	07
05 00	252 26.6	S 3 56.3	243 18.3	273 30	S13 22	3 41	S19 15	73 41	N 6 04	237 26	N 1 09
10	254 56.6	56.1	245 48.7	276 00		6 12		76 12		239 50	11
20	257 26.6	55.9	248 19.2	278 30		8 42		78 42		242 15	13
30	259 56.7	• 55.8	250 49.6	281 00	• •	11 12	• •	81 13	• •	244 39	• 15
40	262 26.7	55.6	253 20.0	283 30		13 43		83 43		247 04	17
50	264 56.7	55.5	255 50.4	286 00		16 13		86 14		249 28	19
06 00	267 26.7	S 3 55.3	258 20.8	288 30	S13 21	18 43	S19 15	88 44	N 6 05	251 53	N 1 21
10	269 56.8	55.1	260 51.2	290 59		21 13		91 15		254 17	23
20	272 26.8	55.0	263 21.6	293 29		23 44		93 45		256 42	25
30	274 56.8	• 54.8	265 52.0	295 59	• •	26 14	• •	96 16	• •	259 06	• 27
40	277 26.8	54.6	268 22.4	298 29		28 44		98 46		261 30	29
50	279 56.9	54.5	270 52.8	300 59		31 14		101 17		263 55	31
07 00	282 26.9	S 3 54.3	273 23.3	303 29	S13 20	33 45	S19 15	103 47	N 6 05	266 19	N 1 33
10	284 56.9	54.1	275 53.7	305 59		36 15		106 17		268 44	34
20	287 27.0	54.0	278 24.1	308 29		38 45		108 48		271 08	36
30	289 57.0	• 53.8	280 54.5	310 59	• •	41 15	• •	111 18	• •	273 33	• 38
40	292 27.0	53.7	283 24.9	313 29		43 46		113 49		275 57	40
50	294 57.0	53.5	285 55.3	315 59		46 16		116 19		278 21	42
08 00	297 27.1	S 3 53.3	288 25.7	318 28	S13 19	48 46	S19 16	118 50	N 6 05	280 46	N 1 44
10	299 57.1	53.2	290 56.1	320 58		51 16		121 20		283 10	46
20	302 27.1	53.0	293 26.5	323 28		53 47		123 51		285 35	48
30	304 57.1	• 52.8	295 57.0	325 58	• •	56 17	• •	126 21	• •	287 59	• 50
40	307 27.2	52.7	298 27.4	328 28		58 47		128 52		290 24	52
50	309 57.2	52.5	300 57.8	330 58		61 18		131 22		292 48	54
09 00	312 27.2	S 3 52.3	303 28.2	333 28	S13 18	63 48	S19 16	133 53	N 6 05	295 13	N 1 56
10	314 57.3	52.2	305 58.6	335 58		66 18		136 23		297 37	1 58
20	317 27.3	52.0	308 29.0	338 28		68 48		138 53		300 01	2 00
30	319 57.3	• 51.9	310 59.4	340 58	• •	71 19	• •	141 24	• •	302 26	• 02
40	322 27.3	51.7	313 29.8	343 28		73 49		143 54		304 50	04
50	324 57.4	51.5	316 00.2	345 57		76 19		146 25		307 15	06
10 00	327 27.4	S 3 51.4	318 30.7	348 27	S13 17	78 49	S19 16	148 55	N 6 05	309 39	N 2 08
10	329 57.4	51.2	321 01.1	350 57		81 20		151 26		312 04	10
20	332 27.4	51.0	323 31.5	353 27		83 50		153 56		314 28	12
30	334 57.5	• 50.9	326 01.9	355 57	• •	86 20	• •	156 27	• •	316 52	• 14
40	337 27.5	50.7	328 32.3	358 27		88 50		158 57		319 17	15
50	339 57.5	50.5	331 02.7	0 57		91 21		161 28		321 41	17
11 00	342 27.5	S 3 50.4	333 33.1	3 27	S13 16	93 51	S19 16	163 58	N 6 05	324 06	N 2 19
10	344 57.6	50.2	336 03.5	5 57		96 21		166 29		326 30	21
20	347 27.6	50.1	338 33.9	8 27		98 51		168 59		328 55	23
30	349 57.6	• 49.9	341 04.3	10 57	• •	101 22	• •	171 29	• •	331 19	• 25
40	352 27.7	49.7	343 34.8	13 26		103 52		174 00		333 44	27
50	354 57.7	49.6	346 05.2	15 56		106 22		176 30		336 08	29
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.6	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 58	−02
70	07 00	+01
68	07 01	+04
66	07 03	+05
64	07 04	+08
62	07 05	+09
60	07 06	+11
58	07 06	+12
56	07 07	+13
54	07 08	+14
52	07 08	+15
50	07 09	+16
45	07 10	+18
40	07 11	+19
35	07 12	+21
30	07 12	+22
20	07 14	+24
10	07 15	+26
0	07 16	+28
10	07 17	+30
20	07 18	+31
30	07 20	+33
35	07 21	+35
40	07 22	+36
45	07 23	+38
50	07 24	+40
52	07 25	+41
54	07 26	+42
56	07 27	+43
58	07 27	+44
60	07 28	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.1
Moon SD 17′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 27.7	S 3 49.4	348 35.6	18 26	S13 15	108 53	S19 16	179 01	N 6 05	338 32	N 2 31
10	359 57.7	49.2	351 06.0	20 56		111 23		181 31		340 57	33
20	2 27.8	49.1	353 36.4	23 26		113 53		184 02		343 21	35
30	4 57.8	• 48.9	356 06.8	25 56	• •	116 23	• •	186 32	• •	345 46	• 37
40	7 27.8	48.8	358 37.2	28 26		118 54		189 03		348 10	39
50	9 57.8	48.6	1 07.6	30 56		121 24		191 33		350 35	41
13 00	12 27.9	S 3 48.4	3 38.0	33 26	S13 14	123 54	S19 17	194 04	N 6 05	352 59	N 2 43
10	14 57.9	48.3	6 08.5	35 56		126 24		196 34		355 23	45
20	17 27.9	48.1	8 38.9	38 26		128 55		199 05		357 48	47
30	19 58.0	• 47.9	11 09.3	40 55	• •	131 25	• •	201 35	• •	0 12	• 49
40	22 28.0	47.8	13 39.7	43 25		133 55		204 05		2 37	50
50	24 58.0	47.6	16 10.1	45 55		136 25		206 36		5 01	52
14 00	27 28.0	S 3 47.4	18 40.5	48 25	S13 13	138 56	S19 17	209 06	N 6 06	7 26	N 2 54
10	29 58.1	47.3	21 10.9	50 55		141 26		211 37		9 50	56
20	32 28.1	47.1	23 41.3	53 25		143 56		214 07		12 14	2 58
30	34 58.1	• 47.0	26 11.7	55 55	• •	146 26	• •	216 38	• •	14 39	3 00
40	37 28.1	46.8	28 42.2	58 25		148 57		219 08		17 03	02
50	39 58.2	46.6	31 12.6	60 55		151 27		221 39		19 28	04
15 00	42 28.2	S 3 46.5	33 43.0	63 25	S13 12	153 57	S19 17	224 09	N 6 06	21 52	N 3 06
10	44 58.2	46.3	36 13.4	65 55		156 28		226 40		24 17	08
20	47 28.2	46.1	38 43.8	68 24		158 58		229 10		26 41	10
30	49 58.3	• 46.0	41 14.2	70 54	• •	161 28	• •	231 41	• •	29 05	• 12
40	52 28.3	45.8	43 44.6	73 24		163 58		234 11		31 30	14
50	54 58.3	45.6	46 15.0	75 54		166 29		236 41		33 54	16
16 00	57 28.4	S 3 45.5	48 45.4	78 24	S13 11	168 59	S19 17	239 12	N 6 06	36 19	N 3 18
10	59 58.4	45.3	51 15.8	80 54		171 29		241 42		38 43	19
20	62 28.4	45.2	53 46.3	83 24		173 59		244 13		41 08	21
30	64 58.4	• 45.0	56 16.7	85 54	• •	176 30	• •	246 43	• •	43 32	• 23
40	67 28.5	44.8	58 47.1	88 24		179 00		249 14		45 56	25
50	69 58.5	44.7	61 17.5	90 54		181 30		251 44		48 21	27
17 00	72 28.5	S 3 44.5	63 47.9	93 24	S13 10	184 00	S19 17	254 15	N 6 06	50 45	N 3 29
10	74 58.5	44.3	66 18.3	95 53		186 31		256 45		53 10	31
20	77 28.6	44.2	68 48.7	98 23		189 01		259 16		55 34	33
30	79 58.6	• 44.0	71 19.1	100 53	• •	191 31	• •	261 46	• •	57 59	• 35
40	82 28.6	43.8	73 49.5	103 23		194 01		264 16		60 23	37
50	84 58.7	43.7	76 20.0	105 53		196 32		266 47		62 47	39
18 00	87 28.7	S 3 43.5	78 50.4	108 23	S13 09	199 02	S19 18	269 17	N 6 06	65 12	N 3 41
10	89 58.7	43.4	81 20.8	110 53		201 32		271 48		67 36	43
20	92 28.7	43.2	83 51.2	113 23		204 03		274 18		70 01	45
30	94 58.8	• 43.0	86 21.6	115 53	• •	206 33	• •	276 49	• •	72 25	• 46
40	97 28.8	42.9	88 52.0	118 23		209 03		279 19		74 50	48
50	99 58.8	42.7	91 22.4	120 53		211 33		281 50		77 14	50
19 00	102 28.8	S 3 42.5	93 52.8	123 22	S13 08	214 04	S19 18	284 20	N 6 06	79 38	N 3 52
10	104 58.9	42.4	96 23.2	125 52		216 34		286 51		82 03	54
20	107 28.9	42.2	98 53.6	128 22		219 04		289 21		84 27	56
30	109 58.9	• 42.0	101 24.1	130 52	• •	221 34	• •	291 52	• •	86 52	3 58
40	112 29.0	41.9	103 54.5	133 22		224 05		294 22		89 16	4 00
50	114 59.0	41.7	106 24.9	135 52		226 35		296 52		91 41	02
20 00	117 29.0	S 3 41.6	108 55.3	138 22	S13 07	229 05	S19 18	299 23	N 6 06	94 05	N 4 04
10	119 59.0	41.4	111 25.7	140 52		231 35		301 53		96 29	06
20	122 29.1	41.2	113 56.1	143 22		234 06		304 24		98 54	08
30	124 59.1	• 41.1	116 26.5	145 52	• •	236 36	• •	306 54	• •	101 18	• 09
40	127 29.1	40.9	118 56.9	148 22		239 06		309 25		103 43	11
50	129 59.1	40.7	121 27.3	150 51		241 36		311 55		106 07	13
21 00	132 29.2	S 3 40.6	123 57.8	153 21	S13 06	244 07	S19 18	314 26	N 6 06	108 32	N 4 15
10	134 59.2	40.4	126 28.2	155 51		246 37		316 56		110 56	17
20	137 29.2	40.2	128 58.6	158 21		249 07		319 27		113 20	19
30	139 59.3	• 40.1	131 29.0	160 51	• •	251 38	• •	321 57	• •	115 45	• 21
40	142 29.3	39.9	133 59.4	163 21		254 08		324 28		118 09	23
50	144 59.3	39.7	136 29.8	165 51		256 38		326 58		120 34	25
22 00	147 29.3	S 3 39.6	139 00.2	168 21	S13 05	259 08	S19 18	329 28	N 6 07	122 58	N 4 27
10	149 59.4	39.4	141 30.6	170 51		261 39		331 59		125 23	28
20	152 29.4	39.3	144 01.0	173 21		264 09		334 29		127 47	30
30	154 59.4	• 39.1	146 31.5	175 51	• •	266 39	• •	337 00	• •	130 11	• 32
40	157 29.4	38.9	149 01.9	178 20		269 09		339 30		132 36	34
50	159 59.5	38.8	151 32.3	180 50		271 40		342 01		135 00	36
23 00	162 29.5	S 3 38.6	154 02.7	183 20	S13 04	274 10	S19 19	344 31	N 6 07	137 25	N 4 38
10	164 59.5	38.4	156 33.1	185 50		276 40		347 02		139 49	40
20	167 29.6	38.3	159 03.5	188 20		279 10		349 32		142 13	42
30	169 59.6	• 38.1	161 33.9	190 50	• •	281 41	• •	352 03	• •	144 38	• 44
40	172 29.6	37.9	164 04.3	193 20		284 11		354 33		147 02	46
50	174 59.6	37.8	166 34.7	195 50		286 41		357 04		149 27	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.6	N0 11.5

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 34	+61
70	20 28	+57
68	20 24	+54
66	20 20	+51
64	20 16	+49
62	20 14	+47
60	20 11	+45
58	20 09	+44
56	20 07	+43
54	20 05	+42
52	20 03	+40
50	20 02	+40
45	19 59	+38
40	19 56	+36
35	19 54	+35
30	19 52	+34
20	19 48	+31
10	19 45	+30
0	19 42	+28
10	19 39	+26
20	19 36	+24
30	19 33	+22
35	19 31	+21
40	19 28	+20
45	19 26	+18
50	19 22	+16
52	19 21	+15
54	19 19	+14
56	19 18	+13
58	19 16	+12
60	19 13	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.1
Moon SD 17′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 29.7	S 3 37.6	169 05.1	198 20	S13 03	289 12	S19 19	359 34	N 6 07	151 51	N 4 49
10	179 59.7	37.5	171 35.6	200 50		291 42		2 04		154 16	51
20	182 29.7	37.3	174 06.0	203 20		294 12		4 35		156 40	53
30	184 59.7	• 37.1	176 36.4	205 50	• •	296 42	• •	7 05	• •	159 04	• 55
40	187 29.8	37.0	179 06.8	208 19		299 13		9 36		161 29	57
50	189 59.8	36.8	181 37.2	210 49		301 43		12 06		163 53	4 59
01 00	192 29.8	S 3 36.6	184 07.6	213 19	S13 02	304 13	S19 19	14 37	N 6 07	166 18	N 5 01
10	194 59.9	36.5	186 38.0	215 49		306 43		17 07		168 42	03
20	197 29.9	36.3	189 08.4	218 19		309 14		19 38		171 07	04
30	199 59.9	• 36.1	191 38.8	220 49	• •	311 44	• •	22 08	• •	173 31	• 06
40	202 29.9	36.0	194 09.3	223 19		314 14		24 39		175 55	08
50	205 00.0	35.8	196 39.7	225 49		316 44		27 09		178 20	10
02 00	207 30.0	S 3 35.7	199 10.1	228 19	S13 01	319 15	S19 19	29 40	N 6 07	180 44	N 5 12
10	210 00.0	35.5	201 40.5	230 49		321 45		32 10		183 09	14
20	212 30.0	35.3	204 10.9	233 19		324 15		34 40		185 33	16
30	215 00.1	• 35.2	206 41.3	235 48	• •	326 45	• •	37 11	• •	187 57	• 18
40	217 30.1	35.0	209 11.7	238 18		329 16		39 41		190 22	19
50	220 00.1	34.8	211 42.1	240 48		331 46		42 12		192 46	21
03 00	222 30.2	S 3 34.7	214 12.5	243 18	S13 00	334 16	S19 19	44 42	N 6 07	195 11	N 5 23
10	225 00.2	34.5	216 43.0	245 48		336 47		47 13		197 35	25
20	227 30.2	34.3	219 13.4	248 18		339 17		49 43		200 00	27
30	230 00.2	• 34.2	221 43.8	250 48	• •	341 47	• •	52 14	• •	202 24	• 29
40	232 30.3	34.0	224 14.2	253 18		344 17		54 44		204 48	31
50	235 00.3	33.9	226 44.6	255 48		346 48		57 15		207 13	33
04 00	237 30.3	S 3 33.7	229 15.0	258 18	S12 59	349 18	S19 20	59 45	N 6 07	209 37	N 5 34
10	240 00.3	33.5	231 45.4	260 48		351 48		62 16		212 02	36
20	242 30.4	33.4	234 15.8	263 17		354 18		64 46		214 26	38
30	245 00.4	• 33.2	236 46.2	265 47	• •	356 49	• •	67 16	• •	216 50	• 40
40	247 30.4	33.0	239 16.6	268 17		359 19		69 47		219 15	42
50	250 00.5	32.9	241 47.1	270 47		1 49		72 17		221 39	44
05 00	252 30.5	S 3 32.7	244 17.5	273 17	S12 58	4 19	S19 20	74 48	N 6 08	224 04	N 5 46
10	255 00.5	32.5	246 47.9	275 47		6 50		77 18		226 28	47
20	257 30.5	32.4	249 18.3	278 17		9 20		79 49		228 53	49
30	260 00.6	• 32.2	251 48.7	280 47	• •	11 50	• •	82 19	• •	231 17	• 51
40	262 30.6	32.1	254 19.1	283 17		14 21		84 50		233 41	53
50	265 00.6	31.9	256 49.5	285 47		16 51		87 20		236 06	55
06 00	267 30.6	S 3 31.7	259 19.9	288 17	S12 57	19 21	S19 20	89 51	N 6 08	238 30	N 5 57
10	270 00.7	31.6	261 50.3	290 46		21 51		92 21		240 55	5 59
20	272 30.7	31.4	264 20.8	293 16		24 22		94 52		243 19	6 00
30	275 00.7	• 31.2	266 51.2	295 46	• •	26 52	• •	97 22	• •	245 43	• 02
40	277 30.8	31.1	269 21.6	298 16		29 22		99 52		248 08	04
50	280 00.8	30.9	271 52.0	300 46		31 52		102 23		250 32	06
07 00	282 30.8	S 3 30.7	274 22.4	303 16	S12 56	34 23	S19 20	104 53	N 6 08	252 57	N 6 08
10	285 00.8	30.6	276 52.8	305 46		36 53		107 24		255 21	10
20	287 30.9	30.4	279 23.2	308 16		39 23		109 54		257 45	11
30	290 00.9	• 30.3	281 53.6	310 46	• •	41 53	• •	112 25	• •	260 10	• 13
40	292 30.9	30.1	284 24.0	313 16		44 24		114 55		262 34	15
50	295 00.9	29.9	286 54.4	315 46		46 54		117 26		264 59	17
08 00	297 31.0	S 3 29.8	289 24.9	318 15	S12 55	49 24	S19 20	119 56	N 6 08	267 23	N 6 19
10	300 01.0	29.6	291 55.3	320 45		51 54		122 27		269 47	21
20	302 31.0	29.4	294 25.7	323 15		54 25		124 57		272 12	23
30	305 01.1	• 29.3	296 56.1	325 45	• •	56 55	• •	127 28	• •	274 36	• 24
40	307 31.1	29.1	299 26.5	328 15		59 25		129 58		277 01	26
50	310 01.1	28.9	301 56.9	330 45		61 56		132 28		279 25	28
09 00	312 31.1	S 3 28.8	304 27.3	333 15	S12 54	64 26	S19 21	134 59	N 6 08	281 50	N 6 30
10	315 01.2	28.6	306 57.7	335 45		66 56		137 29		284 14	32
20	317 31.2	28.4	309 28.1	338 15		69 26		140 00		286 38	33
30	320 01.2	• 28.3	311 58.6	340 45	• •	71 57	• •	142 30	• •	289 03	• 35
40	322 31.2	28.1	314 29.0	343 15		74 27		145 01		291 27	37
50	325 01.3	28.0	316 59.4	345 44		76 57		147 31		293 52	39
10 00	327 31.3	S 3 27.8	319 29.8	348 14	S12 53	79 27	S19 21	150 02	N 6 08	296 16	N 6 41
10	330 01.3	27.6	322 00.2	350 44		81 58		152 32		298 40	43
20	332 31.4	27.5	324 30.6	353 14		84 28		155 03		301 05	44
30	335 01.4	• 27.3	327 01.0	355 44	• •	86 58	• •	157 33	• •	303 29	• 46
40	337 31.4	27.1	329 31.4	358 14		89 28		160 03		305 54	48
50	340 01.4	27.0	332 01.8	0 44		91 59		162 34		308 18	50
11 00	342 31.5	S 3 26.8	334 32.3	3 14	S12 52	94 29	S19 21	165 04	N 6 08	310 42	N 6 52
10	345 01.5	26.6	337 02.7	5 44		96 59		167 35		313 07	53
20	347 31.5	26.5	339 33.1	8 14		99 30		170 05		315 31	55
30	350 01.5	• 26.3	342 03.5	10 44	• •	102 00	• •	172 36	• •	317 56	• 57
40	352 31.6	26.2	344 33.9	13 13		104 30		175 06		320 20	6 59
50	355 01.6	26.0	347 04.3	15 43		107 00		177 37		322 44	7 01
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.5	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 54	−02
70	07 02	+01
68	07 09	+04
66	07 14	+06
64	07 19	+08
62	07 24	+10
60	07 27	+11
58	07 31	+13
56	07 34	+14
54	07 36	+15
52	07 39	+16
50	07 41	+16
45	07 46	+18
40	07 50	+20
35	07 53	+21
30	07 57	+22
20	08 02	+24
10	08 07	+26
0	08 12	+28
10	08 16	+30
20	08 21	+32
30	08 27	+34
35	08 30	+35
40	08 34	+36
45	08 39	+37
50	08 44	+39
52	08 47	+41
54	08 49	+41
56	08 52	+42
58	08 56	+44
60	08 59	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 31.6	S 3 25.8	349 34.7	18 13	S12 51	109 31	S19 21	180 07	N 6 08	325 09	N 7 03
10	0 01.7	25.7	352 05.1	20 43		112 01		182 38		327 33	04
20	2 31.7	25.5	354 35.5	23 13		114 31		185 08		329 58	06
30	5 01.7	• 25.3	357 05.9	25 43	• •	117 01	• •	187 39	• •	332 22	• 08
40	7 31.7	25.2	359 36.4	28 13		119 32		190 09		334 46	10
50	10 01.8	25.0	2 06.8	30 43		122 02		192 39		337 11	12
13 00	12 31.8	S 3 24.8	4 37.2	33 13	S12 50	124 32	S19 21	195 10	N 6 09	339 35	N 7 13
10	15 01.8	24.7	7 07.6	35 43		127 02		197 40		342 00	15
20	17 31.9	24.5	9 38.0	38 13		129 33		200 11		344 24	17
30	20 01.9	• 24.4	12 08.4	40 43	• •	132 03	• •	202 41	• •	346 48	• 19
40	22 31.9	24.2	14 38.8	43 12		134 33		205 12		349 13	20
50	25 01.9	24.0	17 09.2	45 42		137 04		207 42		351 37	22
14 00	27 32.0	S 3 23.9	19 39.6	48 12	S12 49	139 34	S19 22	210 13	N 6 09	354 02	N 7 24
10	30 02.0	23.7	22 10.1	50 42		142 04		212 43		356 26	26
20	32 32.0	23.5	24 40.5	53 12		144 34		215 14		358 50	28
30	35 02.0	• 23.4	27 10.9	55 42	• •	147 05	• •	217 44	• •	1 15	• 29
40	37 32.1	23.2	29 41.3	58 12		149 35		220 15		3 39	31
50	40 02.1	23.0	32 11.7	60 42		152 05		222 45		6 04	33
15 00	42 32.1	S 3 22.9	34 42.1	63 12	S12 48	154 35	S19 22	225 15	N 6 09	8 28	N 7 35
10	45 02.2	22.7	37 12.5	65 42		157 06		227 46		10 52	37
20	47 32.2	22.5	39 42.9	68 12		159 36		230 16		13 17	38
30	50 02.2	• 22.4	42 13.3	70 41	• •	162 06	• •	232 47	• •	15 41	• 40
40	52 32.2	22.2	44 43.8	73 11		164 36		235 17		18 06	42
50	55 02.3	22.1	47 14.2	75 41		167 07		237 48		20 30	44
16 00	57 32.3	S 3 21.9	49 44.6	78 11	S12 47	169 37	S19 22	240 18	N 6 09	22 54	N 7 45
10	60 02.3	21.7	52 15.0	80 41		172 07		242 49		25 19	47
20	62 32.3	21.6	54 45.4	83 11		174 38		245 19		27 43	49
30	65 02.4	• 21.4	57 15.8	85 41	• •	177 08	• •	247 50	• •	30 08	• 51
40	67 32.4	21.2	59 46.2	88 11		179 38		250 20		32 32	52
50	70 02.4	21.1	62 16.6	90 41		182 08		252 51		34 56	54
17 00	72 32.5	S 3 20.9	64 47.0	93 11	S12 46	184 39	S19 22	255 21	N 6 09	37 21	N 7 56
10	75 02.5	20.7	67 17.4	95 41		187 09		257 51		39 45	58
20	77 32.5	20.6	69 47.9	98 10		189 39		260 22		42 10	7 59
30	80 02.5	• 20.4	72 18.3	100 40	• •	192 09	• •	262 52	• •	44 34	8 01
40	82 32.6	20.3	74 48.7	103 10		194 40		265 23		46 58	03
50	85 02.6	20.1	77 19.1	105 40		197 10		267 53		49 23	05
18 00	87 32.6	S 3 19.9	79 49.5	108 10	S12 45	199 40	S19 22	270 24	N 6 09	51 47	N 8 06
10	90 02.7	19.8	82 19.9	110 40		202 10		272 54		54 12	08
20	92 32.7	19.6	84 50.3	113 10		204 41		275 25		56 36	10
30	95 02.7	• 19.4	87 20.7	115 40	• •	207 11	• •	277 55	• •	59 00	• 12
40	97 32.7	19.3	89 51.1	118 10		209 41		280 26		61 25	13
50	100 02.8	19.1	92 21.6	120 40		212 11		282 56		63 49	15
19 00	102 32.8	S 3 18.9	94 52.0	123 10	S12 44	214 42	S19 23	285 27	N 6 09	66 14	N 8 17
10	105 02.8	18.8	97 22.4	125 39		217 12		287 57		68 38	19
20	107 32.8	18.6	99 52.8	128 09		219 42		290 27		71 02	20
30	110 02.9	• 18.4	102 23.2	130 39	• •	222 13	• •	292 58	• •	73 27	• 22
40	112 32.9	18.3	104 53.6	133 09		224 43		295 28		75 51	24
50	115 02.9	18.1	107 24.0	135 39		227 13		297 59		78 16	26
20 00	117 33.0	S 3 18.0	109 54.4	138 09	S12 43	229 43	S19 23	300 29	N 6 09	80 40	N 8 27
10	120 03.0	17.8	112 24.8	140 39		232 14		303 00		83 04	29
20	122 33.0	17.6	114 55.3	143 09		234 44		305 30		85 29	31
30	125 03.0	• 17.5	117 25.7	145 39	• •	237 14	• •	308 01	• •	87 53	• 32
40	127 33.1	17.3	119 56.1	148 09		239 44		310 31		90 18	34
50	130 03.1	17.1	122 26.5	150 39		242 15		313 02		92 42	36
21 00	132 33.1	S 3 17.0	124 56.9	153 09	S12 42	244 45	S19 23	315 32	N 6 10	95 06	N 8 38
10	135 03.1	16.8	127 27.3	155 38		247 15		318 03		97 31	39
20	137 33.2	16.6	129 57.7	158 08		249 45		320 33		99 55	41
30	140 03.2	• 16.5	132 28.1	160 38	• •	252 16	• •	323 03	• •	102 19	• 43
40	142 33.2	16.3	134 58.5	163 08		254 46		325 34		104 44	45
50	145 03.3	16.2	137 28.9	165 38		257 16		328 04		107 08	46
22 00	147 33.3	S 3 16.0	139 59.4	168 08	S12 41	259 47	S19 23	330 35	N 6 10	109 33	N 8 48
10	150 03.3	15.8	142 29.8	170 38		262 17		333 05		111 57	50
20	152 33.3	15.7	145 00.2	173 08		264 47		335 36		114 21	51
30	155 03.4	• 15.5	147 30.6	175 38	• •	267 17	• •	338 06	• •	116 46	• 53
40	157 33.4	15.3	150 01.0	178 08		269 48		340 37		119 10	55
50	160 03.4	15.2	152 31.4	180 38		272 18		343 07		121 35	56
23 00	162 33.5	S 3 15.0	155 01.8	183 07	S12 40	274 48	S19 23	345 38	N 6 10	123 59	N 8 58
10	165 03.5	14.8	157 32.2	185 37		277 18		348 08		126 23	9 00
20	167 33.5	14.7	160 02.6	188 07		279 49		350 39		128 48	02
30	170 03.5	• 14.5	162 33.1	190 37	• •	282 19	• •	353 09	• •	131 12	• 03
40	172 33.6	14.3	165 03.5	193 07		284 49		355 39		133 37	05
50	175 03.6	14.2	167 33.9	195 37		287 19		358 10		136 01	07
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.4	N0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 36	+61
70	22 22	+56
68	22 10	+53
66	22 01	+50
64	21 54	+48
62	21 47	+46
60	21 41	+44
58	21 36	+43
56	21 32	+42
54	21 28	+41
52	21 24	+40
50	21 21	+39
45	21 14	+37
40	21 08	+36
35	21 03	+34
30	20 59	+33
20	20 51	+31
10	20 44	+30
0	20 38	+28
10	20 32	+27
20	20 25	+25
30	20 17	+23
35	20 13	+22
40	20 08	+21
45	20 02	+19
50	19 55	+17
52	19 52	+16
54	19 49	+16
56	19 45	+14
58	19 41	+13
60	19 36	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.1
Moon SD 17′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 33.6	S 3 14.0	170 04.3	198 07	S12 39	289 50	S19 24	0 40	N 6 10	138 25	N 9 08
10	180 03.6	13.9	172 34.7	200 37		292 20		3 11		140 50	10
20	182 33.7	13.7	175 05.1	203 07		294 50		5 41		143 14	12
30	185 03.7	• 13.5	177 35.5	205 37	• •	297 21	• •	8 12	• •	145 38	• 13
40	187 33.7	13.4	180 05.9	208 07		299 51		10 42		148 03	15
50	190 03.8	13.2	182 36.3	210 36		302 21		13 13		150 27	17
01 00	192 33.8	S 3 13.0	185 06.7	213 06	S12 37	304 51	S19 24	15 43	N 6 10	152 52	N 9 18
10	195 03.8	12.9	187 37.2	215 36		307 22		18 14		155 16	20
20	197 33.8	12.7	190 07.6	218 06		309 52		20 44		157 40	22
30	200 03.9	• 12.5	192 38.0	220 36	• •	312 22	• •	23 15	• •	160 05	• 23
40	202 33.9	12.4	195 08.4	223 06		314 52		25 45		162 29	25
50	205 03.9	12.2	197 38.8	225 36		317 23		28 15		164 54	27
02 00	207 34.0	S 3 12.1	200 09.2	228 06	S12 36	319 53	S19 24	30 46	N 6 10	167 18	N 9 28
10	210 04.0	11.9	202 39.6	230 36		322 23		33 16		169 42	30
20	212 34.0	11.7	205 10.0	233 06		324 53		35 47		172 07	32
30	215 04.0	• 11.6	207 40.4	235 36	• •	327 24	• •	38 17	• •	174 31	• 33
40	217 34.1	11.4	210 10.9	238 05		329 54		40 48		176 55	35
50	220 04.1	11.2	212 41.3	240 35		332 24		43 18		179 20	37
03 00	222 34.1	S 3 11.1	215 11.7	243 05	S12 35	334 55	S19 24	45 49	N 6 10	181 44	N 9 38
10	225 04.1	10.9	217 42.1	245 35		337 25		48 19		184 09	40
20	227 34.2	10.7	220 12.5	248 05		339 55		50 50		186 33	42
30	230 04.2	• 10.6	222 42.9	250 35	• •	342 25	• •	53 20	• •	188 57	• 43
40	232 34.2	10.4	225 13.3	253 05		344 56		55 50		191 22	45
50	235 04.3	10.2	227 43.7	255 35		347 26		58 21		193 46	47
04 00	237 34.3	S 3 10.1	230 14.1	258 05	S12 34	349 56	S19 24	60 51	N 6 10	196 10	N 9 48
10	240 04.3	09.9	232 44.6	260 35		352 26		63 22		198 35	50
20	242 34.3	09.8	235 15.0	263 05		354 57		65 52		200 59	51
30	245 04.4	• 09.6	237 45.4	265 35	• •	357 27	• •	68 23	• •	203 24	• 53
40	247 34.4	09.4	240 15.8	268 04		359 57		70 53		205 48	55
50	250 04.4	09.3	242 46.2	270 34		2 28		73 24		208 12	56
05 00	252 34.5	S 3 09.1	245 16.6	273 04	S12 33	4 58	S19 25	75 54	N 6 11	210 37	N 9 58
10	255 04.5	08.9	247 47.0	275 34		7 28		78 25		213 01	10 00
20	257 34.5	08.8	250 17.4	278 04		9 58		80 55		215 26	01
30	260 04.5	• 08.6	252 47.8	280 34	• •	12 29	• •	83 26	• •	217 50	• 03
40	262 34.6	08.4	255 18.2	283 04		14 59		85 56		220 14	04
50	265 04.6	08.3	257 48.7	285 34		17 29		88 26		222 39	06
06 00	267 34.6	S 3 08.1	260 19.1	288 04	S12 32	19 59	S19 25	90 57	N 6 11	225 03	N10 08
10	270 04.7	08.0	262 49.5	290 34		22 30		93 27		227 27	09
20	272 34.7	07.8	265 19.9	293 04		25 00		95 58		229 52	11
30	275 04.7	• 07.6	267 50.3	295 33	• •	27 30	• •	98 28	• •	232 16	• 13
40	277 34.7	07.5	270 20.7	298 03		30 00		100 59		234 41	14
50	280 04.8	07.3	272 51.1	300 33		32 31		103 29		237 05	16
07 00	282 34.8	S 3 07.1	275 21.5	303 03	S12 31	35 01	S19 25	106 00	N 6 11	239 29	N10 17
10	285 04.8	07.0	277 51.9	305 33		37 31		108 30		241 54	19
20	287 34.8	06.8	280 22.4	308 03		40 02		111 01		244 18	21
30	290 04.9	• 06.6	282 52.8	310 33	• •	42 32	• •	113 31	• •	246 42	• 22
40	292 34.9	06.5	285 23.2	313 03		45 02		116 02		249 07	24
50	295 04.9	06.3	287 53.6	315 33		47 32		118 32		251 31	25
08 00	297 35.0	S 3 06.1	290 24.0	318 03	S12 30	50 03	S19 25	121 02	N 6 11	253 56	N10 27
10	300 05.0	06.0	292 54.4	320 33		52 33		123 33		256 20	28
20	302 35.0	05.8	295 24.8	323 03		55 03		126 03		258 44	30
30	305 05.0	• 05.7	297 55.2	325 32	• •	57 33	• •	128 34	• •	261 09	• 32
40	307 35.1	05.5	300 25.6	328 02		60 04		131 04		263 33	33
50	310 05.1	05.3	302 56.1	330 32		62 34		133 35		265 57	35
09 00	312 35.1	S 3 05.2	305 26.5	333 02	S12 29	65 04	S19 25	136 05	N 6 11	268 22	N10 36
10	315 05.2	05.0	307 56.9	335 32		67 34		138 36		270 46	38
20	317 35.2	04.8	310 27.3	338 02		70 05		141 06		273 11	40
30	320 05.2	• 04.7	312 57.7	340 32	• •	72 35	• •	143 37	• •	275 35	• 41
40	322 35.2	04.5	315 28.1	343 02		75 05		146 07		277 59	43
50	325 05.3	04.3	317 58.5	345 32		77 36		148 38		280 24	44
10 00	327 35.3	S 3 04.2	320 28.9	348 02	S12 28	80 06	S19 25	151 08	N 6 11	282 48	N10 46
10	330 05.3	04.0	322 59.3	350 32		82 36		153 38		285 12	47
20	332 35.4	03.8	325 29.7	353 01		85 06		156 09		287 37	49
30	335 05.4	• 03.7	328 00.2	355 31	• •	87 37	• •	158 39	• •	290 01	• 51
40	337 35.4	03.5	330 30.6	358 01		90 07		161 10		292 26	52
50	340 05.4	03.4	333 01.0	0 31		92 37		163 40		294 50	54
11 00	342 35.5	S 3 03.2	335 31.4	3 01	S12 27	95 07	S19 26	166 11	N 6 11	297 14	N10 55
10	345 05.5	03.0	338 01.8	5 31		97 38		168 41		299 39	57
20	347 35.5	02.9	340 32.2	8 01		100 08		171 12		302 03	10 58
30	350 05.5	• 02.7	343 02.6	10 31	• •	102 38	• •	173 42	• •	304 27	11 00
40	352 35.6	02.5	345 33.0	13 01		105 08		176 13		306 52	01
50	355 05.6	02.4	348 03.4	15 31		107 39		178 43		309 16	03
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.3	N0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 49	−03
70	07 05	+02
68	07 18	+05
66	07 28	+08
64	07 37	+10
62	07 45	+11
60	07 51	+13
58	07 57	+14
56	08 02	+15
54	08 07	+16
52	08 11	+17
50	08 15	+18
45	08 23	+19
40	08 30	+21
35	08 37	+22
30	08 42	+23
20	08 51	+25
10	09 00	+26
0	09 08	+28
10	09 15	+29
20	09 24	+31
30	09 34	+33
35	09 39	+34
40	09 46	+35
45	09 53	+37
50	10 02	+38
52	10 07	+39
54	10 11	+40
56	10 16	+41
58	10 22	+42
60	10 29	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 35.6	S 3 02.2	350 33.9	18 01	S12 26	110 09	S19 26	181 14	N 6 11	311 40	N11 04
10	0 05.7	02.0	353 04.3	20 30		112 39		183 44		314 05	06
20	2 35.7	01.9	355 34.7	23 00		115 10		186 14		316 29	08
30	5 05.7	• 01.7	358 05.1	25 30	• •	117 40	• •	188 45	• •	318 54	• 09
40	7 35.7	01.6	0 35.5	28 00		120 10		191 15		321 18	11
50	10 05.8	01.4	3 05.9	30 30		122 40		193 46		323 42	12
13 00	12 35.8	S 3 01.2	5 36.3	33 00	S12 25	125 11	S19 26	196 16	N 6 12	326 07	N11 14
10	15 05.8	01.1	8 06.7	35 30		127 41		198 47		328 31	15
20	17 35.9	00.9	10 37.1	38 00		130 11		201 17		330 55	17
30	20 05.9	• 00.7	13 07.6	40 30	• •	132 41	• •	203 48	• •	333 20	• 18
40	22 35.9	00.6	15 38.0	43 00		135 12		206 18		335 44	20
50	25 05.9	00.4	18 08.4	45 30		137 42		208 49		338 09	21
14 00	27 36.0	S 3 00.2	20 38.8	48 00	S12 24	140 12	S19 26	211 19	N 6 12	340 33	N11 23
10	30 06.0	3 00.1	23 09.2	50 29		142 43		213 50		342 57	24
20	32 36.0	2 59.9	25 39.6	52 59		145 13		216 20		345 22	26
30	35 06.1	• 59.7	28 10.0	55 29	• •	147 43	• •	218 50	• •	347 46	• 27
40	37 36.1	59.6	30 40.4	57 59		150 13		221 21		350 10	29
50	40 06.1	59.4	33 10.8	60 29		152 44		223 51		352 35	30
15 00	42 36.1	S 2 59.3	35 41.2	62 59	S12 23	155 14	S19 26	226 22	N 6 12	354 59	N11 32
10	45 06.2	59.1	38 11.7	65 29		157 44		228 52		357 23	33
20	47 36.2	58.9	40 42.1	67 59		160 14		231 23		359 48	35
30	50 06.2	• 58.8	43 12.5	70 29	• •	162 45	• •	233 53	• •	2 12	• 36
40	52 36.2	58.6	45 42.9	72 59		165 15		236 24		4 37	38
50	55 06.3	58.4	48 13.3	75 29		167 45		238 54		7 01	39
16 00	57 36.3	S 2 58.3	50 43.7	77 58	S12 22	170 15	S19 27	241 25	N 6 12	9 25	N11 41
10	60 06.3	58.1	53 14.1	80 28		172 46		243 55		11 50	42
20	62 36.4	57.9	55 44.5	82 58		175 16		246 26		14 14	44
30	65 06.4	• 57.8	58 14.9	85 28	• •	177 46	• •	248 56	• •	16 38	• 45
40	67 36.4	57.6	60 45.4	87 58		180 17		251 26		19 03	47
50	70 06.4	57.4	63 15.8	90 28		182 47		253 57		21 27	48
17 00	72 36.5	S 2 57.3	65 46.2	92 58	S12 21	185 17	S19 27	256 27	N 6 12	23 51	N11 50
10	75 06.5	57.1	68 16.6	95 28		187 47		258 58		26 16	51
20	77 36.5	57.0	70 47.0	97 58		190 18		261 28		28 40	52
30	80 06.6	• 56.8	73 17.4	100 28	• •	192 48	• •	263 59	• •	31 05	• 54
40	82 36.6	56.6	75 47.8	102 58		195 18		266 29		33 29	55
50	85 06.6	56.5	78 18.2	105 28		197 48		269 00		35 53	57
18 00	87 36.6	S 2 56.3	80 48.6	107 57	S12 20	200 19	S19 27	271 30	N 6 12	38 18	N11 58
10	90 06.7	56.1	83 19.0	110 27		202 49		274 01		40 42	12 00
20	92 36.7	56.0	85 49.5	112 57		205 19		276 31		43 06	01
30	95 06.7	• 55.8	88 19.9	115 27	• •	207 49	• •	279 01	• •	45 31	• 03
40	97 36.8	55.6	90 50.3	117 57		210 20		281 32		47 55	04
50	100 06.8	55.5	93 20.7	120 27		212 50		284 02		50 19	06
19 00	102 36.8	S 2 55.3	95 51.1	122 57	S12 19	215 20	S19 27	286 33	N 6 12	52 44	N12 07
10	105 06.8	55.1	98 21.5	125 27		217 51		289 03		55 08	08
20	107 36.9	55.0	100 51.9	127 57		220 21		291 34		57 33	10
30	110 06.9	• 54.8	103 22.3	130 27	• •	222 51	• •	294 04	• •	59 57	• 11
40	112 36.9	54.7	105 52.7	132 57		225 21		296 35		62 21	13
50	115 07.0	54.5	108 23.2	135 26		227 52		299 05		64 46	14
20 00	117 37.0	S 2 54.3	110 53.6	137 56	S12 18	230 22	S19 27	301 36	N 6 13	67 10	N12 16
10	120 07.0	54.2	113 24.0	140 26		232 52		304 06		69 34	17
20	122 37.0	54.0	115 54.4	142 56		235 22		306 37		71 59	18
30	125 07.1	• 53.8	118 24.8	145 26	• •	237 53	• •	309 07	• •	74 23	• 20
40	127 37.1	53.7	120 55.2	147 56		240 23		311 37		76 47	21
50	130 07.1	53.5	123 25.6	150 26		242 53		314 08		79 12	23
21 00	132 37.2	S 2 53.3	125 56.0	152 56	S12 17	245 24	S19 28	316 38	N 6 13	81 36	N12 24
10	135 07.2	53.2	128 26.4	155 26		247 54		319 09		84 01	26
20	137 37.2	53.0	130 56.9	157 56		250 24		321 39		86 25	27
30	140 07.2	• 52.8	133 27.3	160 26	• •	252 54	• •	324 10	• •	88 49	• 28
40	142 37.3	52.7	135 57.7	162 56		255 25		326 40		91 14	30
50	145 07.3	52.5	138 28.1	165 25		257 55		329 11		93 38	31
22 00	147 37.3	S 2 52.4	140 58.5	167 55	S12 16	260 25	S19 28	331 41	N 6 13	96 02	N12 33
10	150 07.3	52.2	143 28.9	170 25		262 55		334 12		98 27	34
20	152 37.4	52.0	145 59.3	172 55		265 26		336 42		100 51	35
30	155 07.4	• 51.9	148 29.7	175 25	• •	267 56	• •	339 13	• •	103 15	• 37
40	157 37.4	51.7	151 00.1	177 55		270 26		341 43		105 40	38
50	160 07.5	51.5	153 30.5	180 25		272 56		344 13		108 04	39
23 00	162 37.5	S 2 51.4	156 01.0	182 55	S12 15	275 27	S19 28	346 44	N 6 13	110 29	N12 41
10	165 07.5	51.2	158 31.4	185 25		277 57		349 14		112 53	42
20	167 37.5	51.0	161 01.8	187 55		280 27		351 45		115 17	44
30	170 07.6	• 50.9	163 32.2	190 25	• •	282 58	• •	354 15	• •	117 42	• 45
40	172 37.6	50.7	166 02.6	192 54		285 28		356 46		120 06	46
50	175 07.6	50.5	168 33.0	195 24		287 58		359 16		122 30	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.2	N0 08.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	24 38	+61
70	24 13	+55
68	23 55	+51
66	23 40	+48
64	23 28	+46
62	23 18	+44
60	23 09	+42
58	23 01	+41
56	22 54	+40
54	22 48	+39
52	22 43	+38
50	22 38	+38
45	22 28	+36
40	22 19	+35
35	22 11	+34
30	22 05	+32
20	21 53	+31
10	21 44	+29
0	21 34	+28
10	21 25	+27
20	21 15	+25
30	21 04	+24
35	20 57	+23
40	20 50	+22
45	20 41	+20
50	20 31	+19
52	20 26	+18
54	20 21	+17
56	20 15	+16
58	20 09	+15
60	20 02	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 37.7	S 2 50.4	171 03.4	197 54	S12 14	290 28	S19 28	1 47	N 6 13	124 55	N12 49
10	180 07.7	50.2	173 33.8	200 24		292 59		4 17		127 19	50
20	182 37.7	50.1	176 04.2	202 54		295 29		6 48		129 43	52
30	185 07.7	• 49.9	178 34.7	205 24	• •	297 59	• •	9 18	• •	132 08	• 53
40	187 37.8	49.7	181 05.1	207 54		300 29		11 49		134 32	55
50	190 07.8	49.6	183 35.5	210 24		303 00		14 19		136 56	56
01 00	192 37.8	S 2 49.4	186 05.9	212 54	S12 13	305 30	S19 28	16 49	N 6 13	139 21	N12 57
10	195 07.9	49.2	188 36.3	215 24		308 00		19 20		141 45	12 59
20	197 37.9	49.1	191 06.7	217 54		310 31		21 50		144 10	13 00
30	200 07.9	• 48.9	193 37.1	220 24	• •	313 01	• •	24 21	• •	146 34	• 01
40	202 37.9	48.7	196 07.5	222 53		315 31		26 51		148 58	03
50	205 08.0	48.6	198 37.9	225 23		318 01		29 22		151 23	04
02 00	207 38.0	S 2 48.4	201 08.4	227 53	S12 12	320 32	S19 29	31 52	N 6 13	153 47	N13 05
10	210 08.0	48.3	203 38.8	230 23		323 02		34 23		156 11	07
20	212 38.1	48.1	206 09.2	232 53		325 32		36 53		158 36	08
30	215 08.1	• 47.9	208 39.6	235 23	• •	328 02	• •	39 24	• •	161 00	• 09
40	217 38.1	47.8	211 10.0	237 53		330 33		41 54		163 24	11
50	220 08.1	47.6	213 40.4	240 23		333 03		44 25		165 49	12
03 00	222 38.2	S 2 47.4	216 10.8	242 53	S12 11	335 33	S19 29	46 55	N 6 13	168 13	N13 13
10	225 08.2	47.3	218 41.2	245 23		338 03		49 25		170 37	15
20	227 38.2	47.1	221 11.6	247 53		340 34		51 56		173 02	16
30	230 08.3	• 46.9	223 42.0	250 22	• •	343 04	• •	54 26	• •	175 26	• 17
40	232 38.3	46.8	226 12.5	252 52		345 34		56 57		177 50	19
50	235 08.3	46.6	228 42.9	255 22		348 05		59 27		180 15	20
04 00	237 38.3	S 2 46.4	231 13.3	257 52	S12 10	350 35	S19 29	61 58	N 6 14	182 39	N13 21
10	240 08.4	46.3	233 43.7	260 22		353 05		64 28		185 04	22
20	242 38.4	46.1	236 14.1	262 52		355 35		66 59		187 28	24
30	245 08.4	• 46.0	238 44.5	265 22	• •	358 06	• •	69 29	• •	189 52	• 25
40	247 38.5	45.8	241 14.9	267 52		0 36		72 00		192 17	26
50	250 08.5	45.6	243 45.3	270 22		3 06		74 30		194 41	28
05 00	252 38.5	S 2 45.5	246 15.7	272 52	S12 09	5 36	S19 29	77 01	N 6 14	197 05	N13 29
10	255 08.5	45.3	248 46.2	275 22		8 07		79 31		199 30	30
20	257 38.6	45.1	251 16.6	277 52		10 37		82 01		201 54	32
30	260 08.6	• 45.0	253 47.0	280 21	• •	13 07	• •	84 32	• •	204 18	• 33
40	262 38.6	44.8	256 17.4	282 51		15 38		87 02		206 43	34
50	265 08.7	44.6	258 47.8	285 21		18 08		89 33		209 07	35
06 00	267 38.7	S 2 44.5	261 18.2	287 51	S12 08	20 38	S19 29	92 03	N 6 14	211 31	N13 37
10	270 08.7	44.3	263 48.6	290 21		23 08		94 34		213 56	38
20	272 38.7	44.1	266 19.0	292 51		25 39		97 04		216 20	39
30	275 08.8	• 44.0	268 49.4	295 21	• •	28 09	• •	99 35	• •	218 45	• 40
40	277 38.8	43.8	271 19.9	297 51		30 39		102 05		221 09	42
50	280 08.8	43.7	273 50.3	300 21		33 09		104 36		223 33	43
07 00	282 38.9	S 2 43.5	276 20.7	302 51	S12 07	35 40	S19 29	107 06	N 6 14	225 58	N13 44
10	285 08.9	43.3	278 51.1	305 21		38 10		109 37		228 22	46
20	287 38.9	43.2	281 21.5	307 50		40 40		112 07		230 46	47
30	290 08.9	• 43.0	283 51.9	310 20	• •	43 11	• •	114 37	• •	233 11	• 48
40	292 39.0	42.8	286 22.3	312 50		45 41		117 08		235 35	49
50	295 09.0	42.7	288 52.7	315 20		48 11		119 38		237 59	51
08 00	297 39.0	S 2 42.5	291 23.1	317 50	S12 06	50 41	S19 30	122 09	N 6 14	240 24	N13 52
10	300 09.0	42.3	293 53.5	320 20		53 12		124 39		242 48	53
20	302 39.1	42.2	296 24.0	322 50		55 42		127 10		245 12	54
30	305 09.1	• 42.0	298 54.4	325 20	• •	58 12	• •	129 40	• •	247 37	• 55
40	307 39.1	41.8	301 24.8	327 50		60 42		132 11		250 01	57
50	310 09.2	41.7	303 55.2	330 20		63 13		134 41		252 25	58
09 00	312 39.2	S 2 41.5	306 25.6	332 50	S12 05	65 43	S19 30	137 12	N 6 14	254 50	N13 59
10	315 09.2	41.3	308 56.0	335 20		68 13		139 42		257 14	14 00
20	317 39.2	41.2	311 26.4	337 49		70 43		142 12		259 39	02
30	320 09.3	• 41.0	313 56.8	340 19	• •	73 14	• •	144 43	• •	262 03	• 03
40	322 39.3	40.9	316 27.2	342 49		75 44		147 13		264 27	04
50	325 09.3	40.7	318 57.7	345 19		78 14		149 44		266 52	05
10 00	327 39.4	S 2 40.5	321 28.1	347 49	S12 04	80 45	S19 30	152 14	N 6 14	269 16	N14 06
10	330 09.4	40.4	323 58.5	350 19		83 15		154 45		271 40	08
20	332 39.4	40.2	326 28.9	352 49		85 45		157 15		274 05	09
30	335 09.4	• 40.0	328 59.3	355 19	• •	88 15	• •	159 46	• •	276 29	• 10
40	337 39.5	39.9	331 29.7	357 49		90 46		162 16		278 53	11
50	340 09.5	39.7	334 00.1	0 19		93 16		164 47		281 18	12
11 00	342 39.5	S 2 39.5	336 30.5	2 49	S12 03	95 46	S19 30	167 17	N 6 14	283 42	N14 14
10	345 09.6	39.4	339 00.9	5 19		98 16		169 48		286 06	15
20	347 39.6	39.2	341 31.3	7 48		100 47		172 18		288 31	16
30	350 09.6	• 39.0	344 01.8	10 18	• •	103 17	• •	174 48	• •	290 55	• 17
40	352 39.6	38.9	346 32.2	12 48		105 47		177 19		293 19	18
50	355 09.7	38.7	349 02.6	15 18		108 18		179 49		295 44	20
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.1	N0 07.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 44	−02
70	07 10	+04
68	07 30	+08
66	07 46	+10
64	07 59	+12
62	08 10	+14
60	08 19	+15
58	08 27	+17
56	08 35	+18
54	08 41	+18
52	08 47	+19
50	08 53	+20
45	09 04	+22
40	09 14	+23
35	09 22	+23
30	09 29	+24
20	09 42	+26
10	09 53	+27
0	10 04	+28
10	10 14	+30
20	10 26	+31
30	10 39	+32
35	10 46	+33
40	10 55	+34
45	11 05	+35
50	11 17	+36
52	11 23	+37
54	11 29	+38
56	11 37	+39
58	11 45	+39
60	11 54	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 39.7	S 2 38.6	351 33.0	17 48	S12 02	110 48	S19 30	182 20	N 6 15	298 08	N14 21
10	0 09.7	38.4	354 03.4	20 18		113 18		184 50		300 33	22
20	2 39.8	38.2	356 33.8	22 48		115 48		187 21		302 57	23
30	5 09.8	• 38.1	359 04.2	25 18	• •	118 19	• •	189 51	• •	305 21	• 24
40	7 39.8	37.9	1 34.6	27 48		120 49		192 22		307 46	25
50	10 09.8	37.7	4 05.0	30 18		123 19		194 52		310 10	27
13 00	12 39.9	S 2 37.6	6 35.5	32 48	S12 01	125 49	S19 31	197 23	N 6 15	312 34	N14 28
10	15 09.9	37.4	9 05.9	35 17		128 20		199 53		314 59	29
20	17 39.9	37.2	11 36.3	37 47		130 50		202 24		317 23	30
30	20 10.0	• 37.1	14 06.7	40 17	• •	133 20	• •	204 54	• •	319 47	• 31
40	22 40.0	36.9	16 37.1	42 47		135 51		207 24		322 12	32
50	25 10.0	36.7	19 07.5	45 17		138 21		209 55		324 36	34
14 00	27 40.0	S 2 36.6	21 37.9	47 47	S12 00	140 51	S19 31	212 25	N 6 15	327 00	N14 35
10	30 10.1	36.4	24 08.3	50 17		143 21		214 56		329 25	36
20	32 40.1	36.3	26 38.7	52 47		145 52		217 26		331 49	37
30	35 10.1	• 36.1	29 09.2	55 17	• •	148 22	• •	219 57	• •	334 13	• 38
40	37 40.2	35.9	31 39.6	57 47		150 52		222 27		336 38	39
50	40 10.2	35.8	34 10.0	60 17		153 22		224 58		339 02	40
15 00	42 40.2	S 2 35.6	36 40.4	62 47	S11 58	155 53	S19 31	227 28	N 6 15	341 27	N14 41
10	45 10.2	35.4	39 10.8	65 16		158 23		229 59		343 51	43
20	47 40.3	35.3	41 41.2	67 46		160 53		232 29		346 15	44
30	50 10.3	• 35.1	44 11.6	70 16	• •	163 24	• •	235 00	• •	348 40	• 45
40	52 40.3	34.9	46 42.0	72 46		165 54		237 30		351 04	46
50	55 10.4	34.8	49 12.4	75 16		168 24		240 00		353 28	47
16 00	57 40.4	S 2 34.6	51 42.8	77 46	S11 57	170 54	S19 31	242 31	N 6 15	355 53	N14 48
10	60 10.4	34.4	54 13.3	80 16		173 25		245 01		358 17	49
20	62 40.4	34.3	56 43.7	82 46		175 55		247 32		0 41	50
30	65 10.5	• 34.1	59 14.1	85 16	• •	178 25	• •	250 02	• •	3 06	• 51
40	67 40.5	34.0	61 44.5	87 46		180 55		252 33		5 30	53
50	70 10.5	33.8	64 14.9	90 16		183 26		255 03		7 54	54
17 00	72 40.6	S 2 33.6	66 45.3	92 45	S11 56	185 56	S19 31	257 34	N 6 15	10 19	N14 55
10	75 10.6	33.5	69 15.7	95 15		188 26		260 04		12 43	56
20	77 40.6	33.3	71 46.1	97 45		190 56		262 35		15 07	57
30	80 10.6	• 33.1	74 16.5	100 15	• •	193 27	• •	265 05	• •	17 32	• 58
40	82 40.7	33.0	76 47.0	102 45		195 57		267 36		19 56	14 59
50	85 10.7	32.8	79 17.4	105 15		198 27		270 06		22 21	15 00
18 00	87 40.7	S 2 32.6	81 47.8	107 45	S11 55	200 58	S19 32	272 36	N 6 15	24 45	N15 01
10	90 10.8	32.5	84 18.2	110 15		203 28		275 07		27 09	02
20	92 40.8	32.3	86 48.6	112 45		205 58		277 37		29 34	03
30	95 10.8	• 32.1	89 19.0	115 15	• •	208 28	• •	280 08	• •	31 58	• 04
40	97 40.8	32.0	91 49.4	117 45		210 59		282 38		34 22	06
50	100 10.9	31.8	94 19.8	120 15		213 29		285 09		36 47	07
19 00	102 40.9	S 2 31.7	96 50.2	122 44	S11 54	215 59	S19 32	287 39	N 6 15	39 11	N15 08
10	105 10.9	31.5	99 20.7	125 14		218 29		290 10		41 35	09
20	107 41.0	31.3	101 51.1	127 44		221 00		292 40		44 00	10
30	110 11.0	• 31.2	104 21.5	130 14	• •	223 30	• •	295 11	• •	46 24	• 11
40	112 41.0	31.0	106 51.9	132 44		226 00		297 41		48 48	12
50	115 11.0	30.8	109 22.3	135 14		228 31		300 12		51 13	13
20 00	117 41.1	S 2 30.7	111 52.7	137 44	S11 53	231 01	S19 32	302 42	N 6 16	53 37	N15 14
10	120 11.1	30.5	114 23.1	140 14		233 31		305 12		56 02	15
20	122 41.1	30.3	116 53.5	142 44		236 01		307 43		58 26	16
30	125 11.2	• 30.2	119 23.9	145 14	• •	238 32	• •	310 13	• •	60 50	• 17
40	127 41.2	30.0	121 54.3	147 44		241 02		312 44		63 15	18
50	130 11.2	29.8	124 24.8	150 14		243 32		315 14		65 39	19
21 00	132 41.3	S 2 29.7	126 55.2	152 43	S11 52	246 02	S19 32	317 45	N 6 16	68 03	N15 20
10	135 11.3	29.5	129 25.6	155 13		248 33		320 15		70 28	21
20	137 41.3	29.4	131 56.0	157 43		251 03		322 46		72 52	22
30	140 11.3	• 29.2	134 26.4	160 13	• •	253 33	• •	325 16	• •	75 16	• 23
40	142 41.4	29.0	136 56.8	162 43		256 04		327 47		77 41	24
50	145 11.4	28.9	139 27.2	165 13		258 34		330 17		80 05	25
22 00	147 41.4	S 2 28.7	141 57.6	167 43	S11 51	261 04	S19 32	332 47	N 6 16	82 29	N15 26
10	150 11.5	28.5	144 28.0	170 13		263 34		335 18		84 54	27
20	152 41.5	28.4	146 58.5	172 43		266 05		337 48		87 18	28
30	155 11.5	• 28.2	149 28.9	175 13	• •	268 35	• •	340 19	• •	89 43	• 29
40	157 41.5	28.0	151 59.3	177 43		271 05		342 49		92 07	30
50	160 11.6	27.9	154 29.7	180 13		273 35		345 20		94 31	31
23 00	162 41.6	S 2 27.7	157 00.1	182 42	S11 50	276 06	S19 32	347 50	N 6 16	96 56	N15 32
10	165 11.6	27.5	159 30.5	185 12		278 36		350 21		99 20	33
20	167 41.7	27.4	162 00.9	187 42		281 06		352 51		101 44	34
30	170 11.7	• 27.2	164 31.3	190 12	• •	283 37	• •	355 22	• •	104 09	• 35
40	172 41.7	27.0	167 01.7	192 42		286 07		357 52		106 33	36
50	175 11.7	26.9	169 32.2	195 12		288 37		0 23		108 57	37
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.1	N0 06.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 38	+61
70	00 13	+55
68	25 33	+46
66	25 12	+43
64	24 56	+41
62	24 42	+40
60	24 31	+39
58	24 21	+38
56	24 12	+37
54	24 04	+36
52	23 57	+36
50	23 51	+35
45	23 38	+34
40	23 27	+33
35	23 17	+32
30	23 09	+31
20	22 55	+30
10	22 42	+29
0	22 31	+28
10	22 19	+27
20	22 07	+26
30	21 52	+25
35	21 44	+24
40	21 35	+23
45	21 24	+23
50	21 11	+21
52	21 05	+21
54	20 58	+20
56	20 50	+19
58	20 42	+18
60	20 32	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 41.8	S 2 26.7	172 02.6	197 42	S11 49	291 07	S19 33	2 53	N 6 16	111 22	N15 38
10	180 11.8	26.6	174 33.0	200 12		293 38		5 23		113 46	39
20	182 41.8	26.4	177 03.4	202 42		296 08		7 54		116 10	40
30	185 11.9	• 26.2	179 33.8	205 12	• •	298 38	• •	10 24	• •	118 35	• 41
40	187 41.9	26.1	182 04.2	207 42		301 08		12 55		120 59	42
50	190 11.9	25.9	184 34.6	210 11		303 39		15 25		123 24	43
01 00	192 41.9	S 2 25.7	187 05.0	212 41	S11 48	306 09	S19 33	17 56	N 6 16	125 48	N15 44
10	195 12.0	25.6	189 35.4	215 11		308 39		20 26		128 12	45
20	197 42.0	25.4	192 05.8	217 41		311 10		22 57		130 37	46
30	200 12.0	• 25.2	194 36.3	220 11	• •	313 40	• •	25 27	• •	133 01	• 47
40	202 42.1	25.1	197 06.7	222 41		316 10		27 58		135 25	48
50	205 12.1	24.9	199 37.1	225 11		318 40		30 28		137 50	49
02 00	207 42.1	S 2 24.7	202 07.5	227 41	S11 47	321 11	S19 33	32 59	N 6 16	140 14	N15 49
10	210 12.1	24.6	204 37.9	230 11		323 41		35 29		142 38	50
20	212 42.2	24.4	207 08.3	232 41		326 11		37 59		145 03	51
30	215 12.2	• 24.3	209 38.7	235 11	• •	328 41	• •	40 30	• •	147 27	• 52
40	217 42.2	24.1	212 09.1	237 41		331 12		43 00		149 51	53
50	220 12.3	23.9	214 39.5	240 10		333 42		45 31		152 16	54
03 00	222 42.3	S 2 23.8	217 10.0	242 40	S11 46	336 12	S19 33	48 01	N 6 16	154 40	N15 55
10	225 12.3	23.6	219 40.4	245 10		338 43		50 32		157 05	56
20	227 42.3	23.4	222 10.8	247 40		341 13		53 02		159 29	57
30	230 12.4	• 23.3	224 41.2	250 10	• •	343 43	• •	55 33	• •	161 53	• 58
40	232 42.4	23.1	227 11.6	252 40		346 13		58 03		164 18	15 59
50	235 12.4	22.9	229 42.0	255 10		348 44		60 34		166 42	16 00
04 00	237 42.5	S 2 22.8	232 12.4	257 40	S11 45	351 14	S19 33	63 04	N 6 17	169 06	N16 00
10	240 12.5	22.6	234 42.8	260 10		353 44		65 35		171 31	01
20	242 42.5	22.4	237 13.2	262 40		356 14		68 05		173 55	02
30	245 12.5	• 22.3	239 43.7	265 10	• •	358 45	• •	70 35	• •	176 19	• 03
40	247 42.6	22.1	242 14.1	267 40		1 15		73 06		178 44	04
50	250 12.6	22.0	244 44.5	270 09		3 45		75 36		181 08	05
05 00	252 42.6	S 2 21.8	247 14.9	272 39	S11 44	6 16	S19 34	78 07	N 6 17	183 33	N16 06
10	255 12.7	21.6	249 45.3	275 09		8 46		80 37		185 57	07
20	257 42.7	21.5	252 15.7	277 39		11 16		83 08		188 21	08
30	260 12.7	• 21.3	254 46.1	280 09	• •	13 46	• •	85 38	• •	190 46	• 08
40	262 42.7	21.1	257 16.5	282 39		16 17		88 09		193 10	09
50	265 12.8	21.0	259 46.9	285 09		18 47		90 39		195 34	10
06 00	267 42.8	S 2 20.8	262 17.3	287 39	S11 43	21 17	S19 34	93 10	N 6 17	197 59	N16 11
10	270 12.8	20.6	264 47.8	290 09		23 47		95 40		200 23	12
20	272 42.9	20.5	267 18.2	292 39		26 18		98 11		202 47	13
30	275 12.9	• 20.3	269 48.6	295 09	• •	28 48	• •	100 41	• •	205 12	• 14
40	277 42.9	20.1	272 19.0	297 39		31 18		103 11		207 36	14
50	280 13.0	20.0	274 49.4	300 08		33 49		105 42		210 01	15
07 00	282 43.0	S 2 19.8	277 19.8	302 38	S11 42	36 19	S19 34	108 12	N 6 17	212 25	N16 16
10	285 13.0	19.6	279 50.2	305 08		38 49		110 43		214 49	17
20	287 43.0	19.5	282 20.6	307 38		41 19		113 13		217 14	18
30	290 13.1	• 19.3	284 51.0	310 08	• •	43 50	• •	115 44	• •	219 38	• 19
40	292 43.1	19.2	287 21.5	312 38		46 20		118 14		222 02	20
50	295 13.1	19.0	289 51.9	315 08		48 50		120 45		224 27	20
08 00	297 43.2	S 2 18.8	292 22.3	317 38	S11 41	51 20	S19 34	123 15	N 6 17	226 51	N16 21
10	300 13.2	18.7	294 52.7	320 08		53 51		125 46		229 16	22
20	302 43.2	18.5	297 23.1	322 38		56 21		128 16		231 40	23
30	305 13.2	• 18.3	299 53.5	325 08	• •	58 51	• •	130 46	• •	234 04	• 24
40	307 43.3	18.2	302 23.9	327 37		61 22		133 17		236 29	24
50	310 13.3	18.0	304 54.3	330 07		63 52		135 47		238 53	25
09 00	312 43.3	S 2 17.8	307 24.7	332 37	S11 40	66 22	S19 34	138 18	N 6 17	241 17	N16 26
10	315 13.4	17.7	309 55.1	335 07		68 52		140 48		243 42	27
20	317 43.4	17.5	312 25.6	337 37		71 23		143 19		246 06	28
30	320 13.4	• 17.3	314 56.0	340 07	• •	73 53	• •	145 49	• •	248 30	• 28
40	322 43.4	17.2	317 26.4	342 37		76 23		148 20		250 55	29
50	325 13.5	17.0	319 56.8	345 07		78 53		150 50		253 19	30
10 00	327 43.5	S 2 16.9	322 27.2	347 37	S11 39	81 24	S19 35	153 21	N 6 17	255 44	N16 31
10	330 13.5	16.7	324 57.6	350 07		83 54		155 51		258 08	32
20	332 43.6	16.5	327 28.0	352 37		86 24		158 22		260 32	32
30	335 13.6	• 16.4	329 58.4	355 07	• •	88 55	• •	160 52	• •	262 57	• 33
40	337 43.6	16.2	332 28.8	357 36		91 25		163 22		265 21	34
50	340 13.6	16.0	334 59.3	0 06		93 55		165 53		267 45	35
11 00	342 43.7	S 2 15.9	337 29.7	2 36	S11 38	96 25	S19 35	168 23	N 6 17	270 10	N16 36
10	345 13.7	15.7	340 00.1	5 06		98 56		170 54		272 34	36
20	347 43.7	15.5	342 30.5	7 36		101 26		173 24		274 59	37
30	350 13.8	• 15.4	345 00.9	10 06	• •	103 56	• •	175 55	• •	277 23	• 38
40	352 43.8	15.2	347 31.3	12 36		106 26		178 25		279 47	39
50	355 13.8	15.0	350 01.7	15 06		108 57		180 56		282 12	39
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.2	N0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 39	−03
70	07 20	+08
68	07 49	+12
66	08 10	+15
64	08 27	+17
62	08 41	+18
60	08 53	+19
58	09 04	+20
56	09 13	+21
54	09 21	+22
52	09 28	+22
50	09 35	+22
45	09 49	+23
40	10 00	+24
35	10 10	+25
30	10 19	+26
20	10 34	+27
10	10 47	+27
0	11 00	+28
10	11 13	+29
20	11 26	+30
30	11 41	+31
35	11 50	+31
40	12 01	+32
45	12 13	+32
50	12 27	+34
52	12 34	+34
54	12 42	+35
56	12 51	+35
58	13 00	+36
60	13 11	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 43.8	S 2 14.9	352 32.1	17 36	S11 37	111 27	S19 35	183 26	N 6 18	284 36	N16 40
10	0 13.9	14.7	355 02.5	20 06		113 57		185 57		287 00	41
20	2 43.9	14.5	357 33.0	22 36		116 28		188 27		289 25	42
30	5 13.9	• 14.4	0 03.4	25 06	• •	118 58	• •	190 58	• •	291 49	• 42
40	7 44.0	14.2	2 33.8	27 35		121 28		193 28		294 14	43
50	10 14.0	14.1	5 04.2	30 05		123 58		195 58		296 38	44
13 00	12 44.0	S 2 13.9	7 34.6	32 35	S11 36	126 29	S19 35	198 29	N 6 18	299 02	N16 45
10	15 14.1	13.7	10 05.0	35 05		128 59		200 59		301 27	45
20	17 44.1	13.6	12 35.4	37 35		131 29		203 30		303 51	46
30	20 14.1	• 13.4	15 05.8	40 05	• •	133 59	• •	206 00	• •	306 15	• 47
40	22 44.1	13.2	17 36.2	42 35		136 30		208 31		308 40	48
50	25 14.2	13.1	20 06.6	45 05		139 00		211 01		311 04	48
14 00	27 44.2	S 2 12.9	22 37.1	47 35	S11 34	141 30	S19 35	213 32	N 6 18	313 29	N16 49
10	30 14.2	12.7	25 07.5	50 05		144 01		216 02		315 53	50
20	32 44.3	12.6	27 37.9	52 35		146 31		218 33		318 17	50
30	35 14.3	• 12.4	30 08.3	55 05	• •	149 01	• •	221 03	• •	320 42	• 51
40	37 44.3	12.2	32 38.7	57 34		151 31		223 34		323 06	52
50	40 14.3	12.1	35 09.1	60 04		154 02		226 04		325 31	53
15 00	42 44.4	S 2 11.9	37 39.5	62 34	S11 33	156 32	S19 35	228 34	N 6 18	327 55	N16 53
10	45 14.4	11.8	40 09.9	65 04		159 02		231 05		330 19	54
20	47 44.4	11.6	42 40.3	67 34		161 32		233 35		332 44	55
30	50 14.5	• 11.4	45 10.8	70 04	• •	164 03	• •	236 06	• •	335 08	• 55
40	52 44.5	11.3	47 41.2	72 34		166 33		238 36		337 32	56
50	55 14.5	11.1	50 11.6	75 04		169 03		241 07		339 57	57
16 00	57 44.5	S 2 10.9	52 42.0	77 34	S11 32	171 34	S19 36	243 37	N 6 18	342 21	N16 57
10	60 14.6	10.8	55 12.4	80 04		174 04		246 08		344 46	58
20	62 44.6	10.6	57 42.8	82 34		176 34		248 38		347 10	59
30	65 14.6	• 10.4	60 13.2	85 04	• •	179 04	• •	251 09	• •	349 34	16 59
40	67 44.7	10.3	62 43.6	87 33		181 35		253 39		351 59	17 00
50	70 14.7	10.1	65 14.0	90 03		184 05		256 10		354 23	01
17 00	72 44.7	S 2 09.9	67 44.5	92 33	S11 31	186 35	S19 36	258 40	N 6 18	356 48	N17 01
10	75 14.7	09.8	70 14.9	95 03		189 05		261 10		359 12	02
20	77 44.8	09.6	72 45.3	97 33		191 36		263 41		1 36	03
30	80 14.8	• 09.4	75 15.7	100 03	• •	194 06	• •	266 11	• •	4 01	• 03
40	82 44.8	09.3	77 46.1	102 33		196 36		268 42		6 25	04
50	85 14.9	09.1	80 16.5	105 03		199 07		271 12		8 49	05
18 00	87 44.9	S 2 09.0	82 46.9	107 33	S11 30	201 37	S19 36	273 43	N 6 18	11 14	N17 05
10	90 14.9	08.8	85 17.3	110 03		204 07		276 13		13 38	06
20	92 45.0	08.6	87 47.7	112 33		206 37		278 44		16 03	07
30	95 15.0	• 08.5	90 18.1	115 03	• •	209 08	• •	281 14	• •	18 27	• 07
40	97 45.0	08.3	92 48.6	117 32		211 38		283 45		20 51	08
50	100 15.0	08.1	95 19.0	120 02		214 08		286 15		23 16	08
19 00	102 45.1	S 2 08.0	97 49.4	122 32	S11 29	216 38	S19 36	288 45	N 6 18	25 40	N17 09
10	105 15.1	07.8	100 19.8	125 02		219 09		291 16		28 05	10
20	107 45.1	07.6	102 50.2	127 32		221 39		293 46		30 29	10
30	110 15.2	• 07.5	105 20.6	130 02	• •	224 09	• •	296 17	• •	32 53	• 11
40	112 45.2	07.3	107 51.0	132 32		226 40		298 47		35 18	12
50	115 15.2	07.1	110 21.4	135 02		229 10		301 18		37 42	12
20 00	117 45.2	S 2 07.0	112 51.8	137 32	S11 28	231 40	S19 36	303 48	N 6 19	40 07	N17 13
10	120 15.3	06.8	115 22.3	140 02		234 10		306 19		42 31	13
20	122 45.3	06.7	117 52.7	142 32		236 41		308 49		44 55	14
30	125 15.3	• 06.5	120 23.1	145 02	• •	239 11	• •	311 20	• •	47 20	• 15
40	127 45.4	06.3	122 53.5	147 31		241 41		313 50		49 44	15
50	130 15.4	06.2	125 23.9	150 01		244 12		316 21		52 09	16
21 00	132 45.4	S 2 06.0	127 54.3	152 31	S11 27	246 42	S19 37	318 51	N 6 19	54 33	N17 16
10	135 15.4	05.8	130 24.7	155 01		249 12		321 21		56 57	17
20	137 45.5	05.7	132 55.1	157 31		251 42		323 52		59 22	18
30	140 15.5	• 05.5	135 25.5	160 01	• •	254 13	• •	326 22	• •	61 46	• 18
40	142 45.5	05.3	137 56.0	162 31		256 43		328 53		64 11	19
50	145 15.6	05.2	140 26.4	165 01		259 13		331 23		66 35	19
22 00	147 45.6	S 2 05.0	142 56.8	167 31	S11 26	261 43	S19 37	333 54	N 6 19	68 59	N17 20
10	150 15.6	04.8	145 27.2	170 01		264 14		336 24		71 24	20
20	152 45.7	04.7	147 57.6	172 31		266 44		338 55		73 48	21
30	155 15.7	• 04.5	150 28.0	175 01	• •	269 14	• •	341 25	• •	76 13	• 22
40	157 45.7	04.3	152 58.4	177 30		271 45		343 56		78 37	22
50	160 15.7	04.2	155 28.8	180 00		274 15		346 26		81 01	23
23 00	162 45.8	S 2 04.0	157 59.2	182 30	S11 25	276 45	S19 37	348 57	N 6 19	83 26	N17 23
10	165 15.8	03.9	160 29.6	185 00		279 15		351 27		85 50	24
20	167 45.8	03.7	163 00.1	187 30		281 46		353 57		88 15	24
30	170 15.9	• 03.5	165 30.5	190 00	• •	284 16	• •	356 28	• •	90 39	• 25
40	172 45.9	03.4	168 00.9	192 30		286 46		358 58		93 03	25
50	175 15.9	03.2	170 31.3	195 00		289 16		1 29		95 28	26
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.6	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.3	N0 03.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 41	+62
70	02 01	+51
68	01 33	+46
66	01 12	+43
64	00 56	+41
62	00 42	+40
60	00 31	+39
58	00 21	+38
56	00 12	+37
54	00 04	+36
52	25 05	+32
50	24 58	+31
45	24 43	+31
40	24 30	+30
35	24 19	+30
30	24 10	+30
20	23 54	+29
10	23 40	+29
0	23 27	+28
10	23 14	+27
20	22 59	+26
30	22 43	+26
35	22 34	+26
40	22 23	+25
45	22 11	+25
50	21 56	+24
52	21 49	+23
54	21 41	+23
56	21 32	+23
58	21 22	+22
60	21 10	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 45.9	S 2 03.0	173 01.7	197 30	S11 24	291 47	S19 37	3 59	N 6 19	97 52	N17 26
10	180 16.0	02.9	175 32.1	200 00		294 17		6 30		100 17	27
20	182 46.0	02.7	178 02.5	202 30		296 47		9 00		102 41	27
30	185 16.0	• 02.5	180 32.9	205 00	• •	299 18	• •	11 31	• •	105 05	• 28
40	187 46.1	02.4	183 03.3	207 29		301 48		14 01		107 30	29
50	190 16.1	02.2	185 33.8	209 59		304 18		16 32		109 54	29
01 00	192 46.1	S 2 02.0	188 04.2	212 29	S11 23	306 48	S19 37	19 02	N 6 19	112 19	N17 30
10	195 16.1	01.9	190 34.6	214 59		309 19		21 33		114 43	30
20	197 46.2	01.7	193 05.0	217 29		311 49		24 03		117 07	31
30	200 16.2	• 01.6	195 35.4	219 59	• •	314 19	• •	26 33	• •	119 32	• 31
40	202 46.2	01.4	198 05.8	222 29		316 49		29 04		121 56	32
50	205 16.3	01.2	200 36.2	224 59		319 20		31 34		124 21	32
02 00	207 46.3	S 2 01.1	203 06.6	227 29	S11 22	321 50	S19 37	34 05	N 6 19	126 45	N17 33
10	210 16.3	00.9	205 37.0	229 59		324 20		36 35		129 10	33
20	212 46.4	00.7	208 07.5	232 29		326 51		39 06		131 34	34
30	215 16.4	• 00.6	210 37.9	234 59	• •	329 21	• •	41 36	• •	133 58	• 34
40	217 46.4	00.4	213 08.3	237 28		331 51		44 07		136 23	35
50	220 16.4	00.2	215 38.7	239 58		334 21		46 37		138 47	35
03 00	222 46.5	S 2 00.1	218 09.1	242 28	S11 21	336 52	S19 38	49 08	N 6 19	141 12	N17 35
10	225 16.5	1 59.9	220 39.5	244 58		339 22		51 38		143 36	36
20	227 46.5	59.7	223 09.9	247 28		341 52		54 09		146 00	36
30	230 16.6	• 59.6	225 40.3	249 58	• •	344 23	• •	56 39	• •	148 25	• 37
40	232 46.6	59.4	228 10.7	252 28		346 53		59 09		150 49	37
50	235 16.6	59.2	230 41.1	254 58		349 23		61 40		153 14	38
04 00	237 46.6	S 1 59.1	233 11.6	257 28	S11 20	351 53	S19 38	64 10	N 6 20	155 38	N17 38
10	240 16.7	58.9	235 42.0	259 58		354 24		66 41		158 03	39
20	242 46.7	58.8	238 12.4	262 28		356 54		69 11		160 27	39
30	245 16.7	• 58.6	240 42.8	264 58	• •	359 24	• •	71 42	• •	162 51	• 40
40	247 46.8	58.4	243 13.2	267 27		1 54		74 12		165 16	40
50	250 16.8	58.3	245 43.6	269 57		4 25		76 43		167 40	41
05 00	252 46.8	S 1 58.1	248 14.0	272 27	S11 19	6 55	S19 38	79 13	N 6 20	170 05	N17 41
10	255 16.9	57.9	250 44.4	274 57		9 25		81 44		172 29	41
20	257 46.9	57.8	253 14.8	277 27		11 56		84 14		174 54	42
30	260 16.9	• 57.6	255 45.3	279 57	• •	14 26	• •	86 44	• •	177 18	• 42
40	262 46.9	57.4	258 15.7	282 27		16 56		89 15		179 42	43
50	265 17.0	57.3	260 46.1	284 57		19 26		91 45		182 07	43
06 00	267 47.0	S 1 57.1	263 16.5	287 27	S11 18	21 57	S19 38	94 16	N 6 20	184 31	N17 44
10	270 17.0	56.9	265 46.9	289 57		24 27		96 46		186 56	44
20	272 47.1	56.8	268 17.3	292 27		26 57		99 17		189 20	44
30	275 17.1	• 56.6	270 47.7	294 57	• •	29 27	• •	101 47	• •	191 45	• 45
40	277 47.1	56.4	273 18.1	297 26		31 58		104 18		194 09	45
50	280 17.1	56.3	275 48.5	299 56		34 28		106 48		196 33	46
07 00	282 47.2	S 1 56.1	278 18.9	302 26	S11 17	36 58	S19 38	109 19	N 6 20	198 58	N17 46
10	285 17.2	56.0	280 49.4	304 56		39 29		111 49		201 22	46
20	287 47.2	55.8	283 19.8	307 26		41 59		114 20		203 47	47
30	290 17.3	• 55.6	285 50.2	309 56	• •	44 29	• •	116 50	• •	206 11	• 47
40	292 47.3	55.5	288 20.6	312 26		46 59		119 20		208 36	48
50	295 17.3	55.3	290 51.0	314 56		49 30		121 51		211 00	48
08 00	297 47.4	S 1 55.1	293 21.4	317 26	S11 15	52 00	S19 39	124 21	N 6 20	213 24	N17 48
10	300 17.4	55.0	295 51.8	319 56		54 30		126 52		215 49	49
20	302 47.4	54.8	298 22.2	322 26		57 00		129 22		218 13	49
30	305 17.4	• 54.6	300 52.6	324 56	• •	59 31	• •	131 53	• •	220 38	• 50
40	307 47.5	54.5	303 23.1	327 25		62 01		134 23		223 02	50
50	310 17.5	54.3	305 53.5	329 55		64 31		136 54		225 27	50
09 00	312 47.5	S 1 54.1	308 23.9	332 25	S11 14	67 02	S19 39	139 24	N 6 20	227 51	N17 51
10	315 17.6	54.0	310 54.3	334 55		69 32		141 55		230 16	51
20	317 47.6	53.8	313 24.7	337 25		72 02		144 25		232 40	51
30	320 17.6	• 53.6	315 55.1	339 55	• •	74 32	• •	146 56	• •	235 04	• 52
40	322 47.6	53.5	318 25.5	342 25		77 03		149 26		237 29	52
50	325 17.7	53.3	320 55.9	344 55		79 33		151 56		239 53	52
10 00	327 47.7	S 1 53.2	323 26.3	347 25	S11 13	82 03	S19 39	154 27	N 6 20	242 18	N17 53
10	330 17.7	53.0	325 56.8	349 55		84 34		156 57		244 42	53
20	332 47.8	52.8	328 27.2	352 25		87 04		159 28		247 07	53
30	335 17.8	• 52.7	330 57.6	354 55	• •	89 34	• •	161 58	• •	249 31	• 54
40	337 47.8	52.5	333 28.0	357 24		92 04		164 29		251 56	54
50	340 17.8	52.3	335 58.4	359 54		94 35		166 59		254 20	54
11 00	342 47.9	S 1 52.2	338 28.8	2 24	S11 12	97 05	S19 39	169 30	N 6 20	256 44	N17 55
10	345 17.9	52.0	340 59.2	4 54		99 35		172 00		259 09	55
20	347 47.9	51.8	343 29.6	7 24		102 05		174 31		261 33	55
30	350 18.0	• 51.7	346 00.0	9 54	• •	104 36	• •	177 01	• •	263 58	• 56
40	352 48.0	51.5	348 30.4	12 24		107 06		179 32		266 22	56
50	355 18.0	51.3	351 00.9	14 54		109 36		182 02		268 47	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.6	N0 02.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 33	*
70	07 42	+17
68	08 19	+19
66	08 45	+21
64	09 05	+22
62	09 22	+23
60	09 36	+23
58	09 47	+24
56	09 58	+24
54	10 07	+24
52	10 15	+25
50	10 22	+25
45	10 38	+26
40	10 51	+26
35	11 02	+26
30	11 11	+27
20	11 28	+27
10	11 42	+27
0	11 56	+28
10	12 09	+28
20	12 24	+28
30	12 41	+29
35	12 50	+29
40	13 01	+29
45	13 15	+29
50	13 31	+30
52	13 38	+30
54	13 47	+30
56	13 56	+30
58	14 07	+31
60	14 19	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 48.1	S 1 51.2	353 31.3	17 24	S11 11	112 07	S19 39	184 32	N 6 21	271 11	N17 57
10	0 18.1	51.0	356 01.7	19 54		114 37		187 03		273 36	57
20	2 48.1	50.9	358 32.1	22 24		117 07		189 33		276 00	57
30	5 18.1	• 50.7	1 02.5	24 54	• •	119 37	• •	192 04	• •	278 25	• 58
40	7 48.2	50.5	3 32.9	27 23		122 08		194 34		280 49	58
50	10 18.2	50.4	6 03.3	29 53		124 38		197 05		283 13	58
13 00	12 48.2	S 1 50.2	8 33.7	32 23	S11 10	127 08	S19 39	199 35	N 6 21	285 38	N17 58
10	15 18.3	50.0	11 04.1	34 53		129 39		202 06		288 02	59
20	17 48.3	49.9	13 34.6	37 23		132 09		204 36		290 27	59
30	20 18.3	• 49.7	16 05.0	39 53	• •	134 39	• •	207 07	• •	292 51	17 59
40	22 48.4	49.5	18 35.4	42 23		137 09		209 37		295 16	18 00
50	25 18.4	49.4	21 05.8	44 53		139 40		212 07		297 40	00
14 00	27 48.4	S 1 49.2	23 36.2	47 23	S11 09	142 10	S19 40	214 38	N 6 21	300 05	N18 00
10	30 18.4	49.0	26 06.6	49 53		144 40		217 08		302 29	00
20	32 48.5	48.9	28 37.0	52 23		147 10		219 39		304 54	01
30	35 18.5	• 48.7	31 07.4	54 53	• •	149 41	• •	222 09	• •	307 18	• 01
40	37 48.5	48.5	33 37.8	57 22		152 11		224 40		309 43	01
50	40 18.6	48.4	36 08.3	59 52		154 41		227 10		312 07	01
15 00	42 48.6	S 1 48.2	38 38.7	62 22	S11 08	157 12	S19 40	229 41	N 6 21	314 32	N18 02
10	45 18.6	48.1	41 09.1	64 52		159 42		232 11		316 56	02
20	47 48.6	47.9	43 39.5	67 22		162 12		234 42		319 20	02
30	50 18.7	• 47.7	46 09.9	69 52	• •	164 42	• •	237 12	• •	321 45	• 02
40	52 48.7	47.6	48 40.3	72 22		167 13		239 43		324 09	03
50	55 18.7	47.4	51 10.7	74 52		169 43		242 13		326 34	03
16 00	57 48.8	S 1 47.2	53 41.1	77 22	S11 07	172 13	S19 40	244 43	N 6 21	328 58	N18 03
10	60 18.8	47.1	56 11.5	79 52		174 43		247 14		331 23	03
20	62 48.8	46.9	58 41.9	82 22		177 14		249 44		333 47	04
30	65 18.9	• 46.7	61 12.4	84 52	• •	179 44	• •	252 15	• •	336 12	• 04
40	67 48.9	46.6	63 42.8	87 21		182 14		254 45		338 36	04
50	70 18.9	46.4	66 13.2	89 51		184 45		257 16		341 01	04
17 00	72 48.9	S 1 46.2	68 43.6	92 21	S11 06	187 15	S19 40	259 46	N 6 21	343 25	N18 05
10	75 19.0	46.1	71 14.0	94 51		189 45		262 17		345 50	05
20	77 49.0	45.9	73 44.4	97 21		192 15		264 47		348 14	05
30	80 19.0	• 45.7	76 14.8	99 51	• •	194 46	• •	267 18	• •	350 39	• 05
40	82 49.1	45.6	78 45.2	102 21		197 16		269 48		353 03	05
50	85 19.1	45.4	81 15.6	104 51		199 46		272 19		355 28	06
18 00	87 49.1	S 1 45.3	83 46.1	107 21	S11 05	202 17	S19 40	274 49	N 6 21	357 52	N18 06
10	90 19.1	45.1	86 16.5	109 51		204 47		277 19		0 17	06
20	92 49.2	44.9	88 46.9	112 21		207 17		279 50		2 41	06
30	95 19.2	• 44.8	91 17.3	114 51	• •	209 47	• •	282 20	• •	5 06	• 06
40	97 49.2	44.6	93 47.7	117 20		212 18		284 51		7 30	07
50	100 19.3	44.4	96 18.1	119 50		214 48		287 21		9 55	07
19 00	102 49.3	S 1 44.3	98 48.5	122 20	S11 04	217 18	S19 41	289 52	N 6 21	12 19	N18 07
10	105 19.3	44.1	101 18.9	124 50		219 48		292 22		14 44	07
20	107 49.4	43.9	103 49.3	127 20		222 19		294 53		17 08	07
30	110 19.4	• 43.8	106 19.8	129 50	• •	224 49	• •	297 23	• •	19 33	• 07
40	112 49.4	43.6	108 50.2	132 20		227 19		299 54		21 57	08
50	115 19.4	43.4	111 20.6	134 50		229 50		302 24		24 22	08
20 00	117 49.5	S 1 43.3	113 51.0	137 20	S11 03	232 20	S19 41	304 55	N 6 22	26 46	N18 08
10	120 19.5	43.1	116 21.4	139 50		234 50		307 25		29 10	08
20	122 49.5	42.9	118 51.8	142 20		237 20		309 55		31 35	08
30	125 19.6	• 42.8	121 22.2	144 50	• •	239 51	• •	312 26	• •	33 59	• 08
40	127 49.6	42.6	123 52.6	147 19		242 21		314 56		36 24	09
50	130 19.6	42.5	126 23.0	149 49		244 51		317 27		38 48	09
21 00	132 49.6	S 1 42.3	128 53.4	152 19	S11 02	247 22	S19 41	319 57	N 6 22	41 13	N18 09
10	135 19.7	42.1	131 23.9	154 49		249 52		322 28		43 37	09
20	137 49.7	42.0	133 54.3	157 19		252 22		324 58		46 02	09
30	140 19.7	• 41.8	136 24.7	159 49	• •	254 52	• •	327 29	• •	48 26	• 09
40	142 49.8	41.6	138 55.1	162 19		257 23		329 59		50 51	09
50	145 19.8	41.5	141 25.5	164 49		259 53		332 30		53 16	10
22 00	147 49.8	S 1 41.3	143 55.9	167 19	S11 01	262 23	S19 41	335 00	N 6 22	55 40	N18 10
10	150 19.9	41.1	146 26.3	169 49		264 53		337 31		58 05	10
20	152 49.9	41.0	148 56.7	172 19		267 24		340 01		60 29	10
30	155 19.9	• 40.8	151 27.1	174 49	• •	269 54	• •	342 31	• •	62 54	• 10
40	157 49.9	40.6	153 57.6	177 19		272 24		345 02		65 18	10
50	160 20.0	40.5	156 28.0	179 48		274 55		347 32		67 43	10
23 00	162 50.0	S 1 40.3	158 58.4	182 18	S11 00	277 25	S19 41	350 03	N 6 22	70 07	N18 10
10	165 20.0	40.1	161 28.8	184 48		279 55		352 33		72 32	11
20	167 50.1	40.0	163 59.2	187 18		282 25		355 04		74 56	11
30	170 20.1	• 39.8	166 29.6	189 48	• •	284 56	• •	357 34	• •	77 21	• 11
40	172 50.1	39.7	169 00.0	192 18		287 26		0 05		79 45	11
50	175 20.2	39.5	171 30.4	194 48		289 56		2 35		82 10	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 26.9	N0 01.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	04 45	*
70	03 36	+42
68	02 59	+38
66	02 33	+37
64	02 13	+35
62	01 57	+35
60	01 44	+34
58	01 32	+33
56	01 22	+33
54	01 13	+32
52	01 05	+32
50	00 58	+31
45	00 43	+31
40	00 30	+30
35	00 19	+30
30	00 10	+30
20	24 50	+28
10	24 36	+27
0	24 22	+27
10	24 08	+27
20	23 53	+27
30	23 36	+27
35	23 27	+27
40	23 15	+27
45	23 02	+26
50	22 46	+26
52	22 38	+26
54	22 30	+26
56	22 20	+26
58	22 10	+26
60	21 57	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 50.2	S 1 39.3	174 00.8	197 18	S10 58	292 27	S19 41	5 06	N 6 22	84 34	N18 11
10	180 20.2	39.2	176 31.3	199 48		294 57		7 36		86 59	11
20	182 50.2	39.0	179 01.7	202 18		297 27		10 06		89 23	11
30	185 20.3	• 38.8	181 32.1	204 48	• •	299 57	• •	12 37	• •	91 48	• 11
40	187 50.3	38.7	184 02.5	207 18		302 28		15 07		94 12	11
50	190 20.3	38.5	186 32.9	209 47		304 58		17 38		96 37	11
01 00	192 50.4	S 1 38.3	189 03.3	212 17	S10 57	307 28	S19 42	20 08	N 6 22	99 01	N18 11
10	195 20.4	38.2	191 33.7	214 47		309 58		22 39		101 26	12
20	197 50.4	38.0	194 04.1	217 17		312 29		25 09		103 50	12
30	200 20.4	• 37.8	196 34.5	219 47	• •	314 59	• •	27 40	• •	106 15	• 12
40	202 50.5	37.7	199 04.9	222 17		317 29		30 10		108 39	12
50	205 20.5	37.5	201 35.4	224 47		320 00		32 41		111 04	12
02 00	207 50.5	S 1 37.3	204 05.8	227 17	S10 56	322 30	S19 42	35 11	N 6 22	113 28	N18 12
10	210 20.6	37.2	206 36.2	229 47		325 00		37 42		115 53	12
20	212 50.6	37.0	209 06.6	232 17		327 30		40 12		118 17	12
30	215 20.6	• 36.9	211 37.0	234 47	• •	330 01	• •	42 42	• •	120 42	• 12
40	217 50.7	36.7	214 07.4	237 17		332 31		45 13		123 07	12
50	220 20.7	36.5	216 37.8	239 46		335 01		47 43		125 31	12
03 00	222 50.7	S 1 36.4	219 08.2	242 16	S10 55	337 32	S19 42	50 14	N 6 22	127 56	N18 12
10	225 20.7	36.2	221 38.6	244 46		340 02		52 44		130 20	12
20	227 50.8	36.0	224 09.1	247 16		342 32		55 15		132 45	12
30	230 20.8	• 35.9	226 39.5	249 46	• •	345 02	• •	57 45	• •	135 09	• 12
40	232 50.8	35.7	229 09.9	252 16		347 33		60 16		137 34	12
50	235 20.9	35.5	231 40.3	254 46		350 03		62 46		139 58	12
04 00	237 50.9	S 1 35.4	234 10.7	257 16	S10 54	352 33	S19 42	65 17	N 6 23	142 23	N18 12
10	240 20.9	35.2	236 41.1	259 46		355 03		67 47		144 47	12
20	242 51.0	35.0	239 11.5	262 16		357 34		70 18		147 12	12
30	245 21.0	• 34.9	241 41.9	264 46	• •	0 04	• •	72 48	• •	149 36	• 12
40	247 51.0	34.7	244 12.3	267 16		2 34		75 18		152 01	12
50	250 21.0	34.6	246 42.8	269 45		5 05		77 49		154 26	12
05 00	252 51.1	S 1 34.4	249 13.2	272 15	S10 53	7 35	S19 42	80 19	N 6 23	156 50	N18 12
10	255 21.1	34.2	251 43.6	274 45		10 05		82 50		159 15	12
20	257 51.1	34.1	254 14.0	277 15		12 35		85 20		161 39	12
30	260 21.2	• 33.9	256 44.4	279 45	• •	15 06	• •	87 51	• •	164 04	• 12
40	262 51.2	33.7	259 14.8	282 15		17 36		90 21		166 28	12
50	265 21.2	33.6	261 45.2	284 45		20 06		92 52		168 53	12
06 00	267 51.3	S 1 33.4	264 15.6	287 15	S10 52	22 37	S19 43	95 22	N 6 23	171 17	N18 12
10	270 21.3	33.2	266 46.0	289 45		25 07		97 53		173 42	12
20	272 51.3	33.1	269 16.4	292 15		27 37		100 23		176 07	12
30	275 21.3	• 32.9	271 46.9	294 45	• •	30 07	• •	102 54	• •	178 31	• 12
40	277 51.4	32.7	274 17.3	297 15		32 38		105 24		180 56	12
50	280 21.4	32.6	276 47.7	299 44		35 08		107 54		183 20	12
07 00	282 51.4	S 1 32.4	279 18.1	302 14	S10 51	37 38	S19 43	110 25	N 6 23	185 45	N18 12
10	285 21.5	32.2	281 48.5	304 44		40 08		112 55		188 09	12
20	287 51.5	32.1	284 18.9	307 14		42 39		115 26		190 34	12
30	290 21.5	• 31.9	286 49.3	309 44	• •	45 09	• •	117 56	• •	192 58	• 12
40	292 51.5	31.8	289 19.7	312 14		47 39		120 27		195 23	12
50	295 21.6	31.6	291 50.1	314 44		50 10		122 57		197 48	12
08 00	297 51.6	S 1 31.4	294 20.6	317 14	S10 50	52 40	S19 43	125 28	N 6 23	200 12	N18 12
10	300 21.6	31.3	296 51.0	319 44		55 10		127 58		202 37	12
20	302 51.7	31.1	299 21.4	322 14		57 40		130 29		205 01	12
30	305 21.7	• 30.9	301 51.8	324 44	• •	60 11	• •	132 59	• •	207 26	• 12
40	307 51.7	30.8	304 22.2	327 14		62 41		135 29		209 50	12
50	310 21.8	30.6	306 52.6	329 44		65 11		138 00		212 15	12
09 00	312 51.8	S 1 30.4	309 23.0	332 13	S10 49	67 42	S19 43	140 30	N 6 23	214 40	N18 11
10	315 21.8	30.3	311 53.4	334 43		70 12		143 01		217 04	11
20	317 51.8	30.1	314 23.8	337 13		72 42		145 31		219 29	11
30	320 21.9	• 29.9	316 54.2	339 43	• •	75 12	• •	148 02	• •	221 53	• 11
40	322 51.9	29.8	319 24.7	342 13		77 43		150 32		224 18	11
50	325 21.9	29.6	321 55.1	344 43		80 13		153 03		226 42	11
10 00	327 52.0	S 1 29.4	324 25.5	347 13	S10 48	82 43	S19 43	155 33	N 6 23	229 07	N18 11
10	330 22.0	29.3	326 55.9	349 43		85 13		158 04		231 32	11
20	332 52.0	29.1	329 26.3	352 13		87 44		160 34		233 56	11
30	335 22.1	• 29.0	331 56.7	354 43	• •	90 14	• •	163 05	• •	236 21	• 11
40	337 52.1	28.8	334 27.1	357 13		92 44		165 35		238 45	11
50	340 22.1	28.6	336 57.5	359 43		95 15		168 05		241 10	11
11 00	342 52.1	S 1 28.5	339 27.9	2 12	S10 47	97 45	S19 43	170 36	N 6 23	243 35	N18 10
10	345 22.2	28.3	341 58.4	4 42		100 15		173 06		245 59	10
20	347 52.2	28.1	344 28.8	7 12		102 45		175 37		248 24	10
30	350 22.2	• 28.0	346 59.2	9 42	• •	105 16	• •	178 07	• •	250 48	• 10
40	352 52.3	27.8	349 29.6	12 12		107 46		180 38		253 13	10
50	355 22.3	27.6	352 00.0	14 42		110 16		183 08		255 37	10
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 27.3	S0 00.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	08 26	+29
68	09 06	+29
66	09 34	+28
64	09 56	+28
62	10 13	+28
60	10 27	+28
58	10 39	+28
56	10 50	+28
54	10 59	+28
52	11 08	+28
50	11 15	+28
45	11 31	+28
40	11 44	+27
35	11 55	+27
30	12 05	+27
20	12 22	+27
10	12 36	+27
0	12 50	+27
10	13 04	+27
20	13 19	+26
30	13 36	+26
35	13 45	+26
40	13 57	+26
45	14 10	+26
50	14 26	+25
52	14 33	+26
54	14 42	+25
56	14 51	+25
58	15 02	+25
60	15 14	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 52.3	S 1 27.5	354 30.4	17 12	S10 46	112 47	S19 44	185 39	N 6 24	258 02	N18 10
10	0 22.4	27.3	357 00.8	19 42		115 17		188 09		260 27	10
20	2 52.4	27.1	359 31.2	22 12		117 47		190 40		262 51	09
30	5 22.4	• 27.0	2 01.6	24 42	• •	120 17	• •	193 10	• •	265 16	• 09
40	7 52.4	26.8	4 32.1	27 12		122 48		195 41		267 40	09
50	10 22.5	26.6	7 02.5	29 42		125 18		198 11		270 05	09
13 00	12 52.5	S 1 26.5	9 32.9	32 11	S10 45	127 48	S19 44	200 41	N 6 24	272 30	N18 09
10	15 22.5	26.3	12 03.3	34 41		130 18		203 12		274 54	09
20	17 52.6	26.2	14 33.7	37 11		132 49		205 42		277 19	09
30	20 22.6	• 26.0	17 04.1	39 41	• •	135 19	• •	208 13	• •	279 43	• 08
40	22 52.6	25.8	19 34.5	42 11		137 49		210 43		282 08	08
50	25 22.7	25.7	22 04.9	44 41		140 20		213 14		284 33	08
14 00	27 52.7	S 1 25.5	24 35.3	47 11	S10 43	142 50	S19 44	215 44	N 6 24	286 57	N18 08
10	30 22.7	25.3	27 05.7	49 41		145 20		218 15		289 22	08
20	32 52.7	25.2	29 36.2	52 11		147 50		220 45		291 46	08
30	35 22.8	• 25.0	32 06.6	54 41	• •	150 21	• •	223 16	• •	294 11	• 08
40	37 52.8	24.8	34 37.0	57 11		152 51		225 46		296 36	07
50	40 22.8	24.7	37 07.4	59 41		155 21		228 16		299 00	07
15 00	42 52.9	S 1 24.5	39 37.8	62 11	S10 42	157 52	S19 44	230 47	N 6 24	301 25	N18 07
10	45 22.9	24.3	42 08.2	64 40		160 22		233 17		303 50	07
20	47 52.9	24.2	44 38.6	67 10		162 52		235 48		306 14	07
30	50 23.0	• 24.0	47 09.0	69 40	• •	165 22	• •	238 18	• •	308 39	• 06
40	52 53.0	23.8	49 39.4	72 10		167 53		240 49		311 03	06
50	55 23.0	23.7	52 09.9	74 40		170 23		243 19		313 28	06
16 00	57 53.0	S 1 23.5	54 40.3	77 10	S10 41	172 53	S19 44	245 50	N 6 24	315 53	N18 06
10	60 23.1	23.4	57 10.7	79 40		175 24		248 20		318 17	06
20	62 53.1	23.2	59 41.1	82 10		177 54		250 51		320 42	06
30	65 23.1	• 23.0	62 11.5	84 40	• •	180 24	• •	253 21	• •	323 07	• 05
40	67 53.2	22.9	64 41.9	87 10		182 54		255 52		325 31	05
50	70 23.2	22.7	67 12.3	89 40		185 25		258 22		327 56	05
17 00	72 53.2	S 1 22.5	69 42.7	92 10	S10 40	187 55	S19 44	260 52	N 6 24	330 20	N18 05
10	75 23.2	22.4	72 13.1	94 39		190 25		263 23		332 45	05
20	77 53.3	22.2	74 43.6	97 09		192 55		265 53		335 10	04
30	80 23.3	• 22.0	77 14.0	99 39	• •	195 26	• •	268 24	• •	337 34	• 04
40	82 53.3	21.9	79 44.4	102 09		197 56		270 54		339 59	04
50	85 23.4	21.7	82 14.8	104 39		200 26		273 25		342 24	04
18 00	87 53.4	S 1 21.5	84 45.2	107 09	S10 39	202 57	S19 45	275 55	N 6 24	344 48	N18 03
10	90 23.4	21.4	87 15.6	109 39		205 27		278 26		347 13	03
20	92 53.5	21.2	89 46.0	112 09		207 57		280 56		349 37	03
30	95 23.5	• 21.0	92 16.4	114 39	• •	210 27	• •	283 27	• •	352 02	• 03
40	97 53.5	20.9	94 46.8	117 09		212 58		285 57		354 27	02
50	100 23.5	20.7	97 17.2	119 39		215 28		288 28		356 51	02
19 00	102 53.6	S 1 20.6	99 47.7	122 09	S10 38	217 58	S19 45	290 58	N 6 24	359 16	N18 02
10	105 23.6	20.4	102 18.1	124 38		220 29		293 28		1 41	02
20	107 53.6	20.2	104 48.5	127 08		222 59		295 59		4 05	02
30	110 23.7	• 20.1	107 18.9	129 38	• •	225 29	• •	298 29	• •	6 30	• 01
40	112 53.7	19.9	109 49.3	132 08		227 59		301 00		8 55	01
50	115 23.7	19.7	112 19.7	134 38		230 30		303 30		11 19	01
20 00	117 53.8	S 1 19.6	114 50.1	137 08	S10 37	233 00	S19 45	306 01	N 6 25	13 44	N18 00
10	120 23.8	19.4	117 20.5	139 38		235 30		308 31		16 09	00
20	122 53.8	19.2	119 50.9	142 08		238 01		311 02		18 33	00
30	125 23.8	• 19.1	122 21.4	144 38	• •	240 31	• •	313 32	• •	20 58	18 00
40	127 53.9	18.9	124 51.8	147 08		243 01		316 03		23 23	17 59
50	130 23.9	18.7	127 22.2	149 38		245 31		318 33		25 47	59
21 00	132 53.9	S 1 18.6	129 52.6	152 08	S10 36	248 02	S19 45	321 04	N 6 25	28 12	N17 59
10	135 24.0	18.4	132 23.0	154 38		250 32		323 34		30 37	59
20	137 54.0	18.2	134 53.4	157 07		253 02		326 04		33 01	58
30	140 24.0	• 18.1	137 23.8	159 37	• •	255 32	• •	328 35	• •	35 26	• 58
40	142 54.1	17.9	139 54.2	162 07		258 03		331 05		37 50	58
50	145 24.1	17.8	142 24.6	164 37		260 33		333 36		40 15	57
22 00	147 54.1	S 1 17.6	144 55.1	167 07	S10 35	263 03	S19 45	336 06	N 6 25	42 40	N17 57
10	150 24.1	17.4	147 25.5	169 37		265 34		338 37		45 04	57
20	152 54.2	17.3	149 55.9	172 07		268 04		341 07		47 29	57
30	155 24.2	• 17.1	152 26.3	174 37	• •	270 34	• •	343 38	• •	49 54	• 56
40	157 54.2	16.9	154 56.7	177 07		273 04		346 08		52 18	56
50	160 24.3	16.8	157 27.1	179 37		275 35		348 39		54 43	56
23 00	162 54.3	S 1 16.6	159 57.5	182 07	S10 34	278 05	S19 46	351 09	N 6 25	57 08	N17 55
10	165 24.3	16.4	162 27.9	184 37		280 35		353 39		59 33	55
20	167 54.4	16.3	164 58.3	187 06		283 06		356 10		61 57	55
30	170 24.4	• 16.1	167 28.7	189 36	• •	285 36	• •	358 40	• •	64 22	• 54
40	172 54.4	15.9	169 59.2	192 06		288 06		1 11		66 47	54
50	175 24.4	15.8	172 29.6	194 36		290 36		3 41		69 11	54
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 27.8	S0 01.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	04 47	+28
68	04 06	+28
66	03 38	+28
64	03 17	+28
62	03 00	+28
60	02 45	+28
58	02 33	+28
56	02 22	+28
54	02 13	+28
52	02 05	+28
50	01 57	+28
45	01 41	+27
40	01 28	+28
35	01 17	+28
30	01 07	+28
20	00 50	+28
10	00 36	+27
0	00 22	+27
10	00 08	+27
20	24 48	+27
30	24 31	+28
35	24 21	+28
40	24 10	+28
45	23 57	+28
50	23 42	+29
52	23 34	+29
54	23 26	+29
56	23 16	+30
58	23 06	+30
60	22 54	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 16′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 54.5	S 1 15.6	175 00.0	197 06	S10 33	293 07	S19 46	6 12	N 6 25	71 36	N17 53
10	180 24.5	15.4	177 30.4	199 36		295 37		8 42		74 01	53
20	182 54.5	15.3	180 00.8	202 06		298 07		11 13		76 25	53
30	185 24.6	• 15.1	182 31.2	204 36	• •	300 38	• •	13 43	• •	78 50	• 52
40	187 54.6	15.0	185 01.6	207 06		303 08		16 14		81 15	52
50	190 24.6	14.8	187 32.0	209 36		305 38		18 44		83 39	52
01 00	192 54.7	S 1 14.6	190 02.4	212 06	S10 32	308 08	S19 46	21 15	N 6 25	86 04	N17 51
10	195 24.7	14.5	192 32.9	214 36		310 39		23 45		88 29	51
20	197 54.7	14.3	195 03.3	217 06		313 09		26 15		90 53	51
30	200 24.7	• 14.1	197 33.7	219 35	• •	315 39	• •	28 46	• •	93 18	• 50
40	202 54.8	14.0	200 04.1	222 05		318 09		31 16		95 43	50
50	205 24.8	13.8	202 34.5	224 35		320 40		33 47		98 07	50
02 00	207 54.8	S 1 13.6	205 04.9	227 05	S10 31	323 10	S19 46	36 17	N 6 25	100 32	N17 49
10	210 24.9	13.5	207 35.3	229 35		325 40		38 48		102 57	49
20	212 54.9	13.3	210 05.7	232 05		328 11		41 18		105 22	49
30	215 24.9	• 13.1	212 36.1	234 35	• •	330 41	• •	43 49	• •	107 46	• 48
40	217 55.0	13.0	215 06.6	237 05		333 11		46 19		110 11	48
50	220 25.0	12.8	217 37.0	239 35		335 41		48 50		112 36	48
03 00	222 55.0	S 1 12.6	220 07.4	242 05	S10 29	338 12	S19 46	51 20	N 6 25	115 00	N17 47
10	225 25.0	12.5	222 37.8	244 35		340 42		53 51		117 25	47
20	227 55.1	12.3	225 08.2	247 05		343 12		56 21		119 50	46
30	230 25.1	• 12.2	227 38.6	249 34	• •	345 43	• •	58 51	• •	122 14	• 46
40	232 55.1	12.0	230 09.0	252 04		348 13		61 22		124 39	46
50	235 25.2	11.8	232 39.4	254 34		350 43		63 52		127 04	45
04 00	237 55.2	S 1 11.7	235 09.8	257 04	S10 28	353 13	S19 46	66 23	N 6 26	129 29	N17 45
10	240 25.2	11.5	237 40.2	259 34		355 44		68 53		131 53	44
20	242 55.3	11.3	240 10.7	262 04		358 14		71 24		134 18	44
30	245 25.3	• 11.2	242 41.1	264 34	• •	0 44	• •	73 54	• •	136 43	• 44
40	247 55.3	11.0	245 11.5	267 04		3 15		76 25		139 07	43
50	250 25.3	10.8	247 41.9	269 34		5 45		78 55		141 32	43
05 00	252 55.4	S 1 10.7	250 12.3	272 04	S10 27	8 15	S19 47	81 26	N 6 26	143 57	N17 42
10	255 25.4	10.5	252 42.7	274 34		10 45		83 56		146 22	42
20	257 55.4	10.3	255 13.1	277 04		13 16		86 26		148 46	42
30	260 25.5	• 10.2	257 43.5	279 33	• •	15 46	• •	88 57	• •	151 11	• 41
40	262 55.5	10.0	260 13.9	282 03		18 16		91 27		153 36	41
50	265 25.5	09.8	262 44.4	284 33		20 47		93 58		156 01	40
06 00	267 55.6	S 1 09.7	265 14.8	287 03	S10 26	23 17	S19 47	96 28	N 6 26	158 25	N17 40
10	270 25.6	09.5	267 45.2	289 33		25 47		98 59		160 50	40
20	272 55.6	09.3	270 15.6	292 03		28 17		101 29		163 15	39
30	275 25.7	• 09.2	272 46.0	294 33	• •	30 48	• •	104 00	• •	165 39	• 39
40	277 55.7	09.0	275 16.4	297 03		33 18		106 30		168 04	38
50	280 25.7	08.9	277 46.8	299 33		35 48		109 01		170 29	38
07 00	282 55.7	S 1 08.7	280 17.2	302 03	S10 25	38 18	S19 47	111 31	N 6 26	172 54	N17 37
10	285 25.8	08.5	282 47.6	304 33		40 49		114 02		175 18	37
20	287 55.8	08.4	285 18.0	307 03		43 19		116 32		177 43	36
30	290 25.8	• 08.2	287 48.5	309 33	• •	45 49	• •	119 02	• •	180 08	• 36
40	292 55.9	08.0	290 18.9	312 02		48 20		121 33		182 33	36
50	295 25.9	07.9	292 49.3	314 32		50 50		124 03		184 57	35
08 00	297 55.9	S 1 07.7	295 19.7	317 02	S10 24	53 20	S19 47	126 34	N 6 26	187 22	N17 35
10	300 26.0	07.5	297 50.1	319 32		55 50		129 04		189 47	34
20	302 56.0	07.4	300 20.5	322 02		58 21		131 35		192 12	34
30	305 26.0	• 07.2	302 50.9	324 32	• •	60 51	• •	134 05	• •	194 36	• 33
40	307 56.0	07.0	305 21.3	327 02		63 21		136 36		197 01	33
50	310 26.1	06.9	307 51.7	329 32		65 52		139 06		199 26	32
09 00	312 56.1	S 1 06.7	310 22.2	332 02	S10 23	68 22	S19 47	141 37	N 6 26	201 51	N17 32
10	315 26.1	06.5	312 52.6	334 32		70 52		144 07		204 15	31
20	317 56.2	06.4	315 23.0	337 02		73 22		146 38		206 40	31
30	320 26.2	• 06.2	317 53.4	339 32	• •	75 53	• •	149 08	• •	209 05	• 30
40	322 56.2	06.1	320 23.8	342 01		78 23		151 38		211 30	30
50	325 26.3	05.9	322 54.2	344 31		80 53		154 09		213 54	30
10 00	327 56.3	S 1 05.7	325 24.6	347 01	S10 22	83 24	S19 47	156 39	N 6 26	216 19	N17 29
10	330 26.3	05.6	327 55.0	349 31		85 54		159 10		218 44	29
20	332 56.3	05.4	330 25.4	352 01		88 24		161 40		221 09	28
30	335 26.4	• 05.2	332 55.9	354 31	• •	90 54	• •	164 11	• •	223 33	• 28
40	337 56.4	05.1	335 26.3	357 01		93 25		166 41		225 58	27
50	340 26.4	04.9	337 56.7	359 31		95 55		169 12		228 23	27
11 00	342 56.5	S 1 04.7	340 27.1	2 01	S10 21	98 25	S19 48	171 42	N 6 26	230 48	N17 26
10	345 26.5	04.6	342 57.5	4 31		100 56		174 13		233 13	26
20	347 56.5	04.4	345 27.9	7 01		103 26		176 43		235 37	25
30	350 26.6	• 04.2	347 58.3	9 31	• •	105 56	• •	179 14	• •	238 02	• 25
40	352 56.6	04.1	350 28.7	12 01		108 26		181 44		240 27	24
50	355 26.6	03.9	352 59.1	14 30		110 57		184 14		242 52	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 28.4	S0 02.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 31	*
70	09 37	+39
68	10 13	+36
66	10 38	+35
64	10 58	+33
62	11 14	+32
60	11 27	+32
58	11 39	+31
56	11 49	+31
54	11 58	+30
52	12 06	+30
50	12 13	+30
45	12 28	+29
40	12 40	+29
35	12 51	+28
30	13 00	+27
20	13 16	+27
10	13 30	+27
0	13 43	+26
10	13 56	+25
20	14 10	+25
30	14 26	+24
35	14 35	+24
40	14 46	+23
45	14 58	+23
50	15 13	+22
52	15 20	+21
54	15 28	+21
56	15 37	+21
58	15 47	+20
60	15 58	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	357 56.6	S 1 03.7	355 29.5	17 00	S10 20	113 27	S19 48	186 45	N 6 27	245 16	N17 23
10	0 26.7	03.6	358 00.0	19 30		115 57		189 15		247 41	22
20	2 56.7	03.4	0 30.4	22 00		118 27		191 46		250 06	22
30	5 26.7	• 03.3	3 00.8	24 30	• •	120 58	• •	194 16	• •	252 31	• 21
40	7 56.8	03.1	5 31.2	27 00		123 28		196 47		254 56	21
50	10 26.8	02.9	8 01.6	29 30		125 58		199 17		257 20	20
13 00	12 56.8	S 1 02.8	10 32.0	32 00	S10 19	128 29	S19 48	201 48	N 6 27	259 45	N17 20
10	15 26.9	02.6	13 02.4	34 30		130 59		204 18		262 10	19
20	17 56.9	02.4	15 32.8	37 00		133 29		206 49		264 35	19
30	20 26.9	• 02.3	18 03.2	39 30	• •	135 59	• •	209 19	• •	266 59	• 18
40	22 56.9	02.1	20 33.7	42 00		138 30		211 49		269 24	18
50	25 27.0	01.9	23 04.1	44 30		141 00		214 20		271 49	17
14 00	27 57.0	S 1 01.8	25 34.5	46 59	S10 18	143 30	S19 48	216 50	N 6 27	274 14	N17 17
10	30 27.0	01.6	28 04.9	49 29		146 01		219 21		276 39	16
20	32 57.1	01.4	30 35.3	51 59		148 31		221 51		279 03	16
30	35 27.1	• 01.3	33 05.7	54 29	• •	151 01	• •	224 22	• •	281 28	• 15
40	37 57.1	01.1	35 36.1	56 59		153 31		226 52		283 53	14
50	40 27.2	00.9	38 06.5	59 29		156 02		229 23		286 18	14
15 00	42 57.2	S 1 00.8	40 36.9	61 59	S10 16	158 32	S19 48	231 53	N 6 27	288 43	N17 13
10	45 27.2	00.6	43 07.4	64 29		161 02		234 24		291 07	13
20	47 57.2	00.5	45 37.8	66 59		163 33		236 54		293 32	12
30	50 27.3	• 00.3	48 08.2	69 29	• •	166 03	• •	239 25	• •	295 57	• 12
40	52 57.3	00.1	50 38.6	71 59		168 33		241 55		298 22	11
50	55 27.3	1 00.0	53 09.0	74 29		171 03		244 25		300 47	10
16 00	57 57.4	S 0 59.8	55 39.4	76 58	S10 15	173 34	S19 49	246 56	N 6 27	303 11	N17 10
10	60 27.4	59.6	58 09.8	79 28		176 04		249 26		305 36	09
20	62 57.4	59.5	60 40.2	81 58		178 34		251 57		308 01	09
30	65 27.5	• 59.3	63 10.6	84 28	• •	181 05	• •	254 27	• •	310 26	• 08
40	67 57.5	59.1	65 41.0	86 58		183 35		256 58		312 51	08
50	70 27.5	59.0	68 11.5	89 28		186 05		259 28		315 16	07
17 00	72 57.6	S 0 58.8	70 41.9	91 58	S10 14	188 35	S19 49	261 59	N 6 27	317 40	N17 06
10	75 27.6	58.6	73 12.3	94 28		191 06		264 29		320 05	06
20	77 57.6	58.5	75 42.7	96 58		193 36		267 00		322 30	05
30	80 27.6	• 58.3	78 13.1	99 28	• •	196 06	• •	269 30	• •	324 55	• 05
40	82 57.7	58.1	80 43.5	101 58		198 37		272 01		327 20	04
50	85 27.7	58.0	83 13.9	104 28		201 07		274 31		329 44	03
18 00	87 57.7	S 0 57.8	85 44.3	106 58	S10 13	203 37	S19 49	277 01	N 6 27	332 09	N17 03
10	90 27.8	57.7	88 14.7	109 27		206 07		279 32		334 34	02
20	92 57.8	57.5	90 45.2	111 57		208 38		282 02		336 59	02
30	95 27.8	• 57.3	93 15.6	114 27	• •	211 08	• •	284 33	• •	339 24	• 01
40	97 57.9	57.2	95 46.0	116 57		213 38		287 03		341 49	00
50	100 27.9	57.0	98 16.4	119 27		216 08		289 34		344 13	17 00
19 00	102 57.9	S 0 56.8	100 46.8	121 57	S10 12	218 39	S19 49	292 04	N 6 27	346 38	N16 59
10	105 27.9	56.7	103 17.2	124 27		221 09		294 35		349 03	58
20	107 58.0	56.5	105 47.6	126 57		223 39		297 05		351 28	58
30	110 28.0	• 56.3	108 18.0	129 27	• •	226 10	• •	299 36	• •	353 53	• 57
40	112 58.0	56.2	110 48.4	131 57		228 40		302 06		356 18	57
50	115 28.1	56.0	113 18.9	134 27		231 10		304 36		358 43	56
20 00	117 58.1	S 0 55.8	115 49.3	136 57	S10 11	233 40	S19 49	307 07	N 6 28	1 07	N16 55
10	120 28.1	55.7	118 19.7	139 26		236 11		309 37		3 32	55
20	122 58.2	55.5	120 50.1	141 56		238 41		312 08		5 57	54
30	125 28.2	• 55.3	123 20.5	144 26	• •	241 11	• •	314 38	• •	8 22	• 53
40	127 58.2	55.2	125 50.9	146 56		243 42		317 09		10 47	53
50	130 28.2	55.0	128 21.3	149 26		246 12		319 39		13 12	52
21 00	132 58.3	S 0 54.9	130 51.7	151 56	S10 10	248 42	S19 49	322 10	N 6 28	15 36	N16 51
10	135 28.3	54.7	133 22.1	154 26		251 12		324 40		18 01	51
20	137 58.3	54.5	135 52.5	156 56		253 43		327 11		20 26	50
30	140 28.4	• 54.4	138 23.0	159 26	• •	256 13	• •	329 41	• •	22 51	• 49
40	142 58.4	54.2	140 53.4	161 56		258 43		332 12		25 16	49
50	145 28.4	54.0	143 23.8	164 26		261 14		334 42		27 41	48
22 00	147 58.5	S 0 53.9	145 54.2	166 56	S10 09	263 44	S19 50	337 12	N 6 28	30 06	N16 47
10	150 28.5	53.7	148 24.6	169 26		266 14		339 43		32 30	47
20	152 58.5	53.5	150 55.0	171 55		268 44		342 13		34 55	46
30	155 28.6	• 53.4	153 25.4	174 25	• •	271 15	• •	344 44	• •	37 20	• 45
40	157 58.6	53.2	155 55.8	176 55		273 45		347 14		39 45	45
50	160 28.6	53.0	158 26.2	179 25		276 15		349 45		42 10	44
23 00	162 58.6	S 0 52.9	160 56.7	181 55	S10 08	278 46	S19 50	352 15	N 6 28	44 35	N16 43
10	165 28.7	52.7	163 27.1	184 25		281 16		354 46		47 00	43
20	167 58.7	52.5	165 57.5	186 55		283 46		357 16		49 25	42
30	170 28.7	• 52.4	168 27.9	189 25	• •	286 16	• •	359 47	• •	51 49	• 41
40	172 58.8	52.2	170 58.3	191 55		288 47		2 17		54 14	41
50	175 28.8	52.1	173 28.7	194 25		291 17		4 48		56 39	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 29.0	S0 03.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 33	*
70	05 27	+15
68	04 51	+18
66	04 25	+20
64	04 05	+21
62	03 48	+21
60	03 35	+22
58	03 23	+23
56	03 13	+23
54	03 04	+23
52	02 56	+23
50	02 49	+24
45	02 33	+24
40	02 20	+25
35	02 10	+25
30	02 00	+25
20	01 44	+26
10	01 29	+26
0	01 16	+27
10	01 02	+27
20	00 48	+27
30	00 31	+28
35	00 21	+28
40	00 10	+28
45	24 56	+30
50	24 41	+30
52	24 34	+31
54	24 27	+31
56	24 18	+32
58	24 09	+32
60	23 58	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	177 58.8	S 0 51.9	175 59.1	196 55	S10 07	293 47	S19 50	7 18	N 6 28	59 04	N16 39
10	180 28.9	51.7	178 29.5	199 25		296 18		9 48		61 29	39
20	182 58.9	51.6	180 59.9	201 55		298 48		12 19		63 54	38
30	185 28.9	• 51.4	183 30.4	204 24	• •	301 18	• •	14 49	• •	66 19	• 37
40	187 58.9	51.2	186 00.8	206 54		303 48		17 20		68 44	37
50	190 29.0	51.1	188 31.2	209 24		306 19		19 50		71 08	36
01 00	192 59.0	S 0 50.9	191 01.6	211 54	S10 06	308 49	S19 50	22 21	N 6 28	73 33	N16 35
10	195 29.0	50.7	193 32.0	214 24		311 19		24 51		75 58	34
20	197 59.1	50.6	196 02.4	216 54		313 50		27 22		78 23	34
30	200 29.1	• 50.4	198 32.8	219 24	• •	316 20	• •	29 52	• •	80 48	• 33
40	202 59.1	50.2	201 03.2	221 54		318 50		32 23		83 13	32
50	205 29.2	50.1	203 33.6	224 24		321 20		34 53		85 38	32
02 00	207 59.2	S 0 49.9	206 04.0	226 54	S10 04	323 51	S19 50	37 23	N 6 28	88 03	N16 31
10	210 29.2	49.7	208 34.5	229 24		326 21		39 54		90 28	30
20	212 59.2	49.6	211 04.9	231 54		328 51		42 24		92 53	29
30	215 29.3	• 49.4	213 35.3	234 23	• •	331 22	• •	44 55	• •	95 17	• 29
40	217 59.3	49.3	216 05.7	236 53		333 52		47 25		97 42	28
50	220 29.3	49.1	218 36.1	239 23		336 22		49 56		100 07	27
03 00	222 59.4	S 0 48.9	221 06.5	241 53	S10 03	338 52	S19 50	52 26	N 6 28	102 32	N16 26
10	225 29.4	48.8	223 36.9	244 23		341 23		54 57		104 57	26
20	227 59.4	48.6	226 07.3	246 53		343 53		57 27		107 22	25
30	230 29.5	• 48.4	228 37.7	249 23	• •	346 23	• •	59 58	• •	109 47	• 24
40	232 59.5	48.3	231 08.2	251 53		348 54		62 28		112 12	24
50	235 29.5	48.1	233 38.6	254 23		351 24		64 59		114 37	23
04 00	237 59.6	S 0 47.9	236 09.0	256 53	S10 02	353 54	S19 51	67 29	N 6 29	117 02	N16 22
10	240 29.6	47.8	238 39.4	259 23		356 24		69 59		119 27	21
20	242 59.6	47.6	241 09.8	261 53		358 55		72 30		121 51	21
30	245 29.6	• 47.4	243 40.2	264 23	• •	1 25	• •	75 00	• •	124 16	• 20
40	247 59.7	47.3	246 10.6	266 52		3 55		77 31		126 41	19
50	250 29.7	47.1	248 41.0	269 22		6 25		80 01		129 06	18
05 00	252 59.7	S 0 46.9	251 11.4	271 52	S10 01	8 56	S19 51	82 32	N 6 29	131 31	N16 17
10	255 29.8	46.8	253 41.8	274 22		11 26		85 02		133 56	17
20	257 59.8	46.6	256 12.3	276 52		13 56		87 33		136 21	16
30	260 29.8	• 46.5	258 42.7	279 22	• •	16 27	• •	90 03	• •	138 46	• 15
40	262 59.9	46.3	261 13.1	281 52		18 57		92 34		141 11	14
50	265 29.9	46.1	263 43.5	284 22		21 27		95 04		143 36	14
06 00	267 59.9	S 0 46.0	266 13.9	286 52	S10 00	23 57	S19 51	97 35	N 6 29	146 01	N16 13
10	270 29.9	45.8	268 44.3	289 22		26 28		100 05		148 26	12
20	273 00.0	45.6	271 14.7	291 52		28 58		102 35		150 51	11
30	275 30.0	• 45.5	273 45.1	294 22	• •	31 28	• •	105 06	• •	153 16	• 11
40	278 00.0	45.3	276 15.5	296 52		33 59		107 36		155 40	10
50	280 30.1	45.1	278 46.0	299 21		36 29		110 07		158 05	09
07 00	283 00.1	S 0 45.0	281 16.4	301 51	S 9 59	38 59	S19 51	112 37	N 6 29	160 30	N16 08
10	285 30.1	44.8	283 46.8	304 21		41 29		115 08		162 55	07
20	288 00.2	44.6	286 17.2	306 51		44 00		117 38		165 20	07
30	290 30.2	• 44.5	288 47.6	309 21	• •	46 30	• •	120 09	• •	167 45	• 06
40	293 00.2	44.3	291 18.0	311 51		49 00		122 39		170 10	05
50	295 30.3	44.1	293 48.4	314 21		51 31		125 10		172 35	04
08 00	298 00.3	S 0 44.0	296 18.8	316 51	S 9 58	54 01	S19 51	127 40	N 6 29	175 00	N16 03
10	300 30.3	43.8	298 49.2	319 21		56 31		130 10		177 25	03
20	303 00.3	43.7	301 19.7	321 51		59 01		132 41		179 50	02
30	305 30.4	• 43.5	303 50.1	324 21	• •	61 32	• •	135 11	• •	182 15	• 01
40	308 00.4	43.3	306 20.5	326 51		64 02		137 42		184 40	16 00
50	310 30.4	43.2	308 50.9	329 20		66 32		140 12		187 05	15 59
09 00	313 00.5	S 0 43.0	311 21.3	331 50	S 9 57	69 03	S19 51	142 43	N 6 29	189 30	N15 59
10	315 30.5	42.8	313 51.7	334 20		71 33		145 13		191 55	58
20	318 00.5	42.7	316 22.1	336 50		74 03		147 44		194 20	57
30	320 30.6	• 42.5	318 52.5	339 20	• •	76 33	• •	150 14	• •	196 45	• 56
40	323 00.6	42.3	321 22.9	341 50		79 04		152 45		199 10	55
50	325 30.6	42.2	323 53.3	344 20		81 34		155 15		201 35	54
10 00	328 00.6	S 0 42.0	326 23.8	346 50	S 9 56	84 04	S19 52	157 46	N 6 29	204 00	N15 54
10	330 30.7	41.8	328 54.2	349 20		86 35		160 16		206 24	53
20	333 00.7	41.7	331 24.6	351 50		89 05		162 46		208 49	52
30	335 30.7	• 41.5	333 55.0	354 20	• •	91 35	• •	165 17	• •	211 14	• 51
40	338 00.8	41.3	336 25.4	356 50		94 05		167 47		213 39	50
50	340 30.8	41.2	338 55.8	359 20		96 36		170 18		216 04	49
11 00	343 00.8	S 0 41.0	341 26.2	1 49	S 9 55	99 06	S19 52	172 48	N 6 29	218 29	N15 49
10	345 30.9	40.9	343 56.6	4 19		101 36		175 19		220 54	48
20	348 00.9	40.7	346 27.0	6 49		104 07		177 49		223 19	47
30	350 30.9	• 40.5	348 57.5	9 19	• •	106 37	• •	180 20	• •	225 44	• 46
40	353 01.0	40.4	351 27.9	11 49		109 07		182 50		228 09	45
50	355 31.0	40.2	353 58.3	14 19		111 37		185 21		230 34	44
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 29.6	S0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 24	+55
70	11 04	+45
68	11 31	+41
66	11 52	+38
64	12 09	+37
62	12 22	+35
60	12 34	+34
58	12 44	+33
56	12 53	+32
54	13 00	+32
52	13 07	+31
50	13 13	+31
45	13 27	+30
40	13 38	+29
35	13 47	+28
30	13 55	+28
20	14 10	+26
10	14 22	+25
0	14 34	+25
10	14 45	+24
20	14 58	+23
30	15 12	+22
35	15 20	+21
40	15 29	+20
45	15 40	+20
50	15 53	+18
52	15 59	+18
54	16 06	+17
56	16 14	+17
58	16 22	+16
60	16 32	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 01.0	S 0 40.0	356 28.7	16 49	S 9 53	114 08	S19 52	187 51	N 6 30	232 59	N15 44
10	0 31.0	39.9	358 59.1	19 19		116 38		190 22		235 24	43
20	3 01.1	39.7	1 29.5	21 49		119 08		192 52		237 49	42
30	5 31.1	• 39.5	3 59.9	24 19	• •	121 39	• •	195 22	• •	240 14	• 41
40	8 01.1	39.4	6 30.3	26 49		124 09		197 53		242 39	40
50	10 31.2	39.2	9 00.7	29 19		126 39		200 23		245 04	39
13 00	13 01.2	S 0 39.0	11 31.2	31 49	S 9 52	129 09	S19 52	202 54	N 6 30	247 29	N15 38
10	15 31.2	38.9	14 01.6	34 18		131 40		205 24		249 54	37
20	18 01.3	38.7	16 32.0	36 48		134 10		207 55		252 19	37
30	20 31.3	• 38.5	19 02.4	39 18	• •	136 40	• •	210 25	• •	254 44	• 36
40	23 01.3	38.4	21 32.8	41 48		139 11		212 56		257 09	35
50	25 31.4	38.2	24 03.2	44 18		141 41		215 26		259 34	34
14 00	28 01.4	S 0 38.1	26 33.6	46 48	S 9 51	144 11	S19 52	217 57	N 6 30	261 59	N15 33
10	30 31.4	37.9	29 04.0	49 18		146 41		220 27		264 24	32
20	33 01.4	37.7	31 34.4	51 48		149 12		222 57		266 49	31
30	35 31.5	• 37.6	34 04.8	54 18	• •	151 42	• •	225 28	• •	269 14	• 30
40	38 01.5	37.4	36 35.3	56 48		154 12		227 58		271 39	30
50	40 31.5	37.2	39 05.7	59 18		156 43		230 29		274 04	29
15 00	43 01.6	S 0 37.1	41 36.1	61 48	S 9 50	159 13	S19 52	232 59	N 6 30	276 29	N15 28
10	45 31.6	36.9	44 06.5	64 18		161 43		235 30		278 54	27
20	48 01.6	36.7	46 36.9	66 47		164 13		238 00		281 19	26
30	50 31.7	• 36.6	49 07.3	69 17	• •	166 44	• •	240 31	• •	283 44	• 25
40	53 01.7	36.4	51 37.7	71 47		169 14		243 01		286 09	24
50	55 31.7	36.2	54 08.1	74 17		171 44		245 32		288 34	23
16 00	58 01.7	S 0 36.1	56 38.5	76 47	S 9 49	174 15	S19 53	248 02	N 6 30	290 59	N15 22
10	60 31.8	35.9	59 09.0	79 17		176 45		250 33		293 24	22
20	63 01.8	35.7	61 39.4	81 47		179 15		253 03		295 49	21
30	65 31.8	• 35.6	64 09.8	84 17	• •	181 45	• •	255 33	• •	298 14	• 20
40	68 01.9	35.4	66 40.2	86 47		184 16		258 04		300 39	19
50	70 31.9	35.3	69 10.6	89 17		186 46		260 34		303 04	18
17 00	73 01.9	S 0 35.1	71 41.0	91 47	S 9 48	189 16	S19 53	263 05	N 6 30	305 29	N15 17
10	75 32.0	34.9	74 11.4	94 17		191 47		265 35		307 55	16
20	78 02.0	34.8	76 41.8	96 47		194 17		268 06		310 20	15
30	80 32.0	• 34.6	79 12.2	99 16	• •	196 47	• •	270 36	• •	312 45	• 14
40	83 02.1	34.4	81 42.7	101 46		199 17		273 07		315 10	13
50	85 32.1	34.3	84 13.1	104 16		201 48		275 37		317 35	12
18 00	88 02.1	S 0 34.1	86 43.5	106 46	S 9 47	204 18	S19 53	278 08	N 6 30	320 00	N15 11
10	90 32.1	33.9	89 13.9	109 16		206 48		280 38		322 25	10
20	93 02.2	33.8	91 44.3	111 46		209 19		283 08		324 50	10
30	95 32.2	• 33.6	94 14.7	114 16	• •	211 49	• •	285 39	• •	327 15	• 09
40	98 02.2	33.4	96 45.1	116 46		214 19		288 09		329 40	08
50	100 32.3	33.3	99 15.5	119 16		216 49		290 40		332 05	07
19 00	103 02.3	S 0 33.1	101 45.9	121 46	S 9 46	219 20	S19 53	293 10	N 6 30	334 30	N15 06
10	105 32.3	32.9	104 16.3	124 16		221 50		295 41		336 55	05
20	108 02.4	32.8	106 46.8	126 46		224 20		298 11		339 20	04
30	110 32.4	• 32.6	109 17.2	129 15	• •	226 51	• •	300 42	• •	341 45	• 03
40	113 02.4	32.5	111 47.6	131 45		229 21		303 12		344 10	02
50	115 32.5	32.3	114 18.0	134 15		231 51		305 43		346 35	01
20 00	118 02.5	S 0 32.1	116 48.4	136 45	S 9 45	234 21	S19 53	308 13	N 6 30	349 00	N15 00
10	120 32.5	32.0	119 18.8	139 15		236 52		310 44		351 25	14 59
20	123 02.5	31.8	121 49.2	141 45		239 22		313 14		353 50	58
30	125 32.6	• 31.6	124 19.6	144 15	• •	241 52	• •	315 44	• •	356 15	• 57
40	128 02.6	31.5	126 50.0	146 45		244 23		318 15		358 41	56
50	130 32.6	31.3	129 20.5	149 15		246 53		320 45		1 06	55
21 00	133 02.7	S 0 31.1	131 50.9	151 45	S 9 44	249 23	S19 53	323 16	N 6 31	3 31	N14 54
10	135 32.7	31.0	134 21.3	154 15		251 53		325 46		5 56	53
20	138 02.7	30.8	136 51.7	156 45		254 24		328 17		8 21	52
30	140 32.8	• 30.6	139 22.1	159 15	• •	256 54	• •	330 47	• •	10 46	• 51
40	143 02.8	30.5	141 52.5	161 44		259 24		333 18		13 11	51
50	145 32.8	30.3	144 22.9	164 14		261 55		335 48		15 36	50
22 00	148 02.8	S 0 30.1	146 53.3	166 44	S 9 42	264 25	S19 54	338 19	N 6 31	18 01	N14 49
10	150 32.9	30.0	149 23.7	169 14		266 55		340 49		20 26	48
20	153 02.9	29.8	151 54.1	171 44		269 25		343 20		22 51	47
30	155 32.9	• 29.7	154 24.6	174 14	• •	271 56	• •	345 50	• •	25 16	• 46
40	158 03.0	29.5	156 55.0	176 44		274 26		348 20		27 41	45
50	160 33.0	29.3	159 25.4	179 14		276 56		350 51		30 06	44
23 00	163 03.0	S 0 29.2	161 55.8	181 44	S 9 41	279 27	S19 54	353 21	N 6 31	32 32	N14 43
10	165 33.1	29.0	164 26.2	184 14		281 57		355 52		34 57	42
20	168 03.1	28.8	166 56.6	186 44		284 27		358 22		37 22	41
30	170 33.1	• 28.7	169 27.0	189 14	• •	286 57	• •	0 53	• •	39 47	• 40
40	173 03.2	28.5	171 57.4	191 44		289 28		3 23		42 12	39
50	175 33.2	28.3	174 27.8	194 13		291 58		5 54		44 37	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 30.2	S0 05.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 27	−03
70	05 46	+07
68	05 18	+11
66	04 57	+13
64	04 39	+15
62	04 25	+16
60	04 13	+17
58	04 03	+18
56	03 54	+19
54	03 46	+19
52	03 39	+20
50	03 32	+20
45	03 18	+21
40	03 07	+22
35	02 57	+22
30	02 48	+23
20	02 33	+24
10	02 20	+25
0	02 08	+25
10	01 55	+26
20	01 42	+27
30	01 27	+28
35	01 18	+28
40	01 07	+29
45	00 56	+30
50	00 41	+30
52	00 34	+31
54	00 27	+31
56	00 18	+32
58	00 09	+32
60	25 06	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 03.2	S 0 28.2	176 58.3	196 43	S 9 40	294 28	S19 54	8 24	N 6 31	47 02	N14 37
10	180 33.2	28.0	179 28.7	199 13		296 59		10 55		49 27	36
20	183 03.3	27.8	181 59.1	201 43		299 29		13 25		51 52	35
30	185 33.3	• 27.7	184 29.5	204 13	• •	301 59	• •	15 55	• •	54 17	• 34
40	188 03.3	27.5	186 59.9	206 43		304 29		18 26		56 42	33
50	190 33.4	27.3	189 30.3	209 13		307 00		20 56		59 08	32
01 00	193 03.4	S 0 27.2	192 00.7	211 43	S 9 39	309 30	S19 54	23 27	N 6 31	61 33	N14 31
10	195 33.4	27.0	194 31.1	214 13		312 00		25 57		63 58	30
20	198 03.5	26.9	197 01.5	216 43		314 31		28 28		66 23	29
30	200 33.5	• 26.7	199 32.0	219 13	• •	317 01	• •	30 58	• •	68 48	• 28
40	203 03.5	26.5	202 02.4	221 43		319 31		33 29		71 13	27
50	205 33.6	26.4	204 32.8	224 13		322 01		35 59		73 38	26
02 00	208 03.6	S 0 26.2	207 03.2	226 42	S 9 38	324 32	S19 54	38 30	N 6 31	76 03	N14 25
10	210 33.6	26.0	209 33.6	229 12		327 02		41 00		78 28	24
20	213 03.6	25.9	212 04.0	231 42		329 32		43 31		80 53	23
30	215 33.7	• 25.7	214 34.4	234 12	• •	332 03	• •	46 01	• •	83 19	• 22
40	218 03.7	25.5	217 04.8	236 42		334 33		48 31		85 44	21
50	220 33.7	25.4	219 35.2	239 12		337 03		51 02		88 09	19
03 00	223 03.8	S 0 25.2	222 05.6	241 42	S 9 37	339 33	S19 54	53 32	N 6 31	90 34	N14 18
10	225 33.8	25.0	224 36.1	244 12		342 04		56 03		92 59	17
20	228 03.8	24.9	227 06.5	246 42		344 34		58 33		95 24	16
30	230 33.9	• 24.7	229 36.9	249 12	• •	347 04	• •	61 04	• •	97 49	• 15
40	233 03.9	24.5	232 07.3	251 42		349 35		63 34		100 14	14
50	235 33.9	24.4	234 37.7	254 12		352 05		66 05		102 40	13
04 00	238 04.0	S 0 24.2	237 08.1	256 42	S 9 36	354 35	S19 55	68 35	N 6 31	105 05	N14 12
10	240 34.0	24.1	239 38.5	259 11		357 05		71 06		107 30	11
20	243 04.0	23.9	242 08.9	261 41		359 36		73 36		109 55	10
30	245 34.0	• 23.7	244 39.3	264 11	• •	2 06	• •	76 07	• •	112 20	• 09
40	248 04.1	23.6	247 09.8	266 41		4 36		78 37		114 45	08
50	250 34.1	23.4	249 40.2	269 11		7 07		81 07		117 10	07
05 00	253 04.1	S 0 23.2	252 10.6	271 41	S 9 35	9 37	S19 55	83 38	N 6 32	119 35	N14 06
10	255 34.2	23.1	254 41.0	274 11		12 07		86 08		122 01	05
20	258 04.2	22.9	257 11.4	276 41		14 37		88 39		124 26	04
30	260 34.2	• 22.7	259 41.8	279 11	• •	17 08	• •	91 09	• •	126 51	• 03
40	263 04.3	22.6	262 12.2	281 41		19 38		93 40		129 16	02
50	265 34.3	22.4	264 42.6	284 11		22 08		96 10		131 41	01
06 00	268 04.3	S 0 22.2	267 13.0	286 41	S 9 34	24 39	S19 55	98 41	N 6 32	134 06	N14 00
10	270 34.4	22.1	269 43.5	289 11		27 09		101 11		136 31	13 59
20	273 04.4	21.9	272 13.9	291 40		29 39		103 42		138 57	57
30	275 34.4	• 21.7	274 44.3	294 10	• •	32 09	• •	106 12	• •	141 22	• 56
40	278 04.4	21.6	277 14.7	296 40		34 40		108 42		143 47	55
50	280 34.5	21.4	279 45.1	299 10		37 10		111 13		146 12	54
07 00	283 04.5	S 0 21.3	282 15.5	301 40	S 9 33	39 40	S19 55	113 43	N 6 32	148 37	N13 53
10	285 34.5	21.1	284 45.9	304 10		42 11		116 14		151 02	52
20	288 04.6	20.9	287 16.3	306 40		44 41		118 44		153 27	51
30	290 34.6	• 20.8	289 46.7	309 10	• •	47 11	• •	121 15	• •	155 53	• 50
40	293 04.6	20.6	292 17.1	311 40		49 41		123 45		158 18	49
50	295 34.7	20.4	294 47.6	314 10		52 12		126 16		160 43	48
08 00	298 04.7	S 0 20.3	297 18.0	316 40	S 9 31	54 42	S19 55	128 46	N 6 32	163 08	N13 47
10	300 34.7	20.1	299 48.4	319 10		57 12		131 17		165 33	46
20	303 04.8	19.9	302 18.8	321 40		59 43		133 47		167 58	44
30	305 34.8	• 19.8	304 49.2	324 09	• •	62 13	• •	136 18	• •	170 24	• 43
40	308 04.8	19.6	307 19.6	326 39		64 43		138 48		172 49	42
50	310 34.8	19.4	309 50.0	329 09		67 13		141 18		175 14	41
09 00	313 04.9	S 0 19.3	312 20.4	331 39	S 9 30	69 44	S19 55	143 49	N 6 32	177 39	N13 40
10	315 34.9	19.1	314 50.8	334 09		72 14		146 19		180 04	39
20	318 04.9	18.9	317 21.3	336 39		74 44		148 50		182 29	38
30	320 35.0	• 18.8	319 51.7	339 09	• •	77 15	• •	151 20	• •	184 55	• 37
40	323 05.0	18.6	322 22.1	341 39		79 45		153 51		187 20	36
50	325 35.0	18.5	324 52.5	344 09		82 15		156 21		189 45	35
10 00	328 05.1	S 0 18.3	327 22.9	346 39	S 9 29	84 46	S19 56	158 52	N 6 32	192 10	N13 34
10	330 35.1	18.1	329 53.3	349 09		87 16		161 22		194 35	32
20	333 05.1	18.0	332 23.7	351 39		89 46		163 53		197 00	31
30	335 35.2	• 17.8	334 54.1	354 09	• •	92 16	• •	166 23	• •	199 26	• 30
40	338 05.2	17.6	337 24.5	356 38		94 47		168 53		201 51	29
50	340 35.2	17.5	339 55.0	359 08		97 17		171 24		204 16	28
11 00	343 05.2	S 0 17.3	342 25.4	1 38	S 9 28	99 47	S19 56	173 54	N 6 32	206 41	N13 27
10	345 35.3	17.1	344 55.8	4 08		102 18		176 25		209 06	26
20	348 05.3	17.0	347 26.2	6 38		104 48		178 55		211 32	25
30	350 35.3	• 16.8	349 56.6	9 08	• •	107 18	• •	181 26	• •	213 57	• 23
40	353 05.4	16.6	352 27.0	11 38		109 48		183 56		216 22	22
50	355 35.4	16.5	354 57.4	14 08		112 19		186 27		218 47	21
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 30.9	S0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 10	+52
70	12 36	+46
68	12 56	+43
66	13 11	+40
64	13 24	+38
62	13 35	+37
60	13 44	+36
58	13 52	+34
56	13 59	+33
54	14 05	+33
52	14 11	+32
50	14 16	+31
45	14 27	+30
40	14 36	+29
35	14 44	+28
30	14 50	+28
20	15 02	+26
10	15 12	+25
0	15 22	+23
10	15 32	+23
20	15 42	+21
30	15 54	+20
35	16 00	+19
40	16 08	+18
45	16 17	+17
50	16 27	+16
52	16 32	+15
54	16 38	+15
56	16 44	+14
58	16 51	+13
60	16 58	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 05.4	S 0 16.3	357 27.8	16 38	S 9 27	114 49	S19 56	188 57	N 6 32	221 12	N13 20
10	0 35.5	16.1	359 58.2	19 08		117 19		191 28		223 38	19
20	3 05.5	16.0	2 28.6	21 38		119 50		193 58		226 03	18
30	5 35.5	• 15.8	4 59.1	24 08	• •	122 20	• •	196 29	• •	228 28	• 17
40	8 05.6	15.7	7 29.5	26 38		124 50		198 59		230 53	16
50	10 35.6	15.5	9 59.9	29 07		127 20		201 29		233 18	14
13 00	13 05.6	S 0 15.3	12 30.3	31 37	S 9 26	129 51	S19 56	204 00	N 6 33	235 43	N13 13
10	15 35.6	15.2	15 00.7	34 07		132 21		206 30		238 09	12
20	18 05.7	15.0	17 31.1	36 37		134 51		209 01		240 34	11
30	20 35.7	• 14.8	20 01.5	39 07	• •	137 22	• •	211 31	• •	242 59	• 10
40	23 05.7	14.7	22 31.9	41 37		139 52		214 02		245 24	09
50	25 35.8	14.5	25 02.3	44 07		142 22		216 32		247 50	08
14 00	28 05.8	S 0 14.3	27 32.8	46 37	S 9 25	144 52	S19 56	219 03	N 6 33	250 15	N13 06
10	30 35.8	14.2	30 03.2	49 07		147 23		221 33		252 40	05
20	33 05.9	14.0	32 33.6	51 37		149 53		224 04		255 05	04
30	35 35.9	• 13.8	35 04.0	54 07	• •	152 23	• •	226 34	• •	257 30	• 03
40	38 05.9	13.7	37 34.4	56 37		154 54		229 04		259 56	02
50	40 36.0	13.5	40 04.8	59 07		157 24		231 35		262 21	01
15 00	43 06.0	S 0 13.3	42 35.2	61 36	S 9 24	159 54	S19 56	234 05	N 6 33	264 46	N13 00
10	45 36.0	13.2	45 05.6	64 06		162 24		236 36		267 11	12 58
20	48 06.0	13.0	47 36.0	66 36		164 55		239 06		269 36	57
30	50 36.1	• 12.9	50 06.4	69 06	• •	167 25	• •	241 37	• •	272 02	• 56
40	53 06.1	12.7	52 36.9	71 36		169 55		244 07		274 27	55
50	55 36.1	12.5	55 07.3	74 06		172 26		246 38		276 52	54
16 00	58 06.2	S 0 12.4	57 37.7	76 36	S 9 23	174 56	S19 57	249 08	N 6 33	279 17	N12 53
10	60 36.2	12.2	60 08.1	79 06		177 26		251 39		281 43	51
20	63 06.2	12.0	62 38.5	81 36		179 56		254 09		284 08	50
30	65 36.3	• 11.9	65 08.9	84 06	• •	182 27	• •	256 40	• •	286 33	• 49
40	68 06.3	11.7	67 39.3	86 36		184 57		259 10		288 58	48
50	70 36.3	11.5	70 09.7	89 06		187 27		261 40		291 23	47
17 00	73 06.4	S 0 11.4	72 40.1	91 36	S 9 21	189 58	S19 57	264 11	N 6 33	293 49	N12 46
10	75 36.4	11.2	75 10.6	94 05		192 28		266 41		296 14	44
20	78 06.4	11.0	77 41.0	96 35		194 58		269 12		298 39	43
30	80 36.4	• 10.9	80 11.4	99 05	• •	197 28	• •	271 42	• •	301 04	• 42
40	83 06.5	10.7	82 41.8	101 35		199 59		274 13		303 30	41
50	85 36.5	10.5	85 12.2	104 05		202 29		276 43		305 55	40
18 00	88 06.5	S 0 10.4	87 42.6	106 35	S 9 20	204 59	S19 57	279 14	N 6 33	308 20	N12 39
10	90 36.6	10.2	90 13.0	109 05		207 30		281 44		310 45	37
20	93 06.6	10.1	92 43.4	111 35		210 00		284 15		313 11	36
30	95 36.6	• 09.9	95 13.8	114 05	• •	212 30	• •	286 45	• •	315 36	• 35
40	98 06.7	09.7	97 44.3	116 35		215 00		289 16		318 01	34
50	100 36.7	09.6	100 14.7	119 05		217 31		291 46		320 26	33
19 00	103 06.7	S 0 09.4	102 45.1	121 35	S 9 19	220 01	S19 57	294 16	N 6 33	322 52	N12 31
10	105 36.8	09.2	105 15.5	124 05		222 31		296 47		325 17	30
20	108 06.8	09.1	107 45.9	126 34		225 02		299 17		327 42	29
30	110 36.8	• 08.9	110 16.3	129 04	• •	227 32	• •	301 48	• •	330 07	• 28
40	113 06.8	08.7	112 46.7	131 34		230 02		304 18		332 33	27
50	115 36.9	08.6	115 17.1	134 04		232 33		306 49		334 58	25
20 00	118 06.9	S 0 08.4	117 47.5	136 34	S 9 18	235 03	S19 57	309 19	N 6 33	337 23	N12 24
10	120 36.9	08.2	120 17.9	139 04		237 33		311 50		339 48	23
20	123 07.0	08.1	122 48.4	141 34		240 03		314 20		342 14	22
30	125 37.0	• 07.9	125 18.8	144 04	• •	242 34	• •	316 51	• •	344 39	• 21
40	128 07.0	07.7	127 49.2	146 34		245 04		319 21		347 04	19
50	130 37.1	07.6	130 19.6	149 04		247 34		321 51		349 29	18
21 00	133 07.1	S 0 07.4	132 50.0	151 34	S 9 17	250 05	S19 57	324 22	N 6 34	351 55	N12 17
10	135 37.1	07.3	135 20.4	154 04		252 35		326 52		354 20	16
20	138 07.2	07.1	137 50.8	156 34		255 05		329 23		356 45	15
30	140 37.2	• 06.9	140 21.2	159 03	• •	257 35	• •	331 53	• •	359 11	• 13
40	143 07.2	06.8	142 51.6	161 33		260 06		334 24		1 36	12
50	145 37.2	06.6	145 22.1	164 03		262 36		336 54		4 01	11
22 00	148 07.3	S 0 06.4	147 52.5	166 33	S 9 16	265 06	S19 58	339 25	N 6 34	6 26	N12 10
10	150 37.3	06.3	150 22.9	169 03		267 37		341 55		8 52	08
20	153 07.3	06.1	152 53.3	171 33		270 07		344 26		11 17	07
30	155 37.4	• 05.9	155 23.7	174 03	• •	272 37	• •	346 56	• •	13 42	• 06
40	158 07.4	05.8	157 54.1	176 33		275 07		349 27		16 07	05
50	160 37.4	05.6	160 24.5	179 03		277 38		351 57		18 33	04
23 00	163 07.5	S 0 05.4	162 54.9	181 33	S 9 15	280 08	S19 58	354 27	N 6 34	20 58	N12 02
10	165 37.5	05.3	165 25.3	184 03		282 38		356 58		23 23	01
20	168 07.5	05.1	167 55.8	186 33		285 09		359 28		25 49	12 00
30	170 37.6	• 05.0	170 26.2	189 03	• •	287 39	• •	1 59	• •	28 14	11 59
40	173 07.6	04.8	172 56.6	191 32		290 09		4 29		30 39	57
50	175 37.6	04.6	175 27.0	194 02		292 39		7 00		33 04	56
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 31.5	S0 07.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 22	−03
70	05 55	+03
68	05 34	+07
66	05 18	+09
64	05 05	+11
62	04 53	+12
60	04 44	+14
58	04 35	+15
56	04 28	+15
54	04 21	+16
52	04 15	+17
50	04 09	+17
45	03 58	+19
40	03 48	+20
35	03 39	+20
30	03 32	+21
20	03 19	+22
10	03 08	+23
0	02 57	+24
10	02 47	+25
20	02 35	+26
30	02 22	+28
35	02 14	+28
40	02 06	+29
45	01 55	+30
50	01 43	+31
52	01 37	+32
54	01 31	+33
56	01 24	+33
58	01 16	+34
60	01 06	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 07.7	S 0 04.5	177 57.4	196 32	S 9 14	295 10	S19 58	9 30	N 6 34	35 30	N11 55
10	180 37.7	04.3	180 27.8	199 02		297 40		12 01		37 55	54
20	183 07.7	04.1	182 58.2	201 32		300 10		14 31		40 20	52
30	185 37.7	• 04.0	185 28.6	204 02	• •	302 41	• •	17 02	• •	42 46	• 51
40	188 07.8	03.8	187 59.0	206 32		305 11		19 32		45 11	50
50	190 37.8	03.6	190 29.4	209 02		307 41		22 02		47 36	49
01 00	193 07.8	S 0 03.5	192 59.9	211 32	S 9 13	310 11	S19 58	24 33	N 6 34	50 02	N11 48
10	195 37.9	03.3	195 30.3	214 02		312 42		27 03		52 27	46
20	198 07.9	03.1	198 00.7	216 32		315 12		29 34		54 52	45
30	200 37.9	• 03.0	200 31.1	219 02	• •	317 42	• •	32 04	• •	57 17	• 44
40	203 08.0	02.8	203 01.5	221 32		320 13		34 35		59 43	43
50	205 38.0	02.6	205 31.9	224 01		322 43		37 05		62 08	41
02 00	208 08.0	S 0 02.5	208 02.3	226 31	S 9 11	325 13	S19 58	39 36	N 6 34	64 33	N11 40
10	210 38.1	02.3	210 32.7	229 01		327 44		42 06		66 59	39
20	213 08.1	02.2	213 03.1	231 31		330 14		44 37		69 24	37
30	215 38.1	• 02.0	215 33.6	234 01	• •	332 44	• •	47 07	• •	71 49	• 36
40	218 08.1	01.8	218 04.0	236 31		335 14		49 38		74 15	35
50	220 38.2	01.7	220 34.4	239 01		337 45		52 08		76 40	34
03 00	223 08.2	S 0 01.5	223 04.8	241 31	S 9 10	340 15	S19 58	54 38	N 6 34	79 05	N11 32
10	225 38.2	01.3	225 35.2	244 01		342 45		57 09		81 30	31
20	228 08.3	01.2	228 05.6	246 31		345 16		59 39		83 56	30
30	230 38.3	• 01.0	230 36.0	249 01	• •	347 46	• •	62 10	• •	86 21	• 29
40	233 08.3	00.8	233 06.4	251 31		350 16		64 40		88 46	27
50	235 38.4	00.7	235 36.8	254 01		352 46		67 11		91 12	26
04 00	238 08.4	S 0 00.5	238 07.3	256 31	S 9 09	355 17	S19 59	69 41	N 6 34	93 37	N11 25
10	240 38.4	00.3	240 37.7	259 00		357 47		72 12		96 02	24
20	243 08.5	S 0 00.2	243 08.1	261 30		0 17		74 42		98 28	22
30	245 38.5	0 00.0	245 38.5	264 00	• •	2 48	• •	77 13	• •	100 53	• 21
40	248 08.5	N 0 00.2	248 08.9	266 30		5 18		79 43		103 18	20
50	250 38.5	00.3	250 39.3	269 00		7 48		82 13		105 44	18
05 00	253 08.6	N 0 00.5	253 09.7	271 30	S 9 08	10 18	S19 59	84 44	N 6 34	108 09	N11 17
10	255 38.6	00.6	255 40.1	274 00		12 49		87 14		110 34	16
20	258 08.6	00.8	258 10.5	276 30		15 19		89 45		113 00	15
30	260 38.7	• 01.0	260 40.9	279 00	• •	17 49	• •	92 15	• •	115 25	• 13
40	263 08.7	01.1	263 11.4	281 30		20 20		94 46		117 50	12
50	265 38.7	01.3	265 41.8	284 00		22 50		97 16		120 16	11
06 00	268 08.8	N 0 01.5	268 12.2	286 30	S 9 07	25 20	S19 59	99 47	N 6 35	122 41	N11 10
10	270 38.8	01.6	270 42.6	289 00		27 50		102 17		125 06	08
20	273 08.8	01.8	273 13.0	291 29		30 21		104 48		127 32	07
30	275 38.9	• 02.0	275 43.4	293 59	• •	32 51	• •	107 18	• •	129 57	• 06
40	278 08.9	02.1	278 13.8	296 29		35 21		109 49		132 22	04
50	280 38.9	02.3	280 44.2	298 59		37 52		112 19		134 48	03
07 00	283 09.0	N 0 02.5	283 14.6	301 29	S 9 06	40 22	S19 59	114 49	N 6 35	137 13	N11 02
10	285 39.0	02.6	285 45.1	303 59		42 52		117 20		139 38	11 00
20	288 09.0	02.8	288 15.5	306 29		45 22		119 50		142 04	10 59
30	290 39.0	• 03.0	290 45.9	308 59	• •	47 53	• •	122 21	• •	144 29	• 58
40	293 09.1	03.1	293 16.3	311 29		50 23		124 51		146 54	57
50	295 39.1	03.3	295 46.7	313 59		52 53		127 22		149 20	55
08 00	298 09.1	N 0 03.4	298 17.1	316 29	S 9 05	55 24	S19 59	129 52	N 6 35	151 45	N10 54
10	300 39.2	03.6	300 47.5	318 59		57 54		132 23		154 10	53
20	303 09.2	03.8	303 17.9	321 29		60 24		134 53		156 36	51
30	305 39.2	• 03.9	305 48.3	323 58	• •	62 55	• •	137 24	• •	159 01	• 50
40	308 09.3	04.1	308 18.7	326 28		65 25		139 54		161 27	49
50	310 39.3	04.3	310 49.2	328 58		67 55		142 25		163 52	47
09 00	313 09.3	N 0 04.4	313 19.6	331 28	S 9 04	70 25	S19 59	144 55	N 6 35	166 17	N10 46
10	315 39.4	04.6	315 50.0	333 58		72 56		147 25		168 43	45
20	318 09.4	04.8	318 20.4	336 28		75 26		149 56		171 08	44
30	320 39.4	• 04.9	320 50.8	338 58	• •	77 56	• •	152 26	• •	173 33	• 42
40	323 09.4	05.1	323 21.2	341 28		80 27		154 57		175 59	41
50	325 39.5	05.3	325 51.6	343 58		82 57		157 27		178 24	40
10 00	328 09.5	N 0 05.4	328 22.0	346 28	S 9 03	85 27	S20 00	159 58	N 6 35	180 49	N10 38
10	330 39.5	05.6	330 52.4	348 58		87 57		162 28		183 15	37
20	333 09.6	05.7	333 22.9	351 28		90 28		164 59		185 40	36
30	335 39.6	• 05.9	335 53.3	353 58	• •	92 58	• •	167 29	• •	188 05	• 34
40	338 09.6	06.1	338 23.7	356 27		95 28		170 00		190 31	33
50	340 39.7	06.2	340 54.1	358 57		97 59		172 30		192 56	32
11 00	343 09.7	N 0 06.4	343 24.5	1 27	S 9 01	100 29	S20 00	175 00	N 6 35	195 22	N10 30
10	345 39.7	06.6	345 54.9	3 57		102 59		177 31		197 47	29
20	348 09.8	06.7	348 25.3	6 27		105 29		180 01		200 12	28
30	350 39.8	• 06.9	350 55.7	8 57	• •	108 00	• •	182 32	• •	202 38	• 26
40	353 09.8	07.1	353 26.1	11 27		110 30		185 02		205 03	25
50	355 39.8	07.2	355 56.6	13 57		113 00		187 33		207 28	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.7	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 32.0	S0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 52	+50
70	14 09	+46
68	14 22	+43
66	14 32	+40
64	14 41	+39
62	14 49	+37
60	14 56	+36
58	15 01	+35
56	15 06	+34
54	15 11	+33
52	15 15	+32
50	15 19	+31
45	15 27	+30
40	15 34	+29
35	15 40	+28
30	15 45	+27
20	15 54	+26
10	16 01	+24
0	16 08	+23
10	16 16	+21
20	16 23	+20
30	16 32	+18
35	16 37	+18
40	16 43	+17
45	16 49	+15
50	16 57	+14
52	17 01	+13
54	17 05	+13
56	17 09	+12
58	17 14	+11
60	17 20	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 09.9	N 0 07.4	358 27.0	16 27	S 9 00	115 31	S20 00	190 03	N 6 35	209 54	N10 22
10	0 39.9	07.6	0 57.4	18 57		118 01		192 34		212 19	21
20	3 09.9	07.7	3 27.8	21 27		120 31		195 04		214 45	20
30	5 40.0	• 07.9	5 58.2	23 57	• •	123 02	• •	197 35	• •	217 10	• 18
40	8 10.0	08.1	8 28.6	26 27		125 32		200 05		219 35	17
50	10 40.0	08.2	10 59.0	28 56		128 02		202 36		222 01	16
13 00	13 10.1	N 0 08.4	13 29.4	31 26	S 8 59	130 32	S20 00	205 06	N 6 35	224 26	N10 14
10	15 40.1	08.5	15 59.8	33 56		133 03		207 36		226 52	13
20	18 10.1	08.7	18 30.2	36 26		135 33		210 07		229 17	12
30	20 40.2	• 08.9	21 00.7	38 56	• •	138 03	• •	212 37	• •	231 42	• 10
40	23 10.2	09.0	23 31.1	41 26		140 34		215 08		234 08	09
50	25 40.2	09.2	26 01.5	43 56		143 04		217 38		236 33	08
14 00	28 10.3	N 0 09.4	28 31.9	46 26	S 8 58	145 34	S20 00	220 09	N 6 36	238 58	N10 06
10	30 40.3	09.5	31 02.3	48 56		148 04		222 39		241 24	05
20	33 10.3	09.7	33 32.7	51 26		150 35		225 10		243 49	04
30	35 40.3	• 09.9	36 03.1	53 56	• •	153 05	• •	227 40	• •	246 15	• 02
40	38 10.4	10.0	38 33.5	56 26		155 35		230 11		248 40	01
50	40 40.4	10.2	41 03.9	58 56		158 06		232 41		251 05	10 00
15 00	43 10.4	N 0 10.4	43 34.4	61 26	S 8 57	160 36	S20 00	235 11	N 6 36	253 31	N 9 58
10	45 40.5	10.5	46 04.8	63 55		163 06		237 42		255 56	57
20	48 10.5	10.7	48 35.2	66 25		165 36		240 12		258 22	56
30	50 40.5	• 10.9	51 05.6	68 55	• •	168 07	• •	242 43	• •	260 47	• 54
40	53 10.6	11.0	53 36.0	71 25		170 37		245 13		263 12	53
50	55 40.6	11.2	56 06.4	73 55		173 07		247 44		265 38	52
16 00	58 10.6	N 0 11.3	58 36.8	76 25	S 8 56	175 38	S20 01	250 14	N 6 36	268 03	N 9 50
10	60 40.7	11.5	61 07.2	78 55		178 08		252 45		270 29	49
20	63 10.7	11.7	63 37.6	81 25		180 38		255 15		272 54	47
30	65 40.7	• 11.8	66 08.1	83 55	• •	183 08	• •	257 46	• •	275 19	• 46
40	68 10.7	12.0	68 38.5	86 25		185 39		260 16		277 45	45
50	70 40.8	12.2	71 08.9	88 55		188 09		262 47		280 10	43
17 00	73 10.8	N 0 12.3	73 39.3	91 25	S 8 55	190 39	S20 01	265 17	N 6 36	282 36	N 9 42
10	75 40.8	12.5	76 09.7	93 55		193 10		267 47		285 01	41
20	78 10.9	12.7	78 40.1	96 24		195 40		270 18		287 27	39
30	80 40.9	• 12.8	81 10.5	98 54	• •	198 10	• •	272 48	• •	289 52	• 38
40	83 10.9	13.0	83 40.9	101 24		200 41		275 19		292 17	37
50	85 41.0	13.2	86 11.3	103 54		203 11		277 49		294 43	35
18 00	88 11.0	N 0 13.3	88 41.7	106 24	S 8 54	205 41	S20 01	280 20	N 6 36	297 08	N 9 34
10	90 41.0	13.5	91 12.2	108 54		208 11		282 50		299 34	32
20	93 11.1	13.6	93 42.6	111 24		210 42		285 21		301 59	31
30	95 41.1	• 13.8	96 13.0	113 54	• •	213 12	• •	287 51	• •	304 24	• 30
40	98 11.1	14.0	98 43.4	116 24		215 42		290 22		306 50	28
50	100 41.2	14.1	101 13.8	118 54		218 13		292 52		309 15	27
19 00	103 11.2	N 0 14.3	103 44.2	121 24	S 8 52	220 43	S20 01	295 22	N 6 36	311 41	N 9 26
10	105 41.2	14.5	106 14.6	123 54		223 13		297 53		314 06	24
20	108 11.2	14.6	108 45.0	126 24		225 43		300 23		316 32	23
30	110 41.3	• 14.8	111 15.4	128 53	• •	228 14	• •	302 54	• •	318 57	• 21
40	113 11.3	15.0	113 45.9	131 23		230 44		305 24		321 22	20
50	115 41.3	15.1	116 16.3	133 53		233 14		307 55		323 48	19
20 00	118 11.4	N 0 15.3	118 46.7	136 23	S 8 51	235 45	S20 01	310 25	N 6 36	326 13	N 9 17
10	120 41.4	15.5	121 17.1	138 53		238 15		312 56		328 39	16
20	123 11.4	15.6	123 47.5	141 23		240 45		315 26		331 04	14
30	125 41.5	• 15.8	126 17.9	143 53	• •	243 15	• •	317 57	• •	333 30	• 13
40	128 11.5	16.0	128 48.3	146 23		245 46		320 27		335 55	12
50	130 41.5	16.1	131 18.7	148 53		248 16		322 58		338 21	10
21 00	133 11.6	N 0 16.3	133 49.1	151 23	S 8 50	250 46	S20 01	325 28	N 6 36	340 46	N 9 09
10	135 41.6	16.4	136 19.6	153 53		253 17		327 58		343 11	08
20	138 11.6	16.6	138 50.0	156 23		255 47		330 29		345 37	06
30	140 41.7	• 16.8	141 20.4	158 53	• •	258 17	• •	332 59	• •	348 02	• 05
40	143 11.7	16.9	143 50.8	161 23		260 48		335 30		350 28	03
50	145 41.7	17.1	146 21.2	163 52		263 18		338 00		352 53	02
22 00	148 11.7	N 0 17.3	148 51.6	166 22	S 8 49	265 48	S20 02	340 31	N 6 37	355 19	N 9 01
10	150 41.8	17.4	151 22.0	168 52		268 18		343 01		357 44	8 59
20	153 11.8	17.6	153 52.4	171 22		270 49		345 32		0 10	58
30	155 41.8	• 17.8	156 22.8	173 52	• •	273 19	• •	348 02	• •	2 35	• 56
40	158 11.9	17.9	158 53.2	176 22		275 49		350 33		5 00	55
50	160 41.9	18.1	161 23.7	178 52		278 20		353 03		7 26	54
23 00	163 11.9	N 0 18.3	163 54.1	181 22	S 8 48	280 50	S20 02	355 33	N 6 37	9 51	N 8 52
10	165 42.0	18.4	166 24.5	183 52		283 20		358 04		12 17	51
20	168 12.0	18.6	168 54.9	186 22		285 50		0 34		14 42	49
30	170 42.0	• 18.7	171 25.3	188 52	• •	288 21	• •	3 05	• •	17 08	• 48
40	173 12.1	18.9	173 55.7	191 22		290 51		5 35		19 33	47
50	175 42.1	19.1	176 26.1	193 52		293 21		8 06		21 59	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.5	N0 01.1	15 01.8	S0 00.2	15 02.8	N0 00.1	14 32.5	S0 08.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 17	−02
70	05 59	+01
68	05 45	+05
66	05 33	+07
64	05 23	+08
62	05 15	+10
60	05 08	+11
58	05 01	+12
56	04 55	+13
54	04 50	+14
52	04 46	+15
50	04 41	+15
45	04 32	+16
40	04 25	+18
35	04 18	+19
30	04 12	+19
20	04 02	+21
10	03 53	+22
0	03 45	+23
10	03 36	+24
20	03 27	+26
30	03 17	+27
35	03 11	+28
40	03 04	+29
45	02 56	+30
50	02 46	+31
52	02 42	+32
54	02 37	+33
56	02 31	+34
58	02 25	+35
60	02 18	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 12.1	N 0 19.2	178 56.5	196 21	S 8 47	295 52	S20 02	10 36	N 6 37	24 24	N 8 44
10	180 42.1	19.4	181 26.9	198 51		298 22		13 07		26 49	42
20	183 12.2	19.6	183 57.4	201 21		300 52		15 37		29 15	41
30	185 42.2	• 19.7	186 27.8	203 51	• •	303 23	• •	18 08	• •	31 40	• 40
40	188 12.2	19.9	188 58.2	206 21		305 53		20 38		34 06	38
50	190 42.3	20.1	191 28.6	208 51		308 23		23 09		36 31	37
01 00	193 12.3	N 0 20.2	193 59.0	211 21	S 8 46	310 53	S20 02	25 39	N 6 37	38 57	N 8 35
10	195 42.3	20.4	196 29.4	213 51		313 24		28 09		41 22	34
20	198 12.4	20.6	198 59.8	216 21		315 54		30 40		43 48	32
30	200 42.4	• 20.7	201 30.2	218 51	• •	318 24	• •	33 10	• •	46 13	• 31
40	203 12.4	20.9	204 00.6	221 21		320 55		35 41		48 39	30
50	205 42.5	21.1	206 31.0	223 51		323 25		38 11		51 04	28
02 00	208 12.5	N 0 21.2	209 01.5	226 21	S 8 45	325 55	S20 02	40 42	N 6 37	53 30	N 8 27
10	210 42.5	21.4	211 31.9	228 50		328 25		43 12		55 55	25
20	213 12.6	21.5	214 02.3	231 20		330 56		45 43		58 21	24
30	215 42.6	• 21.7	216 32.7	233 50	• •	333 26	• •	48 13	• •	60 46	• 23
40	218 12.6	21.9	219 03.1	236 20		335 56		50 44		63 11	21
50	220 42.6	22.0	221 33.5	238 50		338 27		53 14		65 37	20
03 00	223 12.7	N 0 22.2	224 03.9	241 20	S 8 43	340 57	S20 02	55 44	N 6 37	68 02	N 8 18
10	225 42.7	22.4	226 34.3	243 50		343 27		58 15		70 28	17
20	228 12.7	22.5	229 04.7	246 20		345 57		60 45		72 53	15
30	230 42.8	• 22.7	231 35.2	248 50	• •	348 28	• •	63 16	• •	75 19	• 14
40	233 12.8	22.9	234 05.6	251 20		350 58		65 46		77 44	13
50	235 42.8	23.0	236 36.0	253 50		353 28		68 17		80 10	11
04 00	238 12.9	N 0 23.2	239 06.4	256 20	S 8 42	355 59	S20 03	70 47	N 6 37	82 35	N 8 10
10	240 42.9	23.4	241 36.8	258 50		358 29		73 18		85 01	08
20	243 12.9	23.5	244 07.2	261 20		0 59		75 48		87 26	07
30	245 43.0	• 23.7	246 37.6	263 49	• •	3 30	• •	78 19	• •	89 52	• 05
40	248 13.0	23.8	249 08.0	266 19		6 00		80 49		92 17	04
50	250 43.0	24.0	251 38.4	268 49		8 30		83 20		94 43	03
05 00	253 13.1	N 0 24.2	254 08.9	271 19	S 8 41	11 00	S20 03	85 50	N 6 37	97 08	N 8 01
10	255 43.1	24.3	256 39.3	273 49		13 31		88 20		99 34	8 00
20	258 13.1	24.5	259 09.7	276 19		16 01		90 51		101 59	7 58
30	260 43.1	• 24.7	261 40.1	278 49	• •	18 31	• •	93 21	• •	104 25	• 57
40	263 13.2	24.8	264 10.5	281 19		21 02		95 52		106 50	55
50	265 43.2	25.0	266 40.9	283 49		23 32		98 22		109 16	54
06 00	268 13.2	N 0 25.2	269 11.3	286 19	S 8 40	26 02	S20 03	100 53	N 6 37	111 41	N 7 52
10	270 43.3	25.3	271 41.7	288 49		28 32		103 23		114 07	51
20	273 13.3	25.5	274 12.1	291 19		31 03		105 54		116 32	50
30	275 43.3	• 25.7	276 42.5	293 49	• •	33 33	• •	108 24	• •	118 58	• 48
40	278 13.4	25.8	279 13.0	296 18		36 03		110 55		121 23	47
50	280 43.4	26.0	281 43.4	298 48		38 34		113 25		123 49	45
07 00	283 13.4	N 0 26.2	284 13.8	301 18	S 8 39	41 04	S20 03	115 55	N 6 38	126 14	N 7 44
10	285 43.5	26.3	286 44.2	303 48		43 34		118 26		128 40	42
20	288 13.5	26.5	289 14.6	306 18		46 05		120 56		131 05	41
30	290 43.5	• 26.6	291 45.0	308 48	• •	48 35	• •	123 27	• •	133 31	• 39
40	293 13.6	26.8	294 15.4	311 18		51 05		125 57		135 56	38
50	295 43.6	27.0	296 45.8	313 48		53 35		128 28		138 22	37
08 00	298 13.6	N 0 27.1	299 16.2	316 18	S 8 38	56 06	S20 03	130 58	N 6 38	140 47	N 7 35
10	300 43.6	27.3	301 46.7	318 48		58 36		133 29		143 13	34
20	303 13.7	27.5	304 17.1	321 18		61 06		135 59		145 38	32
30	305 43.7	• 27.6	306 47.5	323 48	• •	63 37	• •	138 30	• •	148 04	• 31
40	308 13.7	27.8	309 17.9	326 18		66 07		141 00		150 29	29
50	310 43.8	28.0	311 48.3	328 47		68 37		143 31		152 55	28
09 00	313 13.8	N 0 28.1	314 18.7	331 17	S 8 37	71 07	S20 03	146 01	N 6 38	155 20	N 7 26
10	315 43.8	28.3	316 49.1	333 47		73 38		148 31		157 46	25
20	318 13.9	28.5	319 19.5	336 17		76 08		151 02		160 11	24
30	320 43.9	• 28.6	321 49.9	338 47	• •	78 38	• •	153 32	• •	162 37	• 22
40	323 13.9	28.8	324 20.4	341 17		81 09		156 03		165 02	21
50	325 44.0	28.9	326 50.8	343 47		83 39		158 33		167 28	19
10 00	328 14.0	N 0 29.1	329 21.2	346 17	S 8 36	86 09	S20 04	161 04	N 6 38	169 53	N 7 18
10	330 44.0	29.3	331 51.6	348 47		88 40		163 34		172 19	16
20	333 14.1	29.4	334 22.0	351 17		91 10		166 05		174 44	15
30	335 44.1	• 29.6	336 52.4	353 47	• •	93 40	• •	168 35	• •	177 10	• 13
40	338 14.1	29.8	339 22.8	356 17		96 10		171 06		179 35	12
50	340 44.1	29.9	341 53.2	358 47		98 41		173 36		182 01	10
11 00	343 14.2	N 0 30.1	344 23.6	1 17	S 8 34	101 11	S20 04	176 06	N 6 38	184 26	N 7 09
10	345 44.2	30.3	346 54.0	3 46		103 41		178 37		186 52	07
20	348 14.2	30.4	349 24.5	6 16		106 12		181 07		189 17	06
30	350 44.3	• 30.6	351 54.9	8 46	• •	108 42	• •	183 38	• •	191 43	• 05
40	353 14.3	30.8	354 25.3	11 16		111 12		186 08		194 09	03
50	355 44.3	30.9	356 55.7	13 46		113 42		188 39		196 34	02
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.8	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	14 33.0	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 30	+48
70	15 39	+45
68	15 47	+42
66	15 53	+40
64	15 59	+39
62	16 03	+37
60	16 07	+36
58	16 11	+35
56	16 14	+34
54	16 17	+33
52	16 19	+32
50	16 22	+31
45	16 27	+30
40	16 31	+28
35	16 35	+27
30	16 38	+26
20	16 44	+25
10	16 49	+23
0	16 53	+22
10	16 58	+21
20	17 03	+19
30	17 08	+18
35	17 11	+17
40	17 15	+16
45	17 19	+15
50	17 24	+13
52	17 26	+12
54	17 29	+12
56	17 32	+11
58	17 35	+10
60	17 38	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 14.4	N 0 31.1	359 26.1	16 16	S 8 33	116 13	S20 04	191 09	N 6 38	199 00	N 7 00
10	0 44.4	31.2	1 56.5	18 46		118 43		193 40		201 25	6 59
20	3 14.4	31.4	4 26.9	21 16		121 13		196 10		203 51	57
30	5 44.5	• 31.6	6 57.3	23 46	• •	123 44	• •	198 41	• •	206 16	• 56
40	8 14.5	31.7	9 27.7	26 16		126 14		201 11		208 42	54
50	10 44.5	31.9	11 58.2	28 46		128 44		203 42		211 07	53
13 00	13 14.6	N 0 32.1	14 28.6	31 16	S 8 32	131 15	S20 04	206 12	N 6 38	213 33	N 6 51
10	15 44.6	32.2	16 59.0	33 46		133 45		208 42		215 58	50
20	18 14.6	32.4	19 29.4	36 15		136 15		211 13		218 24	48
30	20 44.6	• 32.6	21 59.8	38 45	• •	138 45	• •	213 43	• •	220 49	• 47
40	23 14.7	32.7	24 30.2	41 15		141 16		216 14		223 15	45
50	25 44.7	32.9	27 00.6	43 45		143 46		218 44		225 40	44
14 00	28 14.7	N 0 33.1	29 31.0	46 15	S 8 31	146 16	S20 04	221 15	N 6 38	228 06	N 6 42
10	30 44.8	33.2	32 01.4	48 45		148 47		223 45		230 31	41
20	33 14.8	33.4	34 31.8	51 15		151 17		226 16		232 57	39
30	35 44.8	• 33.6	37 02.3	53 45	• •	153 47	• •	228 46	• •	235 23	• 38
40	38 14.9	33.7	39 32.7	56 15		156 17		231 17		237 48	37
50	40 44.9	33.9	42 03.1	58 45		158 48		233 47		240 14	35
15 00	43 14.9	N 0 34.0	44 33.5	61 15	S 8 30	161 18	S20 04	236 17	N 6 39	242 39	N 6 34
10	45 45.0	34.2	47 03.9	63 45		163 48		238 48		245 05	32
20	48 15.0	34.4	49 34.3	66 15		166 19		241 18		247 30	31
30	50 45.0	• 34.5	52 04.7	68 45	• •	168 49	• •	243 49	• •	249 56	• 29
40	53 15.1	34.7	54 35.1	71 14		171 19		246 19		252 21	28
50	55 45.1	34.9	57 05.5	73 44		173 50		248 50		254 47	26
16 00	58 15.1	N 0 35.0	59 36.0	76 14	S 8 29	176 20	S20 04	251 20	N 6 39	257 12	N 6 25
10	60 45.1	35.2	62 06.4	78 44		178 50		253 51		259 38	23
20	63 15.2	35.4	64 36.8	81 14		181 20		256 21		262 04	22
30	65 45.2	• 35.5	67 07.2	83 44	• •	183 51	• •	258 52	• •	264 29	• 20
40	68 15.2	35.7	69 37.6	86 14		186 21		261 22		266 55	19
50	70 45.3	35.9	72 08.0	88 44		188 51		263 52		269 20	17
17 00	73 15.3	N 0 36.0	74 38.4	91 14	S 8 28	191 22	S20 05	266 23	N 6 39	271 46	N 6 16
10	75 45.3	36.2	77 08.8	93 44		193 52		268 53		274 11	14
20	78 15.4	36.3	79 39.2	96 14		196 22		271 24		276 37	13
30	80 45.4	• 36.5	82 09.7	98 44	• •	198 52	• •	273 54	• •	279 02	• 11
40	83 15.4	36.7	84 40.1	101 14		201 23		276 25		281 28	10
50	85 45.5	36.8	87 10.5	103 43		203 53		278 55		283 54	08
18 00	88 15.5	N 0 37.0	89 40.9	106 13	S 8 27	206 23	S20 05	281 26	N 6 39	286 19	N 6 07
10	90 45.5	37.2	92 11.3	108 43		208 54		283 56		288 45	05
20	93 15.6	37.3	94 41.7	111 13		211 24		286 27		291 10	04
30	95 45.6	• 37.5	97 12.1	113 43	• •	213 54	• •	288 57	• •	293 36	• 02
40	98 15.6	37.7	99 42.5	116 13		216 25		291 28		296 01	6 01
50	100 45.6	37.8	102 12.9	118 43		218 55		293 58		298 27	5 59
19 00	103 15.7	N 0 38.0	104 43.3	121 13	S 8 25	221 25	S20 05	296 28	N 6 39	300 52	N 5 58
10	105 45.7	38.2	107 13.8	123 43		223 55		298 59		303 18	56
20	108 15.7	38.3	109 44.2	126 13		226 26		301 29		305 44	55
30	110 45.8	• 38.5	112 14.6	128 43	• •	228 56	• •	304 00	• •	308 09	• 53
40	113 15.8	38.6	114 45.0	131 13		231 26		306 30		310 35	52
50	115 45.8	38.8	117 15.4	133 43		233 57		309 01		313 00	50
20 00	118 15.9	N 0 39.0	119 45.8	136 13	S 8 24	236 27	S20 05	311 31	N 6 39	315 26	N 5 49
10	120 45.9	39.1	122 16.2	138 42		238 57		314 02		317 51	47
20	123 15.9	39.3	124 46.6	141 12		241 27		316 32		320 17	46
30	125 46.0	• 39.5	127 17.0	143 42	• •	243 58	• •	319 03	• •	322 43	• 44
40	128 16.0	39.6	129 47.5	146 12		246 28		321 33		325 08	43
50	130 46.0	39.8	132 17.9	148 42		248 58		324 03		327 34	41
21 00	133 16.1	N 0 40.0	134 48.3	151 12	S 8 23	251 29	S20 05	326 34	N 6 39	329 59	N 5 40
10	135 46.1	40.1	137 18.7	153 42		253 59		329 04		332 25	38
20	138 16.1	40.3	139 49.1	156 12		256 29		331 35		334 50	37
30	140 46.1	• 40.5	142 19.5	158 42	• •	259 00	• •	334 05	• •	337 16	• 35
40	143 16.2	40.6	144 49.9	161 12		261 30		336 36		339 42	34
50	145 46.2	40.8	147 20.3	163 42		264 00		339 06		342 07	32
22 00	148 16.2	N 0 40.9	149 50.7	166 12	S 8 22	266 30	S20 05	341 37	N 6 39	344 33	N 5 31
10	150 46.3	41.1	152 21.2	168 42		269 01		344 07		346 58	29
20	153 16.3	41.3	154 51.6	171 11		271 31		346 38		349 24	28
30	155 46.3	• 41.4	157 22.0	173 41	• •	274 01	• •	349 08	• •	351 49	• 26
40	158 16.4	41.6	159 52.4	176 11		276 32		351 39		354 15	25
50	160 46.4	41.8	162 22.8	178 41		279 02		354 09		356 41	23
23 00	163 16.4	N 0 41.9	164 53.2	181 11	S 8 21	281 32	S20 06	356 39	N 6 39	359 06	N 5 22
10	165 46.5	42.1	167 23.6	183 41		284 03		359 10		1 32	20
20	168 16.5	42.3	169 54.0	186 11		286 33		1 40		3 57	19
30	170 46.5	• 42.4	172 24.4	188 41	• •	289 03	• •	4 11	• •	6 23	• 17
40	173 16.6	42.6	174 54.8	191 11		291 33		6 41		8 49	16
50	175 46.6	42.8	177 25.3	193 41		294 04		9 12		11 14	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.8	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	14 33.3	S0 09.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 13	−02
70	06 01	+01
68	05 52	+03
66	05 45	+05
64	05 38	+07
62	05 32	+08
60	05 28	+09
58	05 23	+11
56	05 19	+12
54	05 16	+12
52	05 13	+13
50	05 10	+14
45	05 03	+15
40	04 58	+16
35	04 54	+17
30	04 49	+18
20	04 42	+20
10	04 36	+21
0	04 30	+22
10	04 24	+24
20	04 18	+25
30	04 11	+27
35	04 06	+28
40	04 02	+29
45	03 56	+30
50	03 49	+32
52	03 46	+32
54	03 43	+33
56	03 39	+34
58	03 35	+35
60	03 30	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 16.6	N 0 42.9	179 55.7	196 11	S 8 20	296 34	S20 06	11 42	N 6 40	13 40	N 5 13
10	180 46.6	43.1	182 26.1	198 41		299 04		14 13		16 05	11
20	183 16.7	43.2	184 56.5	201 11		301 35		16 43		18 31	10
30	185 46.7	• 43.4	187 26.9	203 41	• •	304 05	• •	19 14	• •	20 56	• 08
40	188 16.7	43.6	189 57.3	206 10		306 35		21 44		23 22	07
50	190 46.8	43.7	192 27.7	208 40		309 05		24 14		25 48	05
01 00	193 16.8	N 0 43.9	194 58.1	211 10	S 8 19	311 36	S20 06	26 45	N 6 40	28 13	N 5 04
10	195 46.8	44.1	197 28.5	213 40		314 06		29 15		30 39	02
20	198 16.9	44.2	199 59.0	216 10		316 36		31 46		33 04	5 01
30	200 46.9	• 44.4	202 29.4	218 40	• •	319 07	• •	34 16	• •	35 30	4 59
40	203 16.9	44.6	204 59.8	221 10		321 37		36 47		37 56	58
50	205 47.0	44.7	207 30.2	223 40		324 07		39 17		40 21	56
02 00	208 17.0	N 0 44.9	210 00.6	226 10	S 8 17	326 38	S20 06	41 48	N 6 40	42 47	N 4 55
10	210 47.0	45.1	212 31.0	228 40		329 08		44 18		45 12	53
20	213 17.1	45.2	215 01.4	231 10		331 38		46 49		47 38	51
30	215 47.1	• 45.4	217 31.8	233 40	• •	334 08	• •	49 19	• •	50 04	• 50
40	218 17.1	45.6	220 02.2	236 10		336 39		51 50		52 29	48
50	220 47.1	45.7	222 32.7	238 40		339 09		54 20		54 55	47
03 00	223 17.2	N 0 45.9	225 03.1	241 09	S 8 16	341 39	S20 06	56 50	N 6 40	57 20	N 4 45
10	225 47.2	46.0	227 33.5	243 39		344 10		59 21		59 46	44
20	228 17.2	46.2	230 03.9	246 09		346 40		61 51		62 12	42
30	230 47.3	• 46.4	232 34.3	248 39	• •	349 10	• •	64 22	• •	64 37	• 41
40	233 17.3	46.5	235 04.7	251 09		351 40		66 52		67 03	39
50	235 47.3	46.7	237 35.1	253 39		354 11		69 23		69 28	38
04 00	238 17.4	N 0 46.9	240 05.5	256 09	S 8 15	356 41	S20 06	71 53	N 6 40	71 54	N 4 36
10	240 47.4	47.0	242 35.9	258 39		359 11		74 24		74 20	35
20	243 17.4	47.2	245 06.3	261 09		1 42		76 54		76 45	33
30	245 47.5	• 47.4	247 36.8	263 39	• •	4 12	• •	79 25	• •	79 11	• 32
40	248 17.5	47.5	250 07.2	266 09		6 42		81 55		81 36	30
50	250 47.5	47.7	252 37.6	268 39		9 13		84 25		84 02	29
05 00	253 17.6	N 0 47.9	255 08.0	271 09	S 8 14	11 43	S20 07	86 56	N 6 40	86 28	N 4 27
10	255 47.6	48.0	257 38.4	273 38		14 13		89 26		88 53	26
20	258 17.6	48.2	260 08.8	276 08		16 43		91 57		91 19	24
30	260 47.6	• 48.3	262 39.2	278 38	• •	19 14	• •	94 27	• •	93 44	• 23
40	263 17.7	48.5	265 09.6	281 08		21 44		96 58		96 10	21
50	265 47.7	48.7	267 40.0	283 38		24 14		99 28		98 36	19
06 00	268 17.7	N 0 48.8	270 10.5	286 08	S 8 13	26 45	S20 07	101 59	N 6 40	101 01	N 4 18
10	270 47.8	49.0	272 40.9	288 38		29 15		104 29		103 27	16
20	273 17.8	49.2	275 11.3	291 08		31 45		107 00		105 52	15
30	275 47.8	• 49.3	277 41.7	293 38	• •	34 16	• •	109 30	• •	108 18	• 13
40	278 17.9	49.5	280 12.1	296 08		36 46		112 01		110 44	12
50	280 47.9	49.7	282 42.5	298 38		39 16		114 31		113 09	10
07 00	283 17.9	N 0 49.8	285 12.9	301 08	S 8 12	41 46	S20 07	117 01	N 6 40	115 35	N 4 09
10	285 48.0	50.0	287 43.3	303 38		44 17		119 32		118 00	07
20	288 18.0	50.2	290 13.7	306 08		46 47		122 02		120 26	06
30	290 48.0	• 50.3	292 44.1	308 37	• •	49 17	• •	124 33	• •	122 52	• 04
40	293 18.1	50.5	295 14.6	311 07		51 48		127 03		125 17	03
50	295 48.1	50.6	297 45.0	313 37		54 18		129 34		127 43	01
08 00	298 18.1	N 0 50.8	300 15.4	316 07	S 8 11	56 48	S20 07	132 04	N 6 41	130 09	N 4 00
10	300 48.1	51.0	302 45.8	318 37		59 19		134 35		132 34	3 58
20	303 18.2	51.1	305 16.2	321 07		61 49		137 05		135 00	56
30	305 48.2	• 51.3	307 46.6	323 37	• •	64 19	• •	139 36	• •	137 25	• 55
40	308 18.2	51.5	310 17.0	326 07		66 49		142 06		139 51	53
50	310 48.3	51.6	312 47.4	328 37		69 20		144 36		142 17	52
09 00	313 18.3	N 0 51.8	315 17.8	331 07	S 8 10	71 50	S20 07	147 07	N 6 41	144 42	N 3 50
10	315 48.3	52.0	317 48.3	333 37		74 20		149 37		147 08	49
20	318 18.4	52.1	320 18.7	336 07		76 51		152 08		149 33	47
30	320 48.4	• 52.3	322 49.1	338 37	• •	79 21	• •	154 38	• •	151 59	• 46
40	323 18.4	52.5	325 19.5	341 07		81 51		157 09		154 25	44
50	325 48.5	52.6	327 49.9	343 36		84 21		159 39		156 50	43
10 00	328 18.5	N 0 52.8	330 20.3	346 06	S 8 08	86 52	S20 07	162 10	N 6 41	159 16	N 3 41
10	330 48.5	52.9	332 50.7	348 36		89 22		164 40		161 42	40
20	333 18.6	53.1	335 21.1	351 06		91 52		167 11		164 07	38
30	335 48.6	• 53.3	337 51.5	353 36	• •	94 23	• •	169 41	• •	166 33	• 36
40	338 18.6	53.4	340 22.0	356 06		96 53		172 11		168 58	35
50	340 48.7	53.6	342 52.4	358 36		99 23		174 42		171 24	33
11 00	343 18.7	N 0 53.8	345 22.8	1 06	S 8 07	101 54	S20 07	177 12	N 6 41	173 50	N 3 32
10	345 48.7	53.9	347 53.2	3 36		104 24		179 43		176 15	30
20	348 18.7	54.1	350 23.6	6 06		106 54		182 13		178 41	29
30	350 48.8	• 54.3	352 54.0	8 36	• •	109 24	• •	184 44	• •	181 07	• 27
40	353 18.8	54.4	355 24.4	11 06		111 55		187 14		183 32	26
50	355 48.8	54.6	357 54.8	13 36		114 25		189 45		185 58	24
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.8	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	14 33.7	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 04	+47
70	17 08	+44
68	17 11	+42
66	17 13	+40
64	17 15	+38
62	17 17	+37
60	17 19	+36
58	17 20	+35
56	17 21	+33
54	17 22	+32
52	17 23	+32
50	17 24	+31
45	17 26	+30
40	17 28	+28
35	17 29	+27
30	17 31	+26
20	17 33	+24
10	17 35	+23
0	17 37	+22
10	17 38	+20
20	17 40	+19
30	17 43	+17
35	17 44	+16
40	17 45	+15
45	17 47	+14
50	17 49	+12
52	17 50	+12
54	17 51	+11
56	17 52	+10
58	17 53	+09
60	17 55	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 18.9	N 0 54.8	0 25.2	16 05	S 8 06	116 55	S20 08	192 15	N 6 41	188 23	N 3 23
10	0 48.9	54.9	2 55.6	18 35		119 26		194 46		190 49	21
20	3 18.9	55.1	5 26.1	21 05		121 56		197 16		193 15	20
30	5 49.0	• 55.2	7 56.5	23 35	• •	124 26	• •	199 47	• •	195 40	• 18
40	8 19.0	55.4	10 26.9	26 05		126 57		202 17		198 06	16
50	10 49.0	55.6	12 57.3	28 35		129 27		204 47		200 32	15
13 00	13 19.1	N 0 55.7	15 27.7	31 05	S 8 05	131 57	S20 08	207 18	N 6 41	202 57	N 3 13
10	15 49.1	55.9	17 58.1	33 35		134 27		209 48		205 23	12
20	18 19.1	56.1	20 28.5	36 05		136 58		212 19		207 49	10
30	20 49.2	• 56.2	22 58.9	38 35	• •	139 28	• •	214 49	• •	210 14	• 09
40	23 19.2	56.4	25 29.3	41 05		141 58		217 20		212 40	07
50	25 49.2	56.6	27 59.8	43 35		144 29		219 50		215 05	06
14 00	28 19.2	N 0 56.7	30 30.2	46 05	S 8 04	146 59	S20 08	222 21	N 6 41	217 31	N 3 04
10	30 49.3	56.9	33 00.6	48 35		149 29		224 51		219 57	03
20	33 19.3	57.1	35 31.0	51 04		151 59		227 22		222 22	3 01
30	35 49.3	• 57.2	38 01.4	53 34	• •	154 30	• •	229 52	• •	224 48	2 59
40	38 19.4	57.4	40 31.8	56 04		157 00		232 22		227 14	58
50	40 49.4	57.5	43 02.2	58 34		159 30		234 53		229 39	56
15 00	43 19.4	N 0 57.7	45 32.6	61 04	S 8 03	162 01	S20 08	237 23	N 6 41	232 05	N 2 55
10	45 49.5	57.9	48 03.0	63 34		164 31		239 54		234 31	53
20	48 19.5	58.0	50 33.5	66 04		167 01		242 24		236 56	52
30	50 49.5	• 58.2	53 03.9	68 34	• •	169 32	• •	244 55	• •	239 22	• 50
40	53 19.6	58.4	55 34.3	71 04		172 02		247 25		241 47	49
50	55 49.6	58.5	58 04.7	73 34		174 32		249 56		244 13	47
16 00	58 19.6	N 0 58.7	60 35.1	76 04	S 8 02	177 02	S20 08	252 26	N 6 41	246 39	N 2 46
10	60 49.7	58.9	63 05.5	78 34		179 33		254 57		249 04	44
20	63 19.7	59.0	65 35.9	81 04		182 03		257 27		251 30	42
30	65 49.7	• 59.2	68 06.3	83 34	• •	184 33	• •	259 58	• •	253 56	• 41
40	68 19.8	59.4	70 36.7	86 03		187 04		262 28		256 21	39
50	70 49.8	59.5	73 07.1	88 33		189 34		264 58		258 47	38
17 00	73 19.8	N 0 59.7	75 37.6	91 03	S 8 00	192 04	S20 08	267 29	N 6 42	261 13	N 2 36
10	75 49.8	0 59.8	78 08.0	93 33		194 35		269 59		263 38	35
20	78 19.9	1 00.0	80 38.4	96 03		197 05		272 30		266 04	33
30	80 49.9	• 00.2	83 08.8	98 33	• •	199 35	• •	275 00	• •	268 30	• 32
40	83 19.9	00.3	85 39.2	101 03		202 05		277 31		270 55	30
50	85 50.0	00.5	88 09.6	103 33		204 36		280 01		273 21	28
18 00	88 20.0	N 1 00.7	90 40.0	106 03	S 7 59	207 06	S20 09	282 32	N 6 42	275 47	N 2 27
10	90 50.0	00.8	93 10.4	108 33		209 36		285 02		278 12	25
20	93 20.1	01.0	95 40.8	111 03		212 07		287 33		280 38	24
30	95 50.1	• 01.2	98 11.3	113 33	• •	214 37	• •	290 03	• •	283 03	• 22
40	98 20.1	01.3	100 41.7	116 03		217 07		292 33		285 29	21
50	100 50.2	01.5	103 12.1	118 32		219 38		295 04		287 55	19
19 00	103 20.2	N 1 01.6	105 42.5	121 02	S 7 58	222 08	S20 09	297 34	N 6 42	290 20	N 2 18
10	105 50.2	01.8	108 12.9	123 32		224 38		300 05		292 46	16
20	108 20.3	02.0	110 43.3	126 02		227 08		302 35		295 12	15
30	110 50.3	• 02.1	113 13.7	128 32	• •	229 39	• •	305 06	• •	297 37	• 13
40	113 20.3	02.3	115 44.1	131 02		232 09		307 36		300 03	11
50	115 50.3	02.5	118 14.5	133 32		234 39		310 07		302 29	10
20 00	118 20.4	N 1 02.6	120 44.9	136 02	S 7 57	237 10	S20 09	312 37	N 6 42	304 54	N 2 08
10	120 50.4	02.8	123 15.4	138 32		239 40		315 08		307 20	07
20	123 20.4	03.0	125 45.8	141 02		242 10		317 38		309 46	05
30	125 50.5	• 03.1	128 16.2	143 32	• •	244 41	• •	320 08	• •	312 11	• 04
40	128 20.5	03.3	130 46.6	146 02		247 11		322 39		314 37	02
50	130 50.5	03.5	133 17.0	148 32		249 41		325 09		317 03	2 01
21 00	133 20.6	N 1 03.6	135 47.4	151 02	S 7 56	252 11	S20 09	327 40	N 6 42	319 28	N 1 59
10	135 50.6	03.8	138 17.8	153 31		254 42		330 10		321 54	57
20	138 20.6	03.9	140 48.2	156 01		257 12		332 41		324 20	56
30	140 50.7	• 04.1	143 18.6	158 31	• •	259 42	• •	335 11	• •	326 45	• 54
40	143 20.7	04.3	145 49.1	161 01		262 13		337 42		329 11	53
50	145 50.7	04.4	148 19.5	163 31		264 43		340 12		331 37	51
22 00	148 20.8	N 1 04.6	150 49.9	166 01	S 7 55	267 13	S20 09	342 43	N 6 42	334 02	N 1 50
10	150 50.8	04.8	153 20.3	168 31		269 44		345 13		336 28	48
20	153 20.8	04.9	155 50.7	171 01		272 14		347 44		338 54	47
30	155 50.9	• 05.1	158 21.1	173 31	• •	274 44	• •	350 14	• •	341 19	• 45
40	158 20.9	05.3	160 51.5	176 01		277 14		352 44		343 45	43
50	160 50.9	05.4	163 21.9	178 31		279 45		355 15		346 10	42
23 00	163 20.9	N 1 05.6	165 52.3	181 01	S 7 54	282 15	S20 09	357 45	N 6 42	348 36	N 1 40
10	165 51.0	05.8	168 22.8	183 31		284 45		0 16		351 02	39
20	168 21.0	05.9	170 53.2	186 01		287 16		2 46		353 27	37
30	170 51.0	• 06.1	173 23.6	188 30	• •	289 46	• •	5 17	• •	355 53	• 36
40	173 21.1	06.2	175 54.0	191 00		292 16		7 47		358 19	34
50	175 51.1	06.4	178 24.4	193 30		294 47		10 18		0 44	33
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.8	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	14 33.9	S0 09.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	06 08	−02
70	06 03	00
68	05 58	+03
66	05 54	+04
64	05 51	+06
62	05 48	+07
60	05 45	+08
58	05 43	+09
56	05 41	+11
54	05 39	+11
52	05 37	+12
50	05 36	+12
45	05 32	+14
40	05 29	+15
35	05 27	+16
30	05 25	+18
20	05 21	+19
10	05 17	+21
0	05 14	+22
10	05 11	+23
20	05 08	+25
30	05 04	+26
35	05 01	+27
40	04 59	+28
45	04 56	+30
50	04 52	+31
52	04 50	+32
54	04 48	+33
56	04 46	+33
58	04 44	+34
60	04 41	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 21.1	N 1 06.6	180 54.8	196 00	S 7 52	297 17	S20 10	12 48	N 6 42	3 10	N 1 31
10	180 51.2	06.7	183 25.2	198 30		299 47		15 19		5 36	29
20	183 21.2	06.9	185 55.6	201 00		302 17		17 49		8 01	28
30	185 51.2	• 07.1	188 26.0	203 30	• •	304 48	• •	20 19	• •	10 27	• 26
40	188 21.3	07.2	190 56.4	206 00		307 18		22 50		12 53	25
50	190 51.3	07.4	193 26.9	208 30		309 48		25 20		15 18	23
01 00	193 21.3	N 1 07.6	195 57.3	211 00	S 7 51	312 19	S20 10	27 51	N 6 43	17 44	N 1 22
10	195 51.4	07.7	198 27.7	213 30		314 49		30 21		20 10	20
20	198 21.4	07.9	200 58.1	216 00		317 19		32 52		22 35	19
30	200 51.4	• 08.1	203 28.5	218 30	• •	319 49	• •	35 22	• •	25 01	• 17
40	203 21.4	08.2	205 58.9	221 00		322 20		37 53		27 27	15
50	205 51.5	08.4	208 29.3	223 29		324 50		40 23		29 52	14
02 00	208 21.5	N 1 08.5	210 59.7	225 59	S 7 50	327 20	S20 10	42 54	N 6 43	32 18	N 1 12
10	210 51.5	08.7	213 30.1	228 29		329 51		45 24		34 44	11
20	213 21.6	08.9	216 00.6	230 59		332 21		47 55		37 09	09
30	215 51.6	• 09.0	218 31.0	233 29	• •	334 51	• •	50 25	• •	39 35	• 08
40	218 21.6	09.2	221 01.4	235 59		337 22		52 55		42 01	06
50	220 51.7	09.4	223 31.8	238 29		339 52		55 26		44 26	05
03 00	223 21.7	N 1 09.5	226 02.2	240 59	S 7 49	342 22	S20 10	57 56	N 6 43	46 52	N 1 03
10	225 51.7	09.7	228 32.6	243 29		344 52		60 27		49 18	01
20	228 21.8	09.9	231 03.0	245 59		347 23		62 57		51 43	1 00
30	230 51.8	• 10.0	233 33.4	248 29	• •	349 53	• •	65 28	• •	54 09	0 58
40	233 21.8	10.2	236 03.8	250 59		352 23		67 58		56 35	57
50	235 51.9	10.4	238 34.3	253 29		354 54		70 29		59 00	55
04 00	238 21.9	N 1 10.5	241 04.7	255 59	S 7 48	357 24	S20 10	72 59	N 6 43	61 26	N 0 54
10	240 51.9	10.7	243 35.1	258 28		359 54		75 30		63 52	52
20	243 22.0	10.8	246 05.5	260 58		2 25		78 00		66 17	51
30	245 52.0	• 11.0	248 35.9	263 28	• •	4 55	• •	80 30	• •	68 43	• 49
40	248 22.0	11.2	251 06.3	265 58		7 25		83 01		71 09	47
50	250 52.0	11.3	253 36.7	268 28		9 55		85 31		73 35	46
05 00	253 22.1	N 1 11.5	256 07.1	270 58	S 7 47	12 26	S20 10	88 02	N 6 43	76 00	N 0 44
10	255 52.1	11.7	258 37.5	273 28		14 56		90 32		78 26	43
20	258 22.1	11.8	261 07.9	275 58		17 26		93 03		80 52	41
30	260 52.2	• 12.0	263 38.4	278 28	• •	19 57	• •	95 33	• •	83 17	• 40
40	263 22.2	12.2	266 08.8	280 58		22 27		98 04		85 43	38
50	265 52.2	12.3	268 39.2	283 28		24 57		100 34		88 09	36
06 00	268 22.3	N 1 12.5	271 09.6	285 58	S 7 46	27 28	S20 10	103 05	N 6 43	90 34	N 0 35
10	270 52.3	12.6	273 40.0	288 28		29 58		105 35		93 00	33
20	273 22.3	12.8	276 10.4	290 58		32 28		108 05		95 26	32
30	275 52.4	• 13.0	278 40.8	293 27	• •	34 58	• •	110 36	• •	97 51	• 30
40	278 22.4	13.1	281 11.2	295 57		37 29		113 06		100 17	29
50	280 52.4	13.3	283 41.6	298 27		39 59		115 37		102 43	27
07 00	283 22.5	N 1 13.5	286 12.1	300 57	S 7 44	42 29	S20 11	118 07	N 6 43	105 08	N 0 26
10	285 52.5	13.6	288 42.5	303 27		45 00		120 38		107 34	24
20	288 22.5	13.8	291 12.9	305 57		47 30		123 08		110 00	22
30	290 52.5	• 14.0	293 43.3	308 27	• •	50 00	• •	125 39	• •	112 25	• 21
40	293 22.6	14.1	296 13.7	310 57		52 31		128 09		114 51	19
50	295 52.6	14.3	298 44.1	313 27		55 01		130 40		117 17	18
08 00	298 22.6	N 1 14.5	301 14.5	315 57	S 7 43	57 31	S20 11	133 10	N 6 43	119 42	N 0 16
10	300 52.7	14.6	303 44.9	318 27		60 01		135 41		122 08	15
20	303 22.7	14.8	306 15.3	320 57		62 32		138 11		124 34	13
30	305 52.7	• 14.9	308 45.7	323 27	• •	65 02	• •	140 41	• •	126 59	• 12
40	308 22.8	15.1	311 16.2	325 56		67 32		143 12		129 25	10
50	310 52.8	15.3	313 46.6	328 26		70 03		145 42		131 51	08
09 00	313 22.8	N 1 15.4	316 17.0	330 56	S 7 42	72 33	S20 11	148 13	N 6 43	134 16	N 0 07
10	315 52.9	15.6	318 47.4	333 26		75 03		150 43		136 42	05
20	318 22.9	15.8	321 17.8	335 56		77 34		153 14		139 08	04
30	320 52.9	• 15.9	323 48.2	338 26	• •	80 04	• •	155 44	• •	141 33	• 02
40	323 23.0	16.1	326 18.6	340 56		82 34		158 15		143 59	N 0 01
50	325 53.0	16.3	328 49.0	343 26		85 04		160 45		146 25	S 0 01
10 00	328 23.0	N 1 16.4	331 19.4	345 56	S 7 41	87 35	S20 11	163 16	N 6 44	148 51	S 0 02
10	330 53.1	16.6	333 49.9	348 26		90 05		165 46		151 16	04
20	333 23.1	16.8	336 20.3	350 56		92 35		168 16		153 42	06
30	335 53.1	• 16.9	338 50.7	353 26	• •	95 06	• •	170 47	• •	156 08	• 07
40	338 23.1	17.1	341 21.1	355 56		97 36		173 17		158 33	09
50	340 53.2	17.2	343 51.5	358 26		100 06		175 48		160 59	10
11 00	343 23.2	N 1 17.4	346 21.9	0 55	S 7 40	102 37	S20 11	178 18	N 6 44	163 25	S 0 12
10	345 53.2	17.6	348 52.3	3 25		105 07		180 49		165 50	13
20	348 23.3	17.7	351 22.7	5 55		107 37		183 19		168 16	15
30	350 53.3	• 17.9	353 53.1	8 25	• •	110 07	• •	185 50	• •	170 42	• 16
40	353 23.3	18.1	356 23.6	10 55		112 38		188 20		173 07	18
50	355 53.4	18.2	358 54.0	13 25		115 08		190 51		175 33	20
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.8	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	14 34.0	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 38	+47
70	18 36	+44
68	18 34	+41
66	18 32	+40
64	18 31	+38
62	18 30	+36
60	18 29	+35
58	18 29	+34
56	18 28	+33
54	18 27	+33
52	18 27	+32
50	18 26	+31
45	18 25	+29
40	18 24	+28
35	18 23	+27
30	18 23	+26
20	18 21	+24
10	18 20	+23
0	18 19	+21
10	18 18	+20
20	18 17	+18
30	18 16	+17
35	18 16	+16
40	18 15	+15
45	18 14	+13
50	18 13	+12
52	18 13	+12
54	18 12	+11
56	18 12	+10
58	18 11	+09
60	18 10	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.4	N 1 18.4	1 24.4	15 55	S 7 39	117 38	S20 11	193 21	N 6 44	177 59	S 0 21
10	0 53.4	18.6	3 54.8	18 25		120 09		195 51		180 24	23
20	3 23.5	18.7	6 25.2	20 55		122 39		198 22		182 50	24
30	5 53.5	• 18.9	8 55.6	23 25	• •	125 09	• •	200 52	• •	185 16	• 26
40	8 23.5	19.0	11 26.0	25 55		127 40		203 23		187 41	27
50	10 53.6	19.2	13 56.4	28 25		130 10		205 53		190 07	29
13 00	13 23.6	N 1 19.4	16 26.8	30 55	S 7 38	132 40	S20 12	208 24	N 6 44	192 33	S 0 30
10	15 53.6	19.5	18 57.2	33 25		135 10		210 54		194 58	32
20	18 23.7	19.7	21 27.7	35 54		137 41		213 25		197 24	34
30	20 53.7	• 19.9	23 58.1	38 24	• •	140 11	• •	215 55	• •	199 50	• 35
40	23 23.7	20.0	26 28.5	40 54		142 41		218 26		202 16	37
50	25 53.7	20.2	28 58.9	43 24		145 12		220 56		204 41	38
14 00	28 23.8	N 1 20.4	31 29.3	45 54	S 7 36	147 42	S20 12	223 27	N 6 44	207 07	S 0 40
10	30 53.8	20.5	33 59.7	48 24		150 12		225 57		209 33	41
20	33 23.8	20.7	36 30.1	50 54		152 43		228 27		211 58	43
30	35 53.9	• 20.9	39 00.5	53 24	• •	155 13	• •	230 58	• •	214 24	• 44
40	38 23.9	21.0	41 30.9	55 54		157 43		233 28		216 50	46
50	40 53.9	21.2	44 01.4	58 24		160 14		235 59		219 15	48
15 00	43 24.0	N 1 21.3	46 31.8	60 54	S 7 35	162 44	S20 12	238 29	N 6 44	221 41	S 0 49
10	45 54.0	21.5	49 02.2	63 24		165 14		241 00		224 07	51
20	48 24.0	21.7	51 32.6	65 54		167 44		243 30		226 32	52
30	50 54.1	• 21.8	54 03.0	68 24	• •	170 15	• •	246 01	• •	228 58	• 54
40	53 24.1	22.0	56 33.4	70 53		172 45		248 31		231 24	55
50	55 54.1	22.2	59 03.8	73 23		175 15		251 02		233 49	57
16 00	58 24.2	N 1 22.3	61 34.2	75 53	S 7 34	177 46	S20 12	253 32	N 6 44	236 15	S 0 58
10	60 54.2	22.5	64 04.6	78 23		180 16		256 02		238 41	1 00
20	63 24.2	22.7	66 35.1	80 53		182 46		258 33		241 07	02
30	65 54.3	• 22.8	69 05.5	83 23	• •	185 17	• •	261 03	• •	243 32	• 03
40	68 24.3	23.0	71 35.9	85 53		187 47		263 34		245 58	05
50	70 54.3	23.1	74 06.3	88 23		190 17		266 04		248 24	06
17 00	73 24.3	N 1 23.3	76 36.7	90 53	S 7 33	192 47	S20 12	268 35	N 6 44	250 49	S 1 08
10	75 54.4	23.5	79 07.1	93 23		195 18		271 05		253 15	09
20	78 24.4	23.6	81 37.5	95 53		197 48		273 36		255 41	11
30	80 54.4	• 23.8	84 07.9	98 23	• •	200 18	• •	276 06	• •	258 06	• 12
40	83 24.5	24.0	86 38.3	100 53		202 49		278 37		260 32	14
50	85 54.5	24.1	89 08.7	103 23		205 19		281 07		262 58	15
18 00	88 24.5	N 1 24.3	91 39.2	105 52	S 7 32	207 49	S20 12	283 37	N 6 44	265 23	S 1 17
10	90 54.6	24.5	94 09.6	108 22		210 20		286 08		267 49	19
20	93 24.6	24.6	96 40.0	110 52		212 50		288 38		270 15	20
30	95 54.6	• 24.8	99 10.4	113 22	• •	215 20	• •	291 09	• •	272 40	• 22
40	98 24.7	25.0	101 40.8	115 52		217 50		293 39		275 06	23
50	100 54.7	25.1	104 11.2	118 22		220 21		296 10		277 32	25
19 00	103 24.7	N 1 25.3	106 41.6	120 52	S 7 31	222 51	S20 12	298 40	N 6 45	279 58	S 1 26
10	105 54.8	25.4	109 12.0	123 22		225 21		301 11		282 23	28
20	108 24.8	25.6	111 42.4	125 52		227 52		303 41		284 49	29
30	110 54.8	• 25.8	114 12.9	128 22	• •	230 22	• •	306 12	• •	287 15	• 31
40	113 24.8	25.9	116 43.3	130 52		232 52		308 42		289 40	33
50	115 54.9	26.1	119 13.7	133 22		235 23		311 13		292 06	34
20 00	118 24.9	N 1 26.3	121 44.1	135 52	S 7 30	237 53	S20 13	313 43	N 6 45	294 32	S 1 36
10	120 54.9	26.4	124 14.5	138 22		240 23		316 13		296 57	37
20	123 25.0	26.6	126 44.9	140 51		242 53		318 44		299 23	39
30	125 55.0	• 26.8	129 15.3	143 21	• •	245 24	• •	321 14	• •	301 49	• 40
40	128 25.0	26.9	131 45.7	145 51		247 54		323 45		304 14	42
50	130 55.1	27.1	134 16.1	148 21		250 24		326 15		306 40	43
21 00	133 25.1	N 1 27.2	136 46.5	150 51	S 7 28	252 55	S20 13	328 46	N 6 45	309 06	S 1 45
10	135 55.1	27.4	139 17.0	153 21		255 25		331 16		311 32	46
20	138 25.2	27.6	141 47.4	155 51		257 55		333 47		313 57	48
30	140 55.2	• 27.7	144 17.8	158 21	• •	260 26	• •	336 17	• •	316 23	• 50
40	143 25.2	27.9	146 48.2	160 51		262 56		338 48		318 49	51
50	145 55.3	28.1	149 18.6	163 21		265 26		341 18		321 14	53
22 00	148 25.3	N 1 28.2	151 49.0	165 51	S 7 27	267 56	S20 13	343 48	N 6 45	323 40	S 1 54
10	150 55.3	28.4	154 19.4	168 21		270 27		346 19		326 06	56
20	153 25.4	28.6	156 49.8	170 51		272 57		348 49		328 31	57
30	155 55.4	• 28.7	159 20.2	173 21	• •	275 27	• •	351 20	• •	330 57	1 59
40	158 25.4	28.9	161 50.7	175 50		277 58		353 50		333 23	2 00
50	160 55.4	29.1	164 21.1	178 20		280 28		356 21		335 48	02
23 00	163 25.5	N 1 29.2	166 51.5	180 50	S 7 26	282 58	S20 13	358 51	N 6 45	338 14	S 2 03
10	165 55.5	29.4	169 21.9	183 20		285 29		1 22		340 40	05
20	168 25.5	29.5	171 52.3	185 50		287 59		3 52		343 06	06
30	170 55.6	• 29.7	174 22.7	188 20	• •	290 29	• •	6 23	• •	345 31	• 08
40	173 25.6	29.9	176 53.1	190 50		292 59		8 53		347 57	10
50	175 55.6	30.0	179 23.5	193 20		295 30		11 23		350 23	11
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.1	15 01.8	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	14 34.1	S0 09.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	06 04	−02
70	06 03	00
68	06 03	+02
66	06 02	+04
64	06 02	+06
62	06 01	+07
60	06 01	+08
58	06 01	+09
56	06 01	+10
54	06 00	+11
52	06 00	+12
50	06 00	+12
45	06 00	+14
40	05 59	+15
35	05 59	+16
30	05 59	+17
20	05 58	+19
10	05 58	+20
0	05 57	+22
10	05 57	+23
20	05 56	+24
30	05 56	+26
35	05 55	+27
40	05 55	+28
45	05 55	+29
50	05 54	+31
52	05 54	+32
54	05 54	+33
56	05 53	+34
58	05 53	+34
60	05 53	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.7	N 1 30.2	181 53.9	195 50	S 7 25	298 00	S20 13	13 54	N 6 45	352 48	S 2 13
10	180 55.7	30.4	184 24.4	198 20		300 30		16 24		355 14	14
20	183 25.7	30.5	186 54.8	200 50		303 01		18 55		357 40	16
30	185 55.8	• 30.7	189 25.2	203 20	• •	305 31	• •	21 25	• •	0 05	• 17
40	188 25.8	30.9	191 55.6	205 50		308 01		23 56		2 31	19
50	190 55.8	31.0	194 26.0	208 20		310 32		26 26		4 57	20
01 00	193 25.9	N 1 31.2	196 56.4	210 49	S 7 24	313 02	S20 13	28 57	N 6 45	7 22	S 2 22
10	195 55.9	31.3	199 26.8	213 19		315 32		31 27		9 48	23
20	198 25.9	31.5	201 57.2	215 49		318 03		33 58		12 14	25
30	200 56.0	• 31.7	204 27.6	218 19	• •	320 33	• •	36 28	• •	14 40	• 27
40	203 26.0	31.8	206 58.0	220 49		323 03		38 59		17 05	28
50	205 56.0	32.0	209 28.5	223 19		325 33		41 29		19 31	30
02 00	208 26.0	N 1 32.2	211 58.9	225 49	S 7 23	328 04	S20 14	43 59	N 6 45	21 57	S 2 31
10	210 56.1	32.3	214 29.3	228 19		330 34		46 30		24 22	33
20	213 26.1	32.5	216 59.7	230 49		333 04		49 00		26 48	34
30	215 56.1	• 32.7	219 30.1	233 19	• •	335 35	• •	51 31	• •	29 14	• 36
40	218 26.2	32.8	222 00.5	235 49		338 05		54 01		31 39	37
50	220 56.2	33.0	224 30.9	238 19		340 35		56 32		34 05	39
03 00	223 26.2	N 1 33.2	227 01.3	240 49	S 7 21	343 06	S20 14	59 02	N 6 46	36 31	S 2 40
10	225 56.3	33.3	229 31.7	243 19		345 36		61 33		38 56	42
20	228 26.3	33.5	232 02.2	245 48		348 06		64 03		41 22	43
30	230 56.3	• 33.6	234 32.6	248 18	• •	350 36	• •	66 34	• •	43 48	• 45
40	233 26.4	33.8	237 03.0	250 48		353 07		69 04		46 14	46
50	235 56.4	34.0	239 33.4	253 18		355 37		71 34		48 39	48
04 00	238 26.4	N 1 34.1	242 03.8	255 48	S 7 20	358 07	S20 14	74 05	N 6 46	51 05	S 2 50
10	240 56.5	34.3	244 34.2	258 18		0 38		76 35		53 31	51
20	243 26.5	34.5	247 04.6	260 48		3 08		79 06		55 56	53
30	245 56.5	• 34.6	249 35.0	263 18	• •	5 38	• •	81 36	• •	58 22	• 54
40	248 26.6	34.8	252 05.4	265 48		8 09		84 07		60 48	56
50	250 56.6	35.0	254 35.9	268 18		10 39		86 37		63 13	57
05 00	253 26.6	N 1 35.1	257 06.3	270 48	S 7 19	13 09	S20 14	89 08	N 6 46	65 39	S 2 59
10	255 56.6	35.3	259 36.7	273 18		15 39		91 38		68 05	3 00
20	258 26.7	35.4	262 07.1	275 48		18 10		94 09		70 30	02
30	260 56.7	• 35.6	264 37.5	278 18	• •	20 40	• •	96 39	• •	72 56	• 03
40	263 26.7	35.8	267 07.9	280 47		23 10		99 09		75 22	05
50	265 56.8	35.9	269 38.3	283 17		25 41		101 40		77 48	06
06 00	268 26.8	N 1 36.1	272 08.7	285 47	S 7 18	28 11	S20 14	104 10	N 6 46	80 13	S 3 08
10	270 56.8	36.3	274 39.1	288 17		30 41		106 41		82 39	09
20	273 26.9	36.4	277 09.5	290 47		33 12		109 11		85 05	11
30	275 56.9	• 36.6	279 40.0	293 17	• •	35 42	• •	111 42	• •	87 30	• 12
40	278 26.9	36.8	282 10.4	295 47		38 12		114 12		89 56	14
50	280 57.0	36.9	284 40.8	298 17		40 43		116 43		92 22	16
07 00	283 27.0	N 1 37.1	287 11.2	300 47	S 7 17	43 13	S20 14	119 13	N 6 46	94 47	S 3 17
10	285 57.0	37.2	289 41.6	303 17		45 43		121 44		97 13	19
20	288 27.1	37.4	292 12.0	305 47		48 13		124 14		99 39	20
30	290 57.1	• 37.6	294 42.4	308 17	• •	50 44	• •	126 44	• •	102 04	• 22
40	293 27.1	37.7	297 12.8	310 47		53 14		129 15		104 30	23
50	295 57.2	37.9	299 43.2	313 17		55 44		131 45		106 56	25
08 00	298 27.2	N 1 38.1	302 13.7	315 46	S 7 16	58 15	S20 14	134 16	N 6 46	109 22	S 3 26
10	300 57.2	38.2	304 44.1	318 16		60 45		136 46		111 47	28
20	303 27.2	38.4	307 14.5	320 46		63 15		139 17		114 13	29
30	305 57.3	• 38.6	309 44.9	323 16	• •	65 46	• •	141 47	• •	116 39	• 31
40	308 27.3	38.7	312 15.3	325 46		68 16		144 18		119 04	32
50	310 57.3	38.9	314 45.7	328 16		70 46		146 48		121 30	34
09 00	313 27.4	N 1 39.0	317 16.1	330 46	S 7 15	73 16	S20 15	149 19	N 6 46	123 56	S 3 35
10	315 57.4	39.2	319 46.5	333 16		75 47		151 49		126 21	37
20	318 27.4	39.4	322 16.9	335 46		78 17		154 20		128 47	38
30	320 57.5	• 39.5	324 47.4	338 16	• •	80 47	• •	156 50	• •	131 13	• 40
40	323 27.5	39.7	327 17.8	340 46		83 18		159 20		133 38	41
50	325 57.5	39.9	329 48.2	343 16		85 48		161 51		136 04	43
10 00	328 27.6	N 1 40.0	332 18.6	345 46	S 7 13	88 18	S20 15	164 21	N 6 46	138 30	S 3 44
10	330 57.6	40.2	334 49.0	348 16		90 49		166 52		140 55	46
20	333 27.6	40.4	337 19.4	350 46		93 19		169 22		143 21	47
30	335 57.7	• 40.5	339 49.8	353 15	• •	95 49	• •	171 53	• •	145 47	• 49
40	338 27.7	40.7	342 20.2	355 45		98 20		174 23		148 13	50
50	340 57.7	40.9	344 50.6	358 15		100 50		176 54		150 38	52
11 00	343 27.8	N 1 41.0	347 21.0	0 45	S 7 12	103 20	S20 15	179 24	N 6 46	153 04	S 3 54
10	345 57.8	41.2	349 51.5	3 15		105 50		181 55		155 30	55
20	348 27.8	41.3	352 21.9	5 45		108 21		184 25		157 55	57
30	350 57.8	• 41.5	354 52.3	8 15	• •	110 51	• •	186 55	• •	160 21	3 58
40	353 27.9	41.7	357 22.7	10 45		113 21		189 26		162 47	4 00
50	355 57.9	41.8	359 53.1	13 15		115 52		191 56		165 12	01
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	S0 00.2	15 02.7	N0 00.1	14 34.1	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 11	+47
70	20 03	+43
68	19 56	+41
66	19 51	+39
64	19 47	+38
62	19 43	+36
60	19 40	+35
58	19 37	+34
56	19 34	+33
54	19 32	+32
52	19 29	+31
50	19 28	+31
45	19 23	+29
40	19 20	+28
35	19 17	+27
30	19 14	+26
20	19 10	+24
10	19 06	+23
0	19 02	+22
10	18 58	+20
20	18 54	+19
30	18 50	+17
35	18 47	+16
40	18 45	+15
45	18 41	+14
50	18 37	+13
52	18 36	+12
54	18 34	+11
56	18 32	+10
58	18 29	+09
60	18 26	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.9	N 1 42.0	2 23.5	15 45	S 7 11	118 22	S20 15	194 27	N 6 47	167 38	S 4 03
10	0 58.0	42.2	4 53.9	18 15		120 52		196 57		170 04	04
20	3 28.0	42.3	7 24.3	20 45		123 23		199 28		172 29	06
30	5 58.0	• 42.5	9 54.7	23 15	• •	125 53	• •	201 58	• •	174 55	• 07
40	8 28.1	42.7	12 25.2	25 45		128 23		204 29		177 21	09
50	10 58.1	42.8	14 55.6	28 14		130 53		206 59		179 46	10
13 00	13 28.1	N 1 43.0	17 26.0	30 44	S 7 10	133 24	S20 15	209 30	N 6 47	182 12	S 4 12
10	15 58.2	43.1	19 56.4	33 14		135 54		212 00		184 38	13
20	18 28.2	43.3	22 26.8	35 44		138 24		214 30		187 04	15
30	20 58.2	• 43.5	24 57.2	38 14	• •	140 55	• •	217 01	• •	189 29	• 16
40	23 28.3	43.6	27 27.6	40 44		143 25		219 31		191 55	18
50	25 58.3	43.8	29 58.0	43 14		145 55		222 02		194 21	19
14 00	28 28.3	N 1 44.0	32 28.4	45 44	S 7 09	148 26	S20 15	224 32	N 6 47	196 46	S 4 21
10	30 58.4	44.1	34 58.8	48 14		150 56		227 03		199 12	22
20	33 28.4	44.3	37 29.3	50 44		153 26		229 33		201 38	24
30	35 58.4	• 44.5	39 59.7	53 14	• •	155 56	• •	232 04	• •	204 03	• 25
40	38 28.4	44.6	42 30.1	55 44		158 27		234 34		206 29	27
50	40 58.5	44.8	45 00.5	58 14		160 57		237 05		208 55	28
15 00	43 28.5	N 1 44.9	47 30.9	60 44	S 7 08	163 27	S20 15	239 35	N 6 47	211 20	S 4 30
10	45 58.5	45.1	50 01.3	63 13		165 58		242 06		213 46	31
20	48 28.6	45.3	52 31.7	65 43		168 28		244 36		216 12	33
30	50 58.6	• 45.4	55 02.1	68 13	• •	170 58	• •	247 06	• •	218 37	• 34
40	53 28.6	45.6	57 32.5	70 43		173 29		249 37		221 03	36
50	55 58.7	45.8	60 03.0	73 13		175 59		252 07		223 29	37
16 00	58 28.7	N 1 45.9	62 33.4	75 43	S 7 06	178 29	S20 16	254 38	N 6 47	225 55	S 4 39
10	60 58.7	46.1	65 03.8	78 13		181 00		257 08		228 20	40
20	63 28.8	46.3	67 34.2	80 43		183 30		259 39		230 46	42
30	65 58.8	• 46.4	70 04.6	83 13	• •	186 00	• •	262 09	• •	233 12	• 43
40	68 28.8	46.6	72 35.0	85 43		188 30		264 40		235 37	45
50	70 58.9	46.7	75 05.4	88 13		191 01		267 10		238 03	46
17 00	73 28.9	N 1 46.9	77 35.8	90 43	S 7 05	193 31	S20 16	269 41	N 6 47	240 29	S 4 48
10	75 58.9	47.1	80 06.2	93 13		196 01		272 11		242 54	49
20	78 29.0	47.2	82 36.7	95 43		198 32		274 41		245 20	51
30	80 59.0	• 47.4	85 07.1	98 12	• •	201 02	• •	277 12	• •	247 46	• 52
40	83 29.0	47.6	87 37.5	100 42		203 32		279 42		250 11	54
50	85 59.0	47.7	90 07.9	103 12		206 03		282 13		252 37	55
18 00	88 29.1	N 1 47.9	92 38.3	105 42	S 7 04	208 33	S20 16	284 43	N 6 47	255 03	S 4 57
10	90 59.1	48.1	95 08.7	108 12		211 03		287 14		257 28	4 58
20	93 29.1	48.2	97 39.1	110 42		213 34		289 44		259 54	5 00
30	95 59.2	• 48.4	100 09.5	113 12	• •	216 04	• •	292 15	• •	262 20	• 01
40	98 29.2	48.5	102 39.9	115 42		218 34		294 45		264 45	03
50	100 59.2	48.7	105 10.3	118 12		221 04		297 16		267 11	04
19 00	103 29.3	N 1 48.9	107 40.8	120 42	S 7 03	223 35	S20 16	299 46	N 6 47	269 37	S 5 06
10	105 59.3	49.0	110 11.2	123 12		226 05		302 16		272 02	07
20	108 29.3	49.2	112 41.6	125 42		228 35		304 47		274 28	09
30	110 59.4	• 49.4	115 12.0	128 12	• •	231 06	• •	307 17	• •	276 54	• 10
40	113 29.4	49.5	117 42.4	130 42		233 36		309 48		279 19	12
50	115 59.4	49.7	120 12.8	133 11		236 06		312 18		281 45	13
20 00	118 29.5	N 1 49.9	122 43.2	135 41	S 7 02	238 37	S20 16	314 49	N 6 47	284 11	S 5 15
10	120 59.5	50.0	125 13.6	138 11		241 07		317 19		286 37	16
20	123 29.5	50.2	127 44.0	140 41		243 37		319 50		289 02	17
30	125 59.6	• 50.4	130 14.5	143 11	• •	246 07	• •	322 20	• •	291 28	• 19
40	128 29.6	50.5	132 44.9	145 41		248 38		324 51		293 54	20
50	130 59.6	50.7	135 15.3	148 11		251 08		327 21		296 19	22
21 00	133 29.6	N 1 50.8	137 45.7	150 41	S 7 01	253 38	S20 16	329 51	N 6 48	298 45	S 5 23
10	135 59.7	51.0	140 16.1	153 11		256 09		332 22		301 11	25
20	138 29.7	51.2	142 46.5	155 41		258 39		334 52		303 36	26
30	140 59.7	• 51.3	145 16.9	158 11	• •	261 09	• •	337 23	• •	306 02	• 28
40	143 29.8	51.5	147 47.3	160 41		263 40		339 53		308 28	29
50	145 59.8	51.7	150 17.7	163 11		266 10		342 24		310 53	31
22 00	148 29.8	N 1 51.8	152 48.2	165 41	S 6 59	268 40	S20 17	344 54	N 6 48	313 19	S 5 32
10	150 59.9	52.0	155 18.6	168 10		271 11		347 25		315 45	34
20	153 29.9	52.2	157 49.0	170 40		273 41		349 55		318 10	35
30	155 59.9	• 52.3	160 19.4	173 10	• •	276 11	• •	352 26	• •	320 36	• 37
40	158 30.0	52.5	162 49.8	175 40		278 41		354 56		323 02	38
50	161 00.0	52.6	165 20.2	178 10		281 12		357 27		325 27	40
23 00	163 30.0	N 1 52.8	167 50.6	180 40	S 6 58	283 42	S20 17	359 57	N 6 48	327 53	S 5 41
10	166 00.1	53.0	170 21.0	183 10		286 12		2 27		330 19	43
20	168 30.1	53.1	172 51.4	185 40		288 43		4 58		332 44	44
30	171 00.1	• 53.3	175 21.8	188 10	• •	291 13	• •	7 28	• •	335 10	• 46
40	173 30.2	53.5	177 52.3	190 40		293 43		9 59		337 36	47
50	176 00.2	53.6	180 22.7	193 10		296 14		12 29		340 01	48
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 34.1	S0 08.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	05 59	−02
70	06 04	00
68	06 07	+02
66	06 10	+04
64	06 13	+06
62	06 15	+07
60	06 17	+08
58	06 19	+09
56	06 20	+10
54	06 22	+11
52	06 23	+12
50	06 24	+12
45	06 27	+14
40	06 29	+15
35	06 31	+16
30	06 32	+17
20	06 35	+19
10	06 38	+20
0	06 40	+22
10	06 42	+23
20	06 45	+24
30	06 48	+26
35	06 49	+27
40	06 51	+28
45	06 53	+29
50	06 56	+31
52	06 57	+31
54	06 58	+32
56	07 00	+33
58	07 01	+34
60	07 03	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.2	N 1 53.8	182 53.1	195 40	S 6 57	298 44	S20 17	15 00	N 6 48	342 27	S 5 50
10	181 00.2	54.0	185 23.5	198 10		301 14		17 30		344 53	51
20	183 30.3	54.1	187 53.9	200 40		303 45		20 01		347 18	53
30	186 00.3	• 54.3	190 24.3	203 10	• •	306 15	• •	22 31	• •	349 44	• 54
40	188 30.3	54.4	192 54.7	205 39		308 45		25 02		352 10	56
50	191 00.4	54.6	195 25.1	208 09		311 15		27 32		354 35	57
01 00	193 30.4	N 1 54.8	197 55.5	210 39	S 6 56	313 46	S20 17	30 02	N 6 48	357 01	S 5 59
10	196 00.4	54.9	200 26.0	213 09		316 16		32 33		359 27	6 00
20	198 30.5	55.1	202 56.4	215 39		318 46		35 03		1 52	02
30	201 00.5	• 55.3	205 26.8	218 09	• •	321 17	• •	37 34	• •	4 18	• 03
40	203 30.5	55.4	207 57.2	220 39		323 47		40 04		6 44	05
50	206 00.6	55.6	210 27.6	223 09		326 17		42 35		9 09	06
02 00	208 30.6	N 1 55.8	212 58.0	225 39	S 6 55	328 48	S20 17	45 05	N 6 48	11 35	S 6 08
10	211 00.6	55.9	215 28.4	228 09		331 18		47 36		14 01	09
20	213 30.7	56.1	217 58.8	230 39		333 48		50 06		16 26	10
30	216 00.7	• 56.2	220 29.2	233 09	• •	336 18	• •	52 37	• •	18 52	• 12
40	218 30.7	56.4	222 59.6	235 39		338 49		55 07		21 18	13
50	221 00.8	56.6	225 30.1	238 09		341 19		57 37		23 43	15
03 00	223 30.8	N 1 56.7	228 00.5	240 38	S 6 54	343 49	S20 17	60 08	N 6 48	26 09	S 6 16
10	226 00.8	56.9	230 30.9	243 08		346 20		62 38		28 35	18
20	228 30.8	57.1	233 01.3	245 38		348 50		65 09		31 00	19
30	231 00.9	• 57.2	235 31.7	248 08	• •	351 20	• •	67 39	• •	33 26	• 21
40	233 30.9	57.4	238 02.1	250 38		353 51		70 10		35 52	22
50	236 00.9	57.6	240 32.5	253 08		356 21		72 40		38 17	24
04 00	238 31.0	N 1 57.7	243 02.9	255 38	S 6 53	358 51	S20 17	75 11	N 6 48	40 43	S 6 25
10	241 01.0	57.9	245 33.3	258 08		1 22		77 41		43 09	26
20	243 31.0	58.0	248 03.8	260 38		3 52		80 12		45 34	28
30	246 01.1	• 58.2	250 34.2	263 08	• •	6 22	• •	82 42	• •	48 00	• 29
40	248 31.1	58.4	253 04.6	265 38		8 52		85 12		50 26	31
50	251 01.1	58.5	255 35.0	268 08		11 23		87 43		52 51	32
05 00	253 31.2	N 1 58.7	258 05.4	270 38	S 6 51	13 53	S20 18	90 13	N 6 48	55 17	S 6 34
10	256 01.2	58.9	260 35.8	273 08		16 23		92 44		57 43	35
20	258 31.2	59.0	263 06.2	275 37		18 54		95 14		60 08	37
30	261 01.3	• 59.2	265 36.6	278 07	• •	21 24	• •	97 45	• •	62 34	• 38
40	263 31.3	59.4	268 07.0	280 37		23 54		100 15		65 00	39
50	266 01.3	59.5	270 37.5	283 07		26 25		102 46		67 25	41
06 00	268 31.4	N 1 59.7	273 07.9	285 37	S 6 50	28 55	S20 18	105 16	N 6 49	69 51	S 6 42
10	271 01.4	1 59.8	275 38.3	288 07		31 25		107 47		72 17	44
20	273 31.4	2 00.0	278 08.7	290 37		33 56		110 17		74 42	45
30	276 01.4	• 00.2	280 39.1	293 07	• •	36 26	• •	112 47	• •	77 08	• 47
40	278 31.5	00.3	283 09.5	295 37		38 56		115 18		79 34	48
50	281 01.5	00.5	285 39.9	298 07		41 26		117 48		81 59	50
07 00	283 31.5	N 2 00.7	288 10.3	300 37	S 6 49	43 57	S20 18	120 19	N 6 49	84 25	S 6 51
10	286 01.6	00.8	290 40.7	303 07		46 27		122 49		86 51	52
20	288 31.6	01.0	293 11.1	305 37		48 57		125 20		89 16	54
30	291 01.6	• 01.2	295 41.6	308 07	• •	51 28	• •	127 50	• •	91 42	• 55
40	293 31.7	01.3	298 12.0	310 37		53 58		130 21		94 08	57
50	296 01.7	01.5	300 42.4	313 06		56 28		132 51		96 33	6 58
08 00	298 31.7	N 2 01.6	303 12.8	315 36	S 6 48	58 59	S20 18	135 22	N 6 49	98 59	S 7 00
10	301 01.8	01.8	305 43.2	318 06		61 29		137 52		101 25	01
20	303 31.8	02.0	308 13.6	320 36		63 59		140 23		103 50	02
30	306 01.8	• 02.1	310 44.0	323 06	• •	66 30	• •	142 53	• •	106 16	• 04
40	308 31.9	02.3	313 14.4	325 36		69 00		145 23		108 42	05
50	311 01.9	02.5	315 44.8	328 06		71 30		147 54		111 07	07
09 00	313 31.9	N 2 02.6	318 15.3	330 36	S 6 47	74 00	S20 18	150 24	N 6 49	113 33	S 7 08
10	316 02.0	02.8	320 45.7	333 06		76 31		152 55		115 58	10
20	318 32.0	03.0	323 16.1	335 36		79 01		155 25		118 24	11
30	321 02.0	• 03.1	325 46.5	338 06	• •	81 31	• •	157 56	• •	120 50	• 12
40	323 32.0	03.3	328 16.9	340 36		84 02		160 26		123 15	14
50	326 02.1	03.4	330 47.3	343 06		86 32		162 57		125 41	15
10 00	328 32.1	N 2 03.6	333 17.7	345 36	S 6 46	89 02	S20 18	165 27	N 6 49	128 07	S 7 17
10	331 02.1	03.8	335 48.1	348 05		91 33		167 58		130 32	18
20	333 32.2	03.9	338 18.5	350 35		94 03		170 28		132 58	20
30	336 02.2	• 04.1	340 49.0	353 05	• •	96 33	• •	172 58	• •	135 24	• 21
40	338 32.2	04.3	343 19.4	355 35		99 04		175 29		137 49	22
50	341 02.3	04.4	345 49.8	358 05		101 34		177 59		140 15	24
11 00	343 32.3	N 2 04.6	348 20.2	0 35	S 6 44	104 04	S20 18	180 30	N 6 49	142 41	S 7 25
10	346 02.3	04.7	350 50.6	3 05		106 34		183 00		145 06	27
20	348 32.4	04.9	353 21.0	5 35		109 05		185 31		147 32	28
30	351 02.4	• 05.1	355 51.4	8 05	• •	111 35	• •	188 01	• •	149 58	• 29
40	353 32.4	05.2	358 21.8	10 35		114 05		190 32		152 23	31
50	356 02.5	05.4	0 52.2	13 05		116 36		193 02		154 49	32
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.8	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 34.0	S0 08.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 45	+48
70	21 30	+44
68	21 19	+41
66	21 10	+39
64	21 02	+37
62	20 55	+36
60	20 49	+34
58	20 44	+34
56	20 40	+33
54	20 36	+32
52	20 32	+31
50	20 29	+30
45	20 21	+29
40	20 15	+28
35	20 10	+27
30	20 06	+26
20	19 58	+24
10	19 51	+23
0	19 45	+22
10	19 39	+21
20	19 32	+19
30	19 24	+18
35	19 20	+17
40	19 15	+16
45	19 09	+15
50	19 03	+13
52	19 00	+12
54	18 56	+12
56	18 52	+11
58	18 48	+10
60	18 44	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.5	N 2 05.6	3 22.6	15 35	S 6 43	119 06	S20 19	195 33	N 6 49	157 14	S 7 34
10	1 02.5	05.7	5 53.1	18 05		121 36		198 03		159 40	35
20	3 32.6	05.9	8 23.5	20 35		124 07		200 33		162 06	37
30	6 02.6	• 06.1	10 53.9	23 04	• •	126 37	• •	203 04	• •	164 31	• 38
40	8 32.6	06.2	13 24.3	25 34		129 07		205 34		166 57	39
50	11 02.6	06.4	15 54.7	28 04		131 38		208 05		169 23	41
13 00	13 32.7	N 2 06.5	18 25.1	30 34	S 6 42	134 08	S20 19	210 35	N 6 49	171 48	S 7 42
10	16 02.7	06.7	20 55.5	33 04		136 38		213 06		174 14	44
20	18 32.7	06.9	23 25.9	35 34		139 08		215 36		176 40	45
30	21 02.8	• 07.0	25 56.3	38 04	• •	141 39	• •	218 07	• •	179 05	• 46
40	23 32.8	07.2	28 26.8	40 34		144 09		220 37		181 31	48
50	26 02.8	07.4	30 57.2	43 04		146 39		223 08		183 57	49
14 00	28 32.9	N 2 07.5	33 27.6	45 34	S 6 41	149 10	S20 19	225 38	N 6 49	186 22	S 7 51
10	31 02.9	07.7	35 58.0	48 04		151 40		228 08		188 48	52
20	33 32.9	07.9	38 28.4	50 34		154 10		230 39		191 13	53
30	36 03.0	• 08.0	40 58.8	53 04	• •	156 41	• •	233 09	• •	193 39	• 55
40	38 33.0	08.2	43 29.2	55 34		159 11		235 40		196 05	56
50	41 03.0	08.3	45 59.6	58 04		161 41		238 10		198 30	58
15 00	43 33.1	N 2 08.5	48 30.0	60 33	S 6 40	164 12	S20 19	240 41	N 6 50	200 56	S 7 59
10	46 03.1	08.7	51 00.4	63 03		166 42		243 11		203 22	8 00
20	48 33.1	08.8	53 30.9	65 33		169 12		245 42		205 47	02
30	51 03.2	• 09.0	56 01.3	68 03	• •	171 42	• •	248 12	• •	208 13	• 03
40	53 33.2	09.2	58 31.7	70 33		174 13		250 43		210 39	05
50	56 03.2	09.3	61 02.1	73 03		176 43		253 13		213 04	06
16 00	58 33.3	N 2 09.5	63 32.5	75 33	S 6 39	179 13	S20 19	255 43	N 6 50	215 30	S 8 07
10	61 03.3	09.7	66 02.9	78 03		181 44		258 14		217 55	09
20	63 33.3	09.8	68 33.3	80 33		184 14		260 44		220 21	10
30	66 03.3	• 10.0	71 03.7	83 03	• •	186 44	• •	263 15	• •	222 47	• 11
40	68 33.4	10.1	73 34.1	85 33		189 15		265 45		225 12	13
50	71 03.4	10.3	76 04.6	88 03		191 45		268 16		227 38	14
17 00	73 33.4	N 2 10.5	78 35.0	90 33	S 6 37	194 15	S20 19	270 46	N 6 50	230 04	S 8 16
10	76 03.5	10.6	81 05.4	93 03		196 46		273 17		232 29	17
20	78 33.5	10.8	83 35.8	95 32		199 16		275 47		234 55	18
30	81 03.5	• 11.0	86 06.2	98 02	• •	201 46	• •	278 18	• •	237 20	• 20
40	83 33.6	11.1	88 36.6	100 32		204 16		280 48		239 46	21
50	86 03.6	11.3	91 07.0	103 02		206 47		283 19		242 12	23
18 00	88 33.6	N 2 11.5	93 37.4	105 32	S 6 36	209 17	S20 19	285 49	N 6 50	244 37	S 8 24
10	91 03.7	11.6	96 07.8	108 02		211 47		288 19		247 03	25
20	93 33.7	11.8	98 38.3	110 32		214 18		290 50		249 29	27
30	96 03.7	• 11.9	101 08.7	113 02	• •	216 48	• •	293 20	• •	251 54	• 28
40	98 33.8	12.1	103 39.1	115 32		219 18		295 51		254 20	29
50	101 03.8	12.3	106 09.5	118 02		221 49		298 21		256 45	31
19 00	103 33.8	N 2 12.4	108 39.9	120 32	S 6 35	224 19	S20 20	300 52	N 6 50	259 11	S 8 32
10	106 03.9	12.6	111 10.3	123 02		226 49		303 22		261 37	34
20	108 33.9	12.8	113 40.7	125 32		229 20		305 53		264 02	35
30	111 03.9	• 12.9	116 11.1	128 02	• •	231 50	• •	308 23	• •	266 28	• 36
40	113 33.9	13.1	118 41.5	130 31		234 20		310 54		268 54	38
50	116 04.0	13.2	121 11.9	133 01		236 50		313 24		271 19	39
20 00	118 34.0	N 2 13.4	123 42.4	135 31	S 6 34	239 21	S20 20	315 54	N 6 50	273 45	S 8 40
10	121 04.0	13.6	126 12.8	138 01		241 51		318 25		276 10	42
20	123 34.1	13.7	128 43.2	140 31		244 21		320 55		278 36	43
30	126 04.1	• 13.9	131 13.6	143 01	• •	246 52	• •	323 26	• •	281 02	• 45
40	128 34.1	14.1	133 44.0	145 31		249 22		325 56		283 27	46
50	131 04.2	14.2	136 14.4	148 01		251 52		328 27		285 53	47
21 00	133 34.2	N 2 14.4	138 44.8	150 31	S 6 33	254 23	S20 20	330 57	N 6 50	288 19	S 8 49
10	136 04.2	14.6	141 15.2	153 01		256 53		333 28		290 44	50
20	138 34.3	14.7	143 45.6	155 31		259 23		335 58		293 10	51
30	141 04.3	• 14.9	146 16.1	158 01	• •	261 54	• •	338 29	• •	295 35	• 53
40	143 34.3	15.0	148 46.5	160 31		264 24		340 59		298 01	54
50	146 04.4	15.2	151 16.9	163 01		266 54		343 29		300 27	55
22 00	148 34.4	N 2 15.4	153 47.3	165 31	S 6 32	269 24	S20 20	346 00	N 6 50	302 52	S 8 57
10	151 04.4	15.5	156 17.7	168 00		271 55		348 30		305 18	58
20	153 34.5	15.7	158 48.1	170 30		274 25		351 01		307 43	8 59
30	156 04.5	• 15.9	161 18.5	173 00	• •	276 55	• •	353 31	• •	310 09	9 01
40	158 34.5	16.0	163 48.9	175 30		279 26		356 02		312 35	02
50	161 04.5	16.2	166 19.3	178 00		281 56		358 32		315 00	03
23 00	163 34.6	N 2 16.4	168 49.8	180 30	S 6 30	284 26	S20 20	1 03	N 6 50	317 26	S 9 05
10	166 04.6	16.5	171 20.2	183 00		286 57		3 33		319 52	06
20	168 34.6	16.7	173 50.6	185 30		289 27		6 04		322 17	08
30	171 04.7	• 16.8	176 21.0	188 00	• •	291 57	• •	8 34	• •	324 43	• 09
40	173 34.7	17.0	178 51.4	190 30		294 28		11 04		327 08	10
50	176 04.7	17.2	181 21.8	193 00		296 58		13 35		329 34	12
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 33.8	S0 08.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 55	−02
70	06 04	00
68	06 12	+03
66	06 19	+05
64	06 24	+06
62	06 29	+08
60	06 33	+08
58	06 37	+10
56	06 40	+11
54	06 43	+11
52	06 46	+12
50	06 49	+13
45	06 54	+14
40	06 59	+15
35	07 03	+16
30	07 06	+17
20	07 12	+19
10	07 18	+20
0	07 23	+21
10	07 28	+23
20	07 33	+24
30	07 39	+26
35	07 43	+27
40	07 47	+28
45	07 51	+29
50	07 57	+31
52	08 00	+31
54	08 02	+32
56	08 05	+33
58	08 09	+34
60	08 13	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.5 GHA	JUPITER −2.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 34.8	N 2 17.3	183 52.2	195 30	S 6 29	299 28	S20 20	16 05	N 6 51	332 00	S 9 13
10	181 04.8	17.5	186 22.6	198 00		301 58		18 36		334 25	14
20	183 34.8	17.7	188 53.0	200 30		304 29		21 06		336 51	16
30	186 04.9	• 17.8	191 23.4	202 59	• •	306 59	• •	23 37	• •	339 16	• 17
40	188 34.9	18.0	193 53.9	205 29		309 29		26 07		341 42	18
50	191 04.9	18.2	196 24.3	207 59		312 00		28 38		344 08	20
01 00	193 35.0	N 2 18.3	198 54.7	210 29	S 6 28	314 30	S20 20	31 08	N 6 51	346 33	S 9 21
10	196 05.0	18.5	201 25.1	212 59		317 00		33 39		348 59	22
20	198 35.0	18.6	203 55.5	215 29		319 31		36 09		351 24	24
30	201 05.1	• 18.8	206 25.9	217 59	• •	322 01	• •	38 39	• •	353 50	• 25
40	203 35.1	19.0	208 56.3	220 29		324 31		41 10		356 16	26
50	206 05.1	19.1	211 26.7	222 59		327 02		43 40		358 41	28
02 00	208 35.1	N 2 19.3	213 57.1	225 29	S 6 27	329 32	S20 21	46 11	N 6 51	1 07	S 9 29
10	211 05.2	19.5	216 27.6	227 59		332 02		48 41		3 32	30
20	213 35.2	19.6	218 58.0	230 29		334 33		51 12		5 58	32
30	216 05.2	• 19.8	221 28.4	232 59	• •	337 03	• •	53 42	• •	8 24	• 33
40	218 35.3	19.9	223 58.8	235 29		339 33		56 13		10 49	34
50	221 05.3	20.1	226 29.2	237 59		342 03		58 43		13 15	36
03 00	223 35.3	N 2 20.3	228 59.6	240 28	S 6 26	344 34	S20 21	61 14	N 6 51	15 40	S 9 37
10	226 05.4	20.4	231 30.0	242 58		347 04		63 44		18 06	38
20	228 35.4	20.6	234 00.4	245 28		349 34		66 15		20 32	40
30	231 05.4	• 20.8	236 30.8	247 58	• •	352 05	• •	68 45	• •	22 57	• 41
40	233 35.5	20.9	239 01.3	250 28		354 35		71 15		25 23	42
50	236 05.5	21.1	241 31.7	252 58		357 05		73 46		27 48	43
04 00	238 35.5	N 2 21.3	244 02.1	255 28	S 6 25	359 36	S20 21	76 16	N 6 51	30 14	S 9 45
10	241 05.6	21.4	246 32.5	257 58		2 06		78 47		32 40	46
20	243 35.6	21.6	249 02.9	260 28		4 36		81 17		35 05	47
30	246 05.6	• 21.7	251 33.3	262 58	• •	7 07	• •	83 48	• •	37 31	• 49
40	248 35.7	21.9	254 03.7	265 28		9 37		86 18		39 56	50
50	251 05.7	22.1	256 34.1	267 58		12 07		88 49		42 22	51
05 00	253 35.7	N 2 22.2	259 04.5	270 28	S 6 23	14 37	S20 21	91 19	N 6 51	44 47	S 9 53
10	256 05.7	22.4	261 34.9	272 58		17 08		93 50		47 13	54
20	258 35.8	22.6	264 05.4	275 27		19 38		96 20		49 39	55
30	261 05.8	• 22.7	266 35.8	277 57	• •	22 08	• •	98 50	• •	52 04	• 57
40	263 35.8	22.9	269 06.2	280 27		24 39		101 21		54 30	58
50	266 05.9	23.1	271 36.6	282 57		27 09		103 51		56 55	9 59
06 00	268 35.9	N 2 23.2	274 07.0	285 27	S 6 22	29 39	S20 21	106 22	N 6 51	59 21	S10 01
10	271 05.9	23.4	276 37.4	287 57		32 10		108 52		61 47	02
20	273 36.0	23.5	279 07.8	290 27		34 40		111 23		64 12	03
30	276 06.0	• 23.7	281 38.2	292 57	• •	37 10	• •	113 53	• •	66 38	• 04
40	278 36.0	23.9	284 08.6	295 27		39 41		116 24		69 03	06
50	281 06.1	24.0	286 39.1	297 57		42 11		118 54		71 29	07
07 00	283 36.1	N 2 24.2	289 09.5	300 27	S 6 21	44 41	S20 21	121 25	N 6 51	73 54	S10 08
10	286 06.1	24.4	291 39.9	302 57		47 12		123 55		76 20	10
20	288 36.2	24.5	294 10.3	305 27		49 42		126 25		78 46	11
30	291 06.2	• 24.7	296 40.7	307 57	• •	52 12	• •	128 56	• •	81 11	• 12
40	293 36.2	24.8	299 11.1	310 27		54 42		131 26		83 37	13
50	296 06.3	25.0	301 41.5	312 56		57 13		133 57		86 02	15
08 00	298 36.3	N 2 25.2	304 11.9	315 26	S 6 20	59 43	S20 21	136 27	N 6 51	88 28	S10 16
10	301 06.3	25.3	306 42.3	317 56		62 13		138 58		90 53	17
20	303 36.3	25.5	309 12.7	320 26		64 44		141 28		93 19	19
30	306 06.4	• 25.7	311 43.2	322 56	• •	67 14	• •	143 59	• •	95 45	• 20
40	308 36.4	25.8	314 13.6	325 26		69 44		146 29		98 10	21
50	311 06.4	26.0	316 44.0	327 56		72 15		149 00		100 36	22
09 00	313 36.5	N 2 26.2	319 14.4	330 26	S 6 19	74 45	S20 22	151 30	N 6 52	103 01	S10 24
10	316 06.5	26.3	321 44.8	332 56		77 15		154 00		105 27	25
20	318 36.5	26.5	324 15.2	335 26		79 46		156 31		107 53	26
30	321 06.6	• 26.6	326 45.6	337 56	• •	82 16	• •	159 01	• •	110 18	• 28
40	323 36.6	26.8	329 16.0	340 26		84 46		161 32		112 44	29
50	326 06.6	27.0	331 46.4	342 56		87 16		164 02		115 09	30
10 00	328 36.7	N 2 27.1	334 16.9	345 26	S 6 18	89 47	S20 22	166 33	N 6 52	117 35	S10 31
10	331 06.7	27.3	336 47.3	347 55		92 17		169 03		120 00	33
20	333 36.7	27.5	339 17.7	350 25		94 47		171 34		122 26	34
30	336 06.8	• 27.6	341 48.1	352 55	• •	97 18	• •	174 04	• •	124 51	• 35
40	338 36.8	27.8	344 18.5	355 25		99 48		176 35		127 17	37
50	341 06.8	27.9	346 48.9	357 55		102 18		179 05		129 43	38
11 00	343 36.9	N 2 28.1	349 19.3	0 25	S 6 16	104 49	S20 22	181 35	N 6 52	132 08	S10 39
10	346 06.9	28.3	351 49.7	2 55		107 19		184 06		134 34	40
20	348 36.9	28.4	354 20.1	5 25		109 49		186 36		136 59	42
30	351 06.9	• 28.6	356 50.6	7 55	• •	112 20	• •	189 07	• •	139 25	• 43
40	353 37.0	28.8	359 21.0	10 25		114 50		191 37		141 50	44
50	356 07.0	28.9	1 51.4	12 55		117 20		194 08		144 16	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 33.5	S0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 21	+49
70	22 59	+44
68	22 41	+41
66	22 27	+39
64	22 16	+37
62	22 06	+35
60	21 58	+34
58	21 51	+33
56	21 45	+32
54	21 39	+31
52	21 34	+31
50	21 29	+30
45	21 19	+29
40	21 11	+28
35	21 04	+27
30	20 58	+26
20	20 47	+25
10	20 37	+23
0	20 29	+22
10	20 20	+21
20	20 11	+20
30	20 00	+19
35	19 54	+18
40	19 48	+17
45	19 40	+16
50	19 30	+14
52	19 26	+14
54	19 21	+13
56	19 16	+12
58	19 10	+12
60	19 03	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 37.0	N 2 29.1	4 21.8	15 25	S 6 15	119 51	S20 22	196 38	N 6 52	146 42	S10 47
10	1 07.1	29.3	6 52.2	17 55		122 21		199 09		149 07	48
20	3 37.1	29.4	9 22.6	20 25		124 51		201 39		151 33	49
30	6 07.1	• 29.6	11 53.0	22 55	• •	127 21	• •	204 10	• •	153 58	• 50
40	8 37.2	29.7	14 23.4	25 24		129 52		206 40		156 24	52
50	11 07.2	29.9	16 53.8	27 54		132 22		209 10		158 49	53
13 00	13 37.2	N 2 30.1	19 24.2	30 24	S 6 14	134 52	S20 22	211 41	N 6 52	161 15	S10 54
10	16 07.3	30.2	21 54.7	32 54		137 23		214 11		163 40	55
20	18 37.3	30.4	24 25.1	35 24		139 53		216 42		166 06	57
30	21 07.3	• 30.6	26 55.5	37 54	• •	142 23	• •	219 12	• •	168 32	• 58
40	23 37.4	30.7	29 25.9	40 24		144 54		221 43		170 57	10 59
50	26 07.4	30.9	31 56.3	42 54		147 24		224 13		173 23	11 00
14 00	28 37.4	N 2 31.0	34 26.7	45 24	S 6 13	149 54	S20 22	226 44	N 6 52	175 48	S11 02
10	31 07.5	31.2	36 57.1	47 54		152 25		229 14		178 14	03
20	33 37.5	31.4	39 27.5	50 24		154 55		231 45		180 39	04
30	36 07.5	• 31.5	41 57.9	52 54	• •	157 25	• •	234 15	• •	183 05	• 05
40	38 37.5	31.7	44 28.4	55 24		159 56		236 45		185 30	07
50	41 07.6	31.9	46 58.8	57 54		162 26		239 16		187 56	08
15 00	43 37.6	N 2 32.0	49 29.2	60 23	S 6 12	164 56	S20 22	241 46	N 6 52	190 21	S11 09
10	46 07.6	32.2	51 59.6	62 53		167 26		244 17		192 47	10
20	48 37.7	32.4	54 30.0	65 23		169 57		246 47		195 13	12
30	51 07.7	• 32.5	57 00.4	67 53	• •	172 27	• •	249 18	• •	197 38	• 13
40	53 37.7	32.7	59 30.8	70 23		174 57		251 48		200 04	14
50	56 07.8	32.8	62 01.2	72 53		177 28		254 19		202 29	15
16 00	58 37.8	N 2 33.0	64 31.6	75 23	S 6 11	179 58	S20 23	256 49	N 6 52	204 55	S11 16
10	61 07.8	33.2	67 02.1	77 53		182 28		259 20		207 20	18
20	63 37.9	33.3	69 32.5	80 23		184 59		261 50		209 46	19
30	66 07.9	• 33.5	72 02.9	82 53	• •	187 29	• •	264 20	• •	212 11	• 20
40	68 37.9	33.7	74 33.3	85 23		189 59		266 51		214 37	21
50	71 08.0	33.8	77 03.7	87 53		192 30		269 21		217 02	23
17 00	73 38.0	N 2 34.0	79 34.1	90 23	S 6 09	195 00	S20 23	271 52	N 6 52	219 28	S11 24
10	76 08.0	34.1	82 04.5	92 53		197 30		274 22		221 53	25
20	78 38.1	34.3	84 34.9	95 23		200 00		276 53		224 19	26
30	81 08.1	• 34.5	87 05.3	97 52	• •	202 31	• •	279 23	• •	226 45	• 27
40	83 38.1	34.6	89 35.7	100 22		205 01		281 54		229 10	29
50	86 08.1	34.8	92 06.2	102 52		207 31		284 24		231 36	30
18 00	88 38.2	N 2 35.0	94 36.6	105 22	S 6 08	210 02	S20 23	286 55	N 6 53	234 01	S11 31
10	91 08.2	35.1	97 07.0	107 52		212 32		289 25		236 27	32
20	93 38.2	35.3	99 37.4	110 22		215 02		291 56		238 52	34
30	96 08.3	• 35.5	102 07.8	112 52	• •	217 33	• •	294 26	• •	241 18	• 35
40	98 38.3	35.6	104 38.2	115 22		220 03		296 56		243 43	36
50	101 08.3	35.8	107 08.6	117 52		222 33		299 27		246 09	37
19 00	103 38.4	N 2 35.9	109 39.0	120 22	S 6 07	225 04	S20 23	301 57	N 6 53	248 34	S11 38
10	106 08.4	36.1	112 09.4	122 52		227 34		304 28		251 00	40
20	108 38.4	36.3	114 39.9	125 22		230 04		306 58		253 25	41
30	111 08.5	• 36.4	117 10.3	127 52	• •	232 35	• •	309 29	• •	255 51	• 42
40	113 38.5	36.6	119 40.7	130 22		235 05		311 59		258 16	43
50	116 08.5	36.8	122 11.1	132 52		237 35		314 30		260 42	44
20 00	118 38.6	N 2 36.9	124 41.5	135 21	S 6 06	240 05	S20 23	317 00	N 6 53	263 07	S11 46
10	121 08.6	37.1	127 11.9	137 51		242 36		319 31		265 33	47
20	123 38.6	37.2	129 42.3	140 21		245 06		322 01		267 58	48
30	126 08.7	• 37.4	132 12.7	142 51	• •	247 36	• •	324 31	• •	270 24	• 49
40	128 38.7	37.6	134 43.1	145 21		250 07		327 02		272 50	50
50	131 08.7	37.7	137 13.6	147 51		252 37		329 32		275 15	52
21 00	133 38.8	N 2 37.9	139 44.0	150 21	S 6 05	255 07	S20 23	332 03	N 6 53	277 41	S11 53
10	136 08.8	38.1	142 14.4	152 51		257 38		334 33		280 06	54
20	138 38.8	38.2	144 44.8	155 21		260 08		337 04		282 32	55
30	141 08.8	• 38.4	147 15.2	157 51	• •	262 38	• •	339 34	• •	284 57	• 56
40	143 38.9	38.6	149 45.6	160 21		265 09		342 05		287 23	57
50	146 08.9	38.7	152 16.0	162 51		267 39		344 35		289 48	11 59
22 00	148 38.9	N 2 38.9	154 46.4	165 21	S 6 03	270 09	S20 23	347 06	N 6 53	292 14	S12 00
10	151 09.0	39.0	157 16.8	167 51		272 40		349 36		294 39	01
20	153 39.0	39.2	159 47.2	170 20		275 10		352 06		297 05	02
30	156 09.0	• 39.4	162 17.7	172 50	• •	277 40	• •	354 37	• •	299 30	• 03
40	158 39.1	39.5	164 48.1	175 20		280 10		357 07		301 56	05
50	161 09.1	39.7	167 18.5	177 50		282 41		359 38		304 21	06
23 00	163 39.1	N 2 39.9	169 48.9	180 20	S 6 02	285 11	S20 24	2 08	N 6 53	306 47	S12 07
10	166 09.2	40.0	172 19.3	182 50		287 41		4 39		309 12	08
20	168 39.2	40.2	174 49.7	185 20		290 12		7 09		311 38	09
30	171 09.2	• 40.3	177 20.1	187 50	• •	292 42	• •	9 40	• •	314 03	• 10
40	173 39.3	40.5	179 50.5	190 20		295 12		12 10		316 29	12
50	176 09.3	40.7	182 20.9	192 50		297 43		14 41		318 54	13
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 33.2	S0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	05 50	−03
70	06 06	+01
68	06 18	+04
66	06 29	+06
64	06 37	+07
62	06 45	+08
60	06 51	+10
58	06 57	+11
56	07 02	+12
54	07 07	+12
52	07 11	+13
50	07 15	+14
45	07 23	+15
40	07 30	+16
35	07 36	+17
30	07 41	+18
20	07 50	+19
10	07 58	+21
0	08 06	+22
10	08 14	+23
20	08 22	+25
30	08 31	+26
35	08 36	+26
40	08 42	+28
45	08 49	+29
50	08 58	+30
52	09 02	+31
54	09 06	+32
56	09 11	+32
58	09 16	+33
60	09 22	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.3	N 2 40.8	184 51.4	195 20	S 6 01	300 13	S20 24	17 11	N 6 53	321 20	S12 14
10	181 09.4	41.0	187 21.8	197 50		302 43		19 41		323 45	15
20	183 39.4	41.2	189 52.2	200 20		305 14		22 12		326 11	16
30	186 09.4	• 41.3	192 22.6	202 50	• •	307 44	• •	24 42	• •	328 36	• 17
40	188 39.4	41.5	194 53.0	205 20		310 14		27 13		331 02	19
50	191 09.5	41.6	197 23.4	207 49		312 45		29 43		333 27	20
01 00	193 39.5	N 2 41.8	199 53.8	210 19	S 6 00	315 15	S20 24	32 14	N 6 53	335 53	S12 21
10	196 09.5	42.0	202 24.2	212 49		317 45		34 44		338 18	22
20	198 39.6	42.1	204 54.6	215 19		320 16		37 15		340 44	23
30	201 09.6	• 42.3	207 25.0	217 49	• •	322 46	• •	39 45	• •	343 09	• 24
40	203 39.6	42.5	209 55.5	220 19		325 16		42 16		345 35	25
50	206 09.7	42.6	212 25.9	222 49		327 46		44 46		348 00	27
02 00	208 39.7	N 2 42.8	214 56.3	225 19	S 5 59	330 17	S20 24	47 16	N 6 53	350 26	S12 28
10	211 09.7	43.0	217 26.7	227 49		332 47		49 47		352 51	29
20	213 39.8	43.1	219 57.1	230 19		335 17		52 17		355 17	30
30	216 09.8	• 43.3	222 27.5	232 49	• •	337 48	• •	54 48	• •	357 42	• 31
40	218 39.8	43.4	224 57.9	235 19		340 18		57 18		0 08	32
50	221 09.9	43.6	227 28.3	237 49		342 48		59 49		2 33	33
03 00	223 39.9	N 2 43.8	229 58.7	240 19	S 5 58	345 19	S20 24	62 19	N 6 54	4 59	S12 35
10	226 09.9	43.9	232 29.2	242 49		347 49		64 50		7 24	36
20	228 40.0	44.1	234 59.6	245 18		350 19		67 20		9 50	37
30	231 10.0	• 44.3	237 30.0	247 48	• •	352 50	• •	69 51	• •	12 15	• 38
40	233 40.0	44.4	240 00.4	250 18		355 20		72 21		14 41	39
50	236 10.0	44.6	242 30.8	252 48		357 50		74 51		17 06	40
04 00	238 40.1	N 2 44.7	245 01.2	255 18	S 5 56	0 21	S20 24	77 22	N 6 54	19 32	S12 41
10	241 10.1	44.9	247 31.6	257 48		2 51		79 52		21 57	43
20	243 40.1	45.1	250 02.0	260 18		5 21		82 23		24 22	44
30	246 10.2	• 45.2	252 32.4	262 48	• •	7 51	• •	84 53	• •	26 48	• 45
40	248 40.2	45.4	255 02.9	265 18		10 22		87 24		29 13	46
50	251 10.2	45.6	257 33.3	267 48		12 52		89 54		31 39	47
05 00	253 40.3	N 2 45.7	260 03.7	270 18	S 5 55	15 22	S20 24	92 25	N 6 54	34 04	S12 48
10	256 10.3	45.9	262 34.1	272 48		17 53		94 55		36 30	49
20	258 40.3	46.0	265 04.5	275 18		20 23		97 26		38 55	50
30	261 10.4	• 46.2	267 34.9	277 48	• •	22 53	• •	99 56	• •	41 21	• 52
40	263 40.4	46.4	270 05.3	280 17		25 24		102 26		43 46	53
50	266 10.4	46.5	272 35.7	282 47		27 54		104 57		46 12	54
06 00	268 40.5	N 2 46.7	275 06.1	285 17	S 5 54	30 24	S20 25	107 27	N 6 54	48 37	S12 55
10	271 10.5	46.9	277 36.5	287 47		32 55		109 58		51 03	56
20	273 40.5	47.0	280 07.0	290 17		35 25		112 28		53 28	57
30	276 10.6	• 47.2	282 37.4	292 47	• •	37 55	• •	114 59	• •	55 54	• 58
40	278 40.6	47.4	285 07.8	295 17		40 26		117 29		58 19	12 59
50	281 10.6	47.5	287 38.2	297 47		42 56		120 00		60 45	13 00
07 00	283 40.6	N 2 47.7	290 08.6	300 17	S 5 53	45 26	S20 25	122 30	N 6 54	63 10	S13 01
10	286 10.7	47.8	292 39.0	302 47		47 56		125 01		65 35	03
20	288 40.7	48.0	295 09.4	305 17		50 27		127 31		68 01	04
30	291 10.7	• 48.2	297 39.8	307 47	• •	52 57	• •	130 01	• •	70 26	• 05
40	293 40.8	48.3	300 10.2	310 17		55 27		132 32		72 52	06
50	296 10.8	48.5	302 40.7	312 47		57 58		135 02		75 17	07
08 00	298 40.8	N 2 48.7	305 11.1	315 17	S 5 52	60 28	S20 25	137 33	N 6 54	77 43	S13 08
10	301 10.9	48.8	307 41.5	317 46		62 58		140 03		80 08	09
20	303 40.9	49.0	310 11.9	320 16		65 29		142 34		82 34	10
30	306 10.9	• 49.1	312 42.3	322 46	• •	67 59	• •	145 04	• •	84 59	• 11
40	308 41.0	49.3	315 12.7	325 16		70 29		147 35		87 25	12
50	311 11.0	49.5	317 43.1	327 46		73 00		150 05		89 50	14
09 00	313 41.0	N 2 49.6	320 13.5	330 16	S 5 51	75 30	S20 25	152 36	N 6 54	92 16	S13 15
10	316 11.1	49.8	322 43.9	332 46		78 00		155 06		94 41	16
20	318 41.1	50.0	325 14.4	335 16		80 31		157 36		97 06	17
30	321 11.1	• 50.1	327 44.8	337 46	• •	83 01	• •	160 07	• •	99 32	• 18
40	323 41.2	50.3	330 15.2	340 16		85 31		162 37		101 57	19
50	326 11.2	50.4	332 45.6	342 46		88 02		165 08		104 23	20
10 00	328 41.2	N 2 50.6	335 16.0	345 16	S 5 49	90 32	S20 25	167 38	N 6 54	106 48	S13 21
10	331 11.2	50.8	337 46.4	347 46		93 02		170 09		109 14	22
20	333 41.3	50.9	340 16.8	350 16		95 32		172 39		111 39	23
30	336 11.3	• 51.1	342 47.2	352 46	• •	98 03	• •	175 10	• •	114 05	• 24
40	338 41.3	51.3	345 17.6	355 15		100 33		177 40		116 30	25
50	341 11.4	51.4	347 48.0	357 45		103 03		180 11		118 55	26
11 00	343 41.4	N 2 51.6	350 18.5	0 15	S 5 48	105 34	S20 25	182 41	N 6 54	121 21	S13 27
10	346 11.4	51.7	352 48.9	2 45		108 04		185 11		123 46	29
20	348 41.5	51.9	355 19.3	5 15		110 34		187 42		126 12	30
30	351 11.5	• 52.1	357 49.7	7 45	• •	113 05	• •	190 12	• •	128 37	• 31
40	353 41.5	52.2	0 20.1	10 15		115 35		192 43		131 03	32
50	356 11.6	52.4	2 50.5	12 45		118 05		195 13		133 28	33
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 32.8	S0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 01	+52
70	24 27	+43
68	24 03	+40
66	23 44	+38
64	23 29	+36
62	23 16	+34
60	23 05	+33
58	22 56	+32
56	22 48	+31
54	22 41	+31
52	22 35	+30
50	22 29	+29
45	22 16	+28
40	22 06	+27
35	21 57	+26
30	21 49	+26
20	21 36	+25
10	21 25	+24
0	21 14	+23
10	21 03	+22
20	20 52	+21
30	20 39	+20
35	20 31	+19
40	20 23	+18
45	20 13	+17
50	20 01	+17
52	19 55	+16
54	19 49	+15
56	19 42	+15
58	19 35	+14
60	19 26	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 41.6	N 2 52.6	5 20.9	15 15	S 5 47	120 36	S20 25	197 44	N 6 55	135 54	S13 34
10	1 11.6	52.7	7 51.3	17 45		123 06		200 14		138 19	35
20	3 41.7	52.9	10 21.7	20 15		125 36		202 45		140 44	36
30	6 11.7	• 53.1	12 52.2	22 45	• •	128 07	• •	205 15	• •	143 10	• 37
40	8 41.7	53.2	15 22.6	25 15		130 37		207 46		145 35	38
50	11 11.8	53.4	17 53.0	27 45		133 07		210 16		148 01	39
13 00	13 41.8	N 2 53.5	20 23.4	30 15	S 5 46	135 37	S20 26	212 46	N 6 55	150 26	S13 40
10	16 11.8	53.7	22 53.8	32 44		138 08		215 17		152 52	41
20	18 41.8	53.9	25 24.2	35 14		140 38		217 47		155 17	42
30	21 11.9	• 54.0	27 54.6	37 44	• •	143 08	• •	220 18	• •	157 42	• 43
40	23 41.9	54.2	30 25.0	40 14		145 39		222 48		160 08	44
50	26 11.9	54.4	32 55.4	42 44		148 09		225 19		162 33	45
14 00	28 42.0	N 2 54.5	35 25.9	45 14	S 5 45	150 39	S20 26	227 49	N 6 55	164 59	S13 46
10	31 12.0	54.7	37 56.3	47 44		153 10		230 20		167 24	47
20	33 42.0	54.8	40 26.7	50 14		155 40		232 50		169 50	48
30	36 12.1	• 55.0	42 57.1	52 44	• •	158 10	• •	235 21	• •	172 15	• 49
40	38 42.1	55.2	45 27.5	55 14		160 41		237 51		174 40	51
50	41 12.1	55.3	47 57.9	57 44		163 11		240 21		177 06	52
15 00	43 42.2	N 2 55.5	50 28.3	60 14	S 5 43	165 41	S20 26	242 52	N 6 55	179 31	S13 53
10	46 12.2	55.7	52 58.7	62 44		168 12		245 22		181 57	54
20	48 42.2	55.8	55 29.1	65 14		170 42		247 53		184 22	55
30	51 12.3	• 56.0	57 59.5	67 43	• •	173 12	• •	250 23	• •	186 48	• 56
40	53 42.3	56.1	60 30.0	70 13		175 43		252 54		189 13	57
50	56 12.3	56.3	63 00.4	72 43		178 13		255 24		191 38	58
16 00	58 42.3	N 2 56.5	65 30.8	75 13	S 5 42	180 43	S20 26	257 55	N 6 55	194 04	S13 59
10	61 12.4	56.6	68 01.2	77 43		183 13		260 25		196 29	14 00
20	63 42.4	56.8	70 31.6	80 13		185 44		262 56		198 55	01
30	66 12.4	• 57.0	73 02.0	82 43	• •	188 14	• •	265 26	• •	201 20	• 02
40	68 42.5	57.1	75 32.4	85 13		190 44		267 56		203 45	03
50	71 12.5	57.3	78 02.8	87 43		193 15		270 27		206 11	04
17 00	73 42.5	N 2 57.4	80 33.2	90 13	S 5 41	195 45	S20 26	272 57	N 6 55	208 36	S14 05
10	76 12.6	57.6	83 03.7	92 43		198 15		275 28		211 02	06
20	78 42.6	57.8	85 34.1	95 13		200 46		277 58		213 27	07
30	81 12.6	• 57.9	88 04.5	97 43	• •	203 16	• •	280 29	• •	215 52	• 08
40	83 42.7	58.1	90 34.9	100 13		205 46		282 59		218 18	09
50	86 12.7	58.3	93 05.3	102 43		208 17		285 30		220 43	10
18 00	88 42.7	N 2 58.4	95 35.7	105 12	S 5 40	210 47	S20 26	288 00	N 6 55	223 09	S14 11
10	91 12.8	58.6	98 06.1	107 42		213 17		290 31		225 34	12
20	93 42.8	58.7	100 36.5	110 12		215 48		293 01		227 59	13
30	96 12.8	• 58.9	103 06.9	112 42	• •	218 18	• •	295 32	• •	230 25	• 14
40	98 42.9	59.1	105 37.3	115 12		220 48		298 02		232 50	15
50	101 12.9	59.2	108 07.8	117 42		223 19		300 32		235 16	16
19 00	103 42.9	N 2 59.4	110 38.2	120 12	S 5 39	225 49	S20 26	303 03	N 6 55	237 41	S14 17
10	106 12.9	59.6	113 08.6	122 42		228 19		305 33		240 06	18
20	108 43.0	59.7	115 39.0	125 12		230 49		308 04		242 32	19
30	111 13.0	2 59.9	118 09.4	127 42	• •	233 20	• •	310 34	• •	244 57	• 20
40	113 43.0	3 00.1	120 39.8	130 12		235 50		313 05		247 23	21
50	116 13.1	00.2	123 10.2	132 42		238 20		315 35		249 48	22
20 00	118 43.1	N 3 00.4	125 40.6	135 12	S 5 38	240 51	S20 27	318 06	N 6 55	252 13	S14 23
10	121 13.1	00.5	128 11.0	137 42		243 21		320 36		254 39	24
20	123 43.2	00.7	130 41.5	140 12		245 51		323 07		257 04	25
30	126 13.2	• 00.9	133 11.9	142 41	• •	248 22	• •	325 37	• •	259 30	• 26
40	128 43.2	01.0	135 42.3	145 11		250 52		328 07		261 55	26
50	131 13.3	01.2	138 12.7	147 41		253 22		330 38		264 20	27
21 00	133 43.3	N 3 01.4	140 43.1	150 11	S 5 36	255 53	S20 27	333 08	N 6 56	266 46	S14 28
10	136 13.3	01.5	143 13.5	152 41		258 23		335 39		269 11	29
20	138 43.4	01.7	145 43.9	155 11		260 53		338 09		271 37	30
30	141 13.4	• 01.8	148 14.3	157 41	• •	263 24	• •	340 40	• •	274 02	• 31
40	143 43.4	02.0	150 44.7	160 11		265 54		343 10		276 27	32
50	146 13.5	02.2	153 15.2	162 41		268 24		345 41		278 53	33
22 00	148 43.5	N 3 02.3	155 45.6	165 11	S 5 35	270 55	S20 27	348 11	N 6 56	281 18	S14 34
10	151 13.5	02.5	158 16.0	167 41		273 25		350 42		283 43	35
20	153 43.5	02.7	160 46.4	170 11		275 55		353 12		286 09	36
30	156 13.6	• 02.8	163 16.8	172 41	• •	278 25	• •	355 42	• •	288 34	• 37
40	158 43.6	03.0	165 47.2	175 11		280 56		358 13		291 00	38
50	161 13.6	03.1	168 17.6	177 41		283 26		0 43		293 25	39
23 00	163 43.7	N 3 03.3	170 48.0	180 10	S 5 34	285 56	S20 27	3 14	N 6 56	295 50	S14 40
10	166 13.7	03.5	173 18.4	182 40		288 27		5 44		298 16	41
20	168 43.7	03.6	175 48.8	185 10		290 57		8 15		300 41	42
30	171 13.8	• 03.8	178 19.3	187 40	• •	293 27	• •	10 45	• •	303 06	• 43
40	173 43.8	04.0	180 49.7	190 10		295 58		13 16		305 32	44
50	176 13.8	04.1	183 20.1	192 40		298 28		15 46		307 57	45
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 32.4	S0 06.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 45	−03
70	06 08	+02
68	06 26	+05
66	06 41	+07
64	06 53	+09
62	07 03	+10
60	07 12	+12
58	07 20	+12
56	07 27	+14
54	07 33	+14
52	07 39	+15
50	07 44	+15
45	07 55	+16
40	08 04	+17
35	08 11	+19
30	08 18	+19
20	08 30	+20
10	08 41	+22
0	08 50	+23
10	09 00	+24
20	09 11	+24
30	09 23	+26
35	09 29	+27
40	09 37	+28
45	09 47	+29
50	09 58	+30
52	10 03	+30
54	10 09	+31
56	10 15	+32
58	10 22	+32
60	10 30	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 43.9	N 3 04.3	185 50.5	195 10	S 5 33	300 58	S20 27	18 17	N 6 56	310 23	S14 45
10	181 13.9	04.4	188 20.9	197 40		303 29		20 47		312 48	46
20	183 43.9	04.6	190 51.3	200 10		305 59		23 17		315 13	47
30	186 14.0	• 04.8	193 21.7	202 40	• •	308 29	• •	25 48	• •	317 39	• 48
40	188 44.0	04.9	195 52.1	205 10		311 00		28 18		320 04	49
50	191 14.0	05.1	198 22.5	207 40		313 30		30 49		322 29	50
01 00	193 44.1	N 3 05.3	200 53.0	210 10	S 5 32	316 00	S20 27	33 19	N 6 56	324 55	S14 51
10	196 14.1	05.4	203 23.4	212 40		318 31		35 50		327 20	52
20	198 44.1	05.6	205 53.8	215 10		321 01		38 20		329 45	53
30	201 14.1	• 05.7	208 24.2	217 39	• •	323 31	• •	40 51	• •	332 11	• 54
40	203 44.2	05.9	210 54.6	220 09		326 02		43 21		334 36	55
50	206 14.2	06.1	213 25.0	222 39		328 32		45 52		337 02	56
02 00	208 44.2	N 3 06.2	215 55.4	225 09	S 5 31	331 02	S20 27	48 22	N 6 56	339 27	S14 57
10	211 14.3	06.4	218 25.8	227 39		333 32		50 52		341 52	57
20	213 44.3	06.6	220 56.2	230 09		336 03		53 23		344 18	58
30	216 14.3	• 06.7	223 26.7	232 39	• •	338 33	• •	55 53	• •	346 43	14 59
40	218 44.4	06.9	225 57.1	235 09		341 03		58 24		349 08	15 00
50	221 14.4	07.0	228 27.5	237 39		343 34		60 54		351 34	01
03 00	223 44.4	N 3 07.2	230 57.9	240 09	S 5 29	346 04	S20 28	63 25	N 6 56	353 59	S15 02
10	226 14.5	07.4	233 28.3	242 39		348 34		65 55		356 24	03
20	228 44.5	07.5	235 58.7	245 09		351 05		68 26		358 50	04
30	231 14.5	• 07.7	238 29.1	247 39	• •	353 35	• •	70 56	• •	1 15	• 05
40	233 44.6	07.9	240 59.5	250 09		356 05		73 27		3 40	06
50	236 14.6	08.0	243 29.9	252 39		358 36		75 57		6 06	06
04 00	238 44.6	N 3 08.2	246 00.3	255 08	S 5 28	1 06	S20 28	78 27	N 6 56	8 31	S15 07
10	241 14.7	08.3	248 30.8	257 38		3 36		80 58		10 56	08
20	243 44.7	08.5	251 01.2	260 08		6 07		83 28		13 22	09
30	246 14.7	• 08.7	253 31.6	262 38	• •	8 37	• •	85 59	• •	15 47	• 10
40	248 44.7	08.8	256 02.0	265 08		11 07		88 29		18 12	11
50	251 14.8	09.0	258 32.4	267 38		13 38		91 00		20 38	12
05 00	253 44.8	N 3 09.2	261 02.8	270 08	S 5 27	16 08	S20 28	93 30	N 6 56	23 03	S15 13
10	256 14.8	09.3	263 33.2	272 38		18 38		96 01		25 28	14
20	258 44.9	09.5	266 03.6	275 08		21 08		98 31		27 54	14
30	261 14.9	• 09.6	268 34.0	277 38	• •	23 39	• •	101 02	• •	30 19	• 15
40	263 44.9	09.8	271 04.5	280 08		26 09		103 32		32 44	16
50	266 15.0	10.0	273 34.9	282 38		28 39		106 02		35 10	17
06 00	268 45.0	N 3 10.1	276 05.3	285 08	S 5 26	31 10	S20 28	108 33	N 6 56	37 35	S15 18
10	271 15.0	10.3	278 35.7	287 38		33 40		111 03		40 00	19
20	273 45.1	10.5	281 06.1	290 08		36 10		113 34		42 26	20
30	276 15.1	• 10.6	283 36.5	292 37	• •	38 41	• •	116 04	• •	44 51	• 21
40	278 45.1	10.8	286 06.9	295 07		41 11		118 35		47 16	21
50	281 15.2	10.9	288 37.3	297 37		43 41		121 05		49 42	22
07 00	283 45.2	N 3 11.1	291 07.7	300 07	S 5 25	46 12	S20 28	123 36	N 6 57	52 07	S15 23
10	286 15.2	11.3	293 38.2	302 37		48 42		126 06		54 32	24
20	288 45.3	11.4	296 08.6	305 07		51 12		128 37		56 58	25
30	291 15.3	• 11.6	298 39.0	307 37	• •	53 43	• •	131 07	• •	59 23	• 26
40	293 45.3	11.8	301 09.4	310 07		56 13		133 37		61 48	27
50	296 15.3	11.9	303 39.8	312 37		58 43		136 08		64 14	27
08 00	298 45.4	N 3 12.1	306 10.2	315 07	S 5 23	61 14	S20 28	138 38	N 6 57	66 39	S15 28
10	301 15.4	12.2	308 40.6	317 37		63 44		141 09		69 04	29
20	303 45.4	12.4	311 11.0	320 07		66 14		143 39		71 30	30
30	306 15.5	• 12.6	313 41.4	322 37	• •	68 45	• •	146 10	• •	73 55	• 31
40	308 45.5	12.7	316 11.8	325 07		71 15		148 40		76 20	32
50	311 15.5	12.9	318 42.3	327 36		73 45		151 11		78 46	32
09 00	313 45.6	N 3 13.1	321 12.7	330 06	S 5 22	76 15	S20 28	153 41	N 6 57	81 11	S15 33
10	316 15.6	13.2	323 43.1	332 36		78 46		156 12		83 36	34
20	318 45.6	13.4	326 13.5	335 06		81 16		158 42		86 01	35
30	321 15.7	• 13.5	328 43.9	337 36	• •	83 46	• •	161 12	• •	88 27	• 36
40	323 45.7	13.7	331 14.3	340 06		86 17		163 43		90 52	37
50	326 15.7	13.9	333 44.7	342 36		88 47		166 13		93 17	37
10 00	328 45.8	N 3 14.0	336 15.1	345 06	S 5 21	91 17	S20 29	168 44	N 6 57	95 43	S15 38
10	331 15.8	14.2	338 45.5	347 36		93 48		171 14		98 08	39
20	333 45.8	14.4	341 16.0	350 06		96 18		173 45		100 33	40
30	336 15.8	• 14.5	343 46.4	352 36	• •	98 48	• •	176 15	• •	102 59	• 41
40	338 45.9	14.7	346 16.8	355 06		101 19		178 46		105 24	42
50	341 15.9	14.8	348 47.2	357 36		103 49		181 16		107 49	42
11 00	343 45.9	N 3 15.0	351 17.6	0 06	S 5 20	106 19	S20 29	183 47	N 6 57	110 15	S15 43
10	346 16.0	15.2	353 48.0	2 36		108 50		186 17		112 40	44
20	348 46.0	15.3	356 18.4	5 05		111 20		188 47		115 05	45
30	351 16.0	• 15.5	358 48.8	7 35	• •	113 50	• •	191 18	• •	117 30	• 46
40	353 46.1	15.7	1 19.2	10 05		116 21		193 48		119 56	46
50	356 16.1	15.8	3 49.6	12 35		118 51		196 19		122 21	47
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 32.0	S0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 01	+52
70	00 27	+43
68	00 03	+40
66	24 57	+34
64	24 38	+33
62	24 23	+32
60	24 10	+31
58	23 59	+30
56	23 50	+30
54	23 41	+29
52	23 34	+29
50	23 27	+28
45	23 12	+28
40	23 00	+27
35	22 50	+26
30	22 41	+26
20	22 26	+25
10	22 13	+24
0	22 00	+23
10	21 48	+23
20	21 35	+22
30	21 20	+21
35	21 11	+21
40	21 01	+20
45	20 50	+20
50	20 36	+19
52	20 29	+18
54	20 22	+18
56	20 14	+18
58	20 05	+17
60	19 54	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 46.1	N 3 16.0	6 20.1	15 05	S 5 19	121 21	S20 29	198 49	N 6 57	124 46	S15 48
10	1 16.2	16.1	8 50.5	17 35		123 52		201 20		127 12	49
20	3 46.2	16.3	11 20.9	20 05		126 22		203 50		129 37	50
30	6 16.2	• 16.5	13 51.3	22 35	• •	128 52	• •	206 21	• •	132 02	• 50
40	8 46.3	16.6	16 21.7	25 05		131 22		208 51		134 27	51
50	11 16.3	16.8	18 52.1	27 35		133 53		211 22		136 53	52
13 00	13 46.3	N 3 17.0	21 22.5	30 05	S 5 17	136 23	S20 29	213 52	N 6 57	139 18	S15 53
10	16 16.4	17.1	23 52.9	32 35		138 53		216 22		141 43	54
20	18 46.4	17.3	26 23.3	35 05		141 24		218 53		144 09	54
30	21 16.4	• 17.4	28 53.8	37 35	• •	143 54	• •	221 23	• •	146 34	• 55
40	23 46.4	17.6	31 24.2	40 05		146 24		223 54		148 59	56
50	26 16.5	17.8	33 54.6	42 34		148 55		226 24		151 24	57
14 00	28 46.5	N 3 17.9	36 25.0	45 04	S 5 16	151 25	S20 29	228 55	N 6 57	153 50	S15 57
10	31 16.5	18.1	38 55.4	47 34		153 55		231 25		156 15	58
20	33 46.6	18.3	41 25.8	50 04		156 26		233 56		158 40	15 59
30	36 16.6	• 18.4	43 56.2	52 34	• •	158 56	• •	236 26	• •	161 06	16 00
40	38 46.6	18.6	46 26.6	55 04		161 26		238 57		163 31	01
50	41 16.7	18.7	48 57.0	57 34		163 57		241 27		165 56	01
15 00	43 46.7	N 3 18.9	51 27.5	60 04	S 5 15	166 27	S20 29	243 57	N 6 57	168 21	S16 02
10	46 16.7	19.1	53 57.9	62 34		168 57		246 28		170 47	03
20	48 46.8	19.2	56 28.3	65 04		171 28		248 58		173 12	04
30	51 16.8	• 19.4	58 58.7	67 34	• •	173 58	• •	251 29	• •	175 37	• 04
40	53 46.8	19.6	61 29.1	70 04		176 28		253 59		178 02	05
50	56 16.9	19.7	63 59.5	72 34		178 59		256 30		180 28	06
16 00	58 46.9	N 3 19.9	66 29.9	75 04	S 5 14	181 29	S20 29	259 00	N 6 58	182 53	S16 07
10	61 16.9	20.0	69 00.3	77 34		183 59		261 31		185 18	07
20	63 47.0	20.2	71 30.7	80 03		186 30		264 01		187 44	08
30	66 17.0	• 20.4	74 01.1	82 33	• •	189 00	• •	266 32	• •	190 09	• 09
40	68 47.0	20.5	76 31.6	85 03		191 30		269 02		192 34	10
50	71 17.0	20.7	79 02.0	87 33		194 00		271 32		194 59	10
17 00	73 47.1	N 3 20.9	81 32.4	90 03	S 5 13	196 31	S20 30	274 03	N 6 58	197 25	S16 11
10	76 17.1	21.0	84 02.8	92 33		199 01		276 33		199 50	12
20	78 47.1	21.2	86 33.2	95 03		201 31		279 04		202 15	13
30	81 17.2	• 21.3	89 03.6	97 33	• •	204 02	• •	281 34	• •	204 40	• 13
40	83 47.2	21.5	91 34.0	100 03		206 32		284 05		207 06	14
50	86 17.2	21.7	94 04.4	102 33		209 02		286 35		209 31	15
18 00	88 47.3	N 3 21.8	96 34.8	105 03	S 5 12	211 33	S20 30	289 06	N 6 58	211 56	S16 16
10	91 17.3	22.0	99 05.3	107 33		214 03		291 36		214 21	16
20	93 47.3	22.2	101 35.7	110 03		216 33		294 06		216 47	17
30	96 17.4	• 22.3	104 06.1	112 33	• •	219 04	• •	296 37	• •	219 12	• 18
40	98 47.4	22.5	106 36.5	115 03		221 34		299 07		221 37	18
50	101 17.4	22.6	109 06.9	117 32		224 04		301 38		224 02	19
19 00	103 47.5	N 3 22.8	111 37.3	120 02	S 5 10	226 35	S20 30	304 08	N 6 58	226 28	S16 20
10	106 17.5	23.0	114 07.7	122 32		229 05		306 39		228 53	21
20	108 47.5	23.1	116 38.1	125 02		231 35		309 09		231 18	21
30	111 17.5	• 23.3	119 08.5	127 32	• •	234 06	• •	311 40	• •	233 43	• 22
40	113 47.6	23.4	121 39.0	130 02		236 36		314 10		236 09	23
50	116 17.6	23.6	124 09.4	132 32		239 06		316 41		238 34	23
20 00	118 47.6	N 3 23.8	126 39.8	135 02	S 5 09	241 37	S20 30	319 11	N 6 58	240 59	S16 24
10	121 17.7	23.9	129 10.2	137 32		244 07		321 41		243 24	25
20	123 47.7	24.1	131 40.6	140 02		246 37		324 12		245 50	26
30	126 17.7	• 24.3	134 11.0	142 32	• •	249 08	• •	326 42	• •	248 15	• 26
40	128 47.8	24.4	136 41.4	145 02		251 38		329 13		250 40	27
50	131 17.8	24.6	139 11.8	147 32		254 08		331 43		253 05	28
21 00	133 47.8	N 3 24.7	141 42.2	150 02	S 5 08	256 38	S20 30	334 14	N 6 58	255 31	S16 28
10	136 17.9	24.9	144 12.6	152 32		259 09		336 44		257 56	29
20	138 47.9	25.1	146 43.1	155 01		261 39		339 15		260 21	30
30	141 17.9	• 25.2	149 13.5	157 31	• •	264 09	• •	341 45	• •	262 46	• 30
40	143 48.0	25.4	151 43.9	160 01		266 40		344 16		265 11	31
50	146 18.0	25.6	154 14.3	162 31		269 10		346 46		267 37	32
22 00	148 48.0	N 3 25.7	156 44.7	165 01	S 5 07	271 40	S20 30	349 16	N 6 58	270 02	S16 32
10	151 18.1	25.9	159 15.1	167 31		274 11		351 47		272 27	33
20	153 48.1	26.0	161 45.5	170 01		276 41		354 17		274 52	34
30	156 18.1	• 26.2	164 15.9	172 31	• •	279 11	• •	356 48	• •	277 18	• 34
40	158 48.1	26.4	166 46.3	175 01		281 42		359 18		279 43	35
50	161 18.2	26.5	169 16.8	177 31		284 12		1 49		282 08	36
23 00	163 48.2	N 3 26.7	171 47.2	180 01	S 5 06	286 42	S20 30	4 19	N 6 58	284 33	S16 36
10	166 18.2	26.9	174 17.6	182 31		289 13		6 50		286 58	37
20	168 48.3	27.0	176 48.0	185 01		291 43		9 20		289 24	38
30	171 18.3	• 27.2	179 18.4	187 31	• •	294 13	• •	11 51	• •	291 49	• 38
40	173 48.3	27.3	181 48.8	190 01		296 44		14 21		294 14	39
50	176 18.4	27.5	184 19.2	192 30		299 14		16 51		296 39	40
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 31.5	S0 04.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 38	−04
70	06 13	+04
68	06 38	+08
66	06 58	+10
64	07 13	+12
62	07 26	+13
60	07 38	+14
58	07 47	+15
56	07 56	+16
54	08 03	+17
52	08 10	+17
50	08 16	+18
45	08 29	+18
40	08 40	+19
35	08 50	+20
30	08 58	+21
20	09 12	+22
10	09 24	+22
0	09 36	+23
10	09 48	+24
20	10 00	+25
30	10 14	+26
35	10 23	+27
40	10 32	+27
45	10 43	+28
50	10 57	+29
52	11 03	+30
54	11 10	+30
56	11 18	+31
58	11 26	+31
60	11 36	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 48.4	N 3 27.7	186 49.6	195 00	S 5 04	301 44	S20 30	19 22	N 6 58	299 05	S16 40
10	181 18.4	27.8	189 20.0	197 30		304 15		21 52		301 30	41
20	183 48.5	28.0	191 50.5	200 00		306 45		24 23		303 55	42
30	186 18.5	• 28.2	194 20.9	202 30	• •	309 15	• •	26 53	• •	306 20	• 42
40	188 48.5	28.3	196 51.3	205 00		311 46		29 24		308 45	43
50	191 18.6	28.5	199 21.7	207 30		314 16		31 54		311 11	44
01 00	193 48.6	N 3 28.6	201 52.1	210 00	S 5 03	316 46	S20 31	34 25	N 6 58	313 36	S16 44
10	196 18.6	28.8	204 22.5	212 30		319 16		36 55		316 01	45
20	198 48.6	29.0	206 52.9	215 00		321 47		39 26		318 26	46
30	201 18.7	• 29.1	209 23.3	217 30	• •	324 17	• •	41 56	• •	320 51	• 46
40	203 48.7	29.3	211 53.7	220 00		326 47		44 26		323 17	47
50	206 18.7	29.5	214 24.1	222 30		329 18		46 57		325 42	48
02 00	208 48.8	N 3 29.6	216 54.6	225 00	S 5 02	331 48	S20 31	49 27	N 6 59	328 07	S16 48
10	211 18.8	29.8	219 25.0	227 30		334 18		51 58		330 32	49
20	213 48.8	29.9	221 55.4	229 59		336 49		54 28		332 57	49
30	216 18.9	• 30.1	224 25.8	232 29	• •	339 19	• •	56 59	• •	335 23	• 50
40	218 48.9	30.3	226 56.2	234 59		341 49		59 29		337 48	51
50	221 18.9	30.4	229 26.6	237 29		344 20		62 00		340 13	51
03 00	223 49.0	N 3 30.6	231 57.0	239 59	S 5 01	346 50	S20 31	64 30	N 6 59	342 38	S16 52
10	226 19.0	30.7	234 27.4	242 29		349 20		67 01		345 03	53
20	228 49.0	30.9	236 57.8	244 59		351 51		69 31		347 29	53
30	231 19.1	• 31.1	239 28.3	247 29	• •	354 21	• •	72 01	• •	349 54	• 54
40	233 49.1	31.2	241 58.7	249 59		356 51		74 32		352 19	54
50	236 19.1	31.4	244 29.1	252 29		359 22		77 02		354 44	55
04 00	238 49.2	N 3 31.6	246 59.5	254 59	S 5 00	1 52	S20 31	79 33	N 6 59	357 09	S16 56
10	241 19.2	31.7	249 29.9	257 29		4 22		82 03		359 35	56
20	243 49.2	31.9	252 00.3	259 59		6 53		84 34		2 00	57
30	246 19.2	• 32.0	254 30.7	262 29	• •	9 23	• •	87 04	• •	4 25	• 57
40	248 49.3	32.2	257 01.1	264 59		11 53		89 35		6 50	58
50	251 19.3	32.4	259 31.5	267 29		14 24		92 05		9 15	59
05 00	253 49.3	N 3 32.5	262 02.0	269 58	S 4 59	16 54	S20 31	94 36	N 6 59	11 41	S16 59
10	256 19.4	32.7	264 32.4	272 28		19 24		97 06		14 06	17 00
20	258 49.4	32.9	267 02.8	274 58		21 55		99 36		16 31	00
30	261 19.4	• 33.0	269 33.2	277 28	• •	24 25	• •	102 07	• •	18 56	• 01
40	263 49.5	33.2	272 03.6	279 58		26 55		104 37		21 21	02
50	266 19.5	33.3	274 34.0	282 28		29 25		107 08		23 46	02
06 00	268 49.5	N 3 33.5	277 04.4	284 58	S 4 57	31 56	S20 31	109 38	N 6 59	26 12	S17 03
10	271 19.6	33.7	279 34.8	287 28		34 26		112 09		28 37	03
20	273 49.6	33.8	282 05.2	289 58		36 56		114 39		31 02	04
30	276 19.6	• 34.0	284 35.6	292 28	• •	39 27	• •	117 10	• •	33 27	• 04
40	278 49.7	34.2	287 06.1	294 58		41 57		119 40		35 52	05
50	281 19.7	34.3	289 36.5	297 28		44 27		122 11		38 17	06
07 00	283 49.7	N 3 34.5	292 06.9	299 58	S 4 56	46 58	S20 31	124 41	N 6 59	40 43	S17 06
10	286 19.7	34.6	294 37.3	302 28		49 28		127 11		43 08	07
20	288 49.8	34.8	297 07.7	304 58		51 58		129 42		45 33	07
30	291 19.8	• 35.0	299 38.1	307 27	• •	54 29	• •	132 12	• •	47 58	• 08
40	293 49.8	35.1	302 08.5	309 57		56 59		134 43		50 23	08
50	296 19.9	35.3	304 38.9	312 27		59 29		137 13		52 48	09
08 00	298 49.9	N 3 35.4	307 09.3	314 57	S 4 55	62 00	S20 32	139 44	N 6 59	55 14	S17 09
10	301 19.9	35.6	309 39.8	317 27		64 30		142 14		57 39	10
20	303 50.0	35.8	312 10.2	319 57		67 00		144 45		60 04	11
30	306 20.0	• 35.9	314 40.6	322 27	• •	69 31	• •	147 15	• •	62 29	• 11
40	308 50.0	36.1	317 11.0	324 57		72 01		149 46		64 54	12
50	311 20.1	36.3	319 41.4	327 27		74 31		152 16		67 19	12
09 00	313 50.1	N 3 36.4	322 11.8	329 57	S 4 54	77 02	S20 32	154 46	N 6 59	69 45	S17 13
10	316 20.1	36.6	324 42.2	332 27		79 32		157 17		72 10	13
20	318 50.2	36.7	327 12.6	334 57		82 02		159 47		74 35	14
30	321 20.2	• 36.9	329 43.0	337 27	• •	84 33	• •	162 18	• •	77 00	• 14
40	323 50.2	37.1	332 13.4	339 57		87 03		164 48		79 25	15
50	326 20.2	37.2	334 43.9	342 27		89 33		167 19		81 50	15
10 00	328 50.3	N 3 37.4	337 14.3	344 56	S 4 53	92 04	S20 32	169 49	N 6 59	84 15	S17 16
10	331 20.3	37.6	339 44.7	347 26		94 34		172 20		86 41	16
20	333 50.3	37.7	342 15.1	349 56		97 04		174 50		89 06	17
30	336 20.4	• 37.9	344 45.5	352 26	• •	99 34	• •	177 21	• •	91 31	• 17
40	338 50.4	38.0	347 15.9	354 56		102 05		179 51		93 56	18
50	341 20.4	38.2	349 46.3	357 26		104 35		182 21		96 21	19
11 00	343 50.5	N 3 38.4	352 16.7	359 56	S 4 51	107 05	S20 32	184 52	N 7 00	98 46	S17 19
10	346 20.5	38.5	354 47.1	2 26		109 36		187 22		101 12	20
20	348 50.5	38.7	357 17.6	4 56		112 06		189 53		103 37	20
30	351 20.6	• 38.9	359 48.0	7 26	• •	114 36	• •	192 23	• •	106 02	• 21
40	353 50.6	39.0	2 18.4	9 56		117 07		194 54		108 27	21
50	356 20.6	39.2	4 48.8	12 26		119 37		197 24		110 52	22
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 31.1	S0 03.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 48	*
70	01 53	+41
68	01 21	+37
66	00 57	+34
64	00 38	+33
62	00 23	+32
60	00 10	+31
58	24 58	+28
56	24 47	+28
54	24 38	+27
52	24 30	+27
50	24 22	+27
45	24 06	+26
40	23 54	+26
35	23 43	+26
30	23 33	+26
20	23 16	+25
10	23 02	+25
0	22 48	+24
10	22 35	+24
20	22 21	+24
30	22 04	+23
35	21 55	+23
40	21 44	+23
45	21 31	+22
50	21 16	+22
52	21 09	+22
54	21 01	+21
56	20 52	+21
58	20 42	+21
60	20 30	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 50.7	N 3 39.3	7 19.2	14 56	S 4 50	122 07	S20 32	199 55	N 7 00	113 17	S17 22
10	1 20.7	39.5	9 49.6	17 26		124 38		202 25		115 42	23
20	3 50.7	39.7	12 20.0	19 56		127 08		204 56		118 07	23
30	6 20.8	• 39.8	14 50.4	22 25	• •	129 38	• •	207 26	• •	120 33	• 24
40	8 50.8	40.0	17 20.8	24 55		132 09		209 56		122 58	24
50	11 20.8	40.1	19 51.3	27 25		134 39		212 27		125 23	25
13 00	13 50.8	N 3 40.3	22 21.7	29 55	S 4 49	137 09	S20 32	214 57	N 7 00	127 48	S17 25
10	16 20.9	40.5	24 52.1	32 25		139 40		217 28		130 13	26
20	18 50.9	40.6	27 22.5	34 55		142 10		219 58		132 38	26
30	21 20.9	• 40.8	29 52.9	37 25	• •	144 40	• •	222 29	• •	135 03	• 26
40	23 51.0	41.0	32 23.3	39 55		147 11		224 59		137 29	27
50	26 21.0	41.1	34 53.7	42 25		149 41		227 30		139 54	27
14 00	28 51.0	N 3 41.3	37 24.1	44 55	S 4 48	152 11	S20 32	230 00	N 7 00	142 19	S17 28
10	31 21.1	41.4	39 54.5	47 25		154 42		232 31		144 44	28
20	33 51.1	41.6	42 24.9	49 55		157 12		235 01		147 09	29
30	36 21.1	• 41.8	44 55.4	52 25	• •	159 42	• •	237 31	• •	149 34	• 29
40	38 51.2	41.9	47 25.8	54 55		162 13		240 02		151 59	30
50	41 21.2	42.1	49 56.2	57 25		164 43		242 32		154 24	30
15 00	43 51.2	N 3 42.3	52 26.6	59 54	S 4 47	167 13	S20 32	245 03	N 7 00	156 49	S17 31
10	46 21.3	42.4	54 57.0	62 24		169 44		247 33		159 15	31
20	48 51.3	42.6	57 27.4	64 54		172 14		250 04		161 40	32
30	51 21.3	• 42.7	59 57.8	67 24	• •	174 44	• •	252 34	• •	164 05	• 32
40	53 51.3	42.9	62 28.2	69 54		177 14		255 05		166 30	32
50	56 21.4	43.1	64 58.6	72 24		179 45		257 35		168 55	33
16 00	58 51.4	N 3 43.2	67 29.1	74 54	S 4 45	182 15	S20 33	260 06	N 7 00	171 20	S17 33
10	61 21.4	43.4	69 59.5	77 24		184 45		262 36		173 45	34
20	63 51.5	43.5	72 29.9	79 54		187 16		265 06		176 10	34
30	66 21.5	• 43.7	75 00.3	82 24	• •	189 46	• •	267 37	• •	178 36	• 35
40	68 51.5	43.9	77 30.7	84 54		192 16		270 07		181 01	35
50	71 21.6	44.0	80 01.1	87 24		194 47		272 38		183 26	36
17 00	73 51.6	N 3 44.2	82 31.5	89 54	S 4 44	197 17	S20 33	275 08	N 7 00	185 51	S17 36
10	76 21.6	44.4	85 01.9	92 24		199 47		277 39		188 16	36
20	78 51.7	44.5	87 32.3	94 54		202 18		280 09		190 41	37
30	81 21.7	• 44.7	90 02.8	97 23	• •	204 48	• •	282 40	• •	193 06	• 37
40	83 51.7	44.8	92 33.2	99 53		207 18		285 10		195 31	38
50	86 21.8	45.0	95 03.6	102 23		209 49		287 40		197 56	38
18 00	88 51.8	N 3 45.2	97 34.0	104 53	S 4 43	212 19	S20 33	290 11	N 7 00	200 21	S17 39
10	91 21.8	45.3	100 04.4	107 23		214 49		292 41		202 47	39
20	93 51.8	45.5	102 34.8	109 53		217 20		295 12		205 12	39
30	96 21.9	• 45.7	105 05.2	112 23	• •	219 50	• •	297 42	• •	207 37	• 40
40	98 51.9	45.8	107 35.6	114 53		222 20		300 13		210 02	40
50	101 21.9	46.0	110 06.0	117 23		224 51		302 43		212 27	41
19 00	103 52.0	N 3 46.1	112 36.4	119 53	S 4 42	227 21	S20 33	305 14	N 7 00	214 52	S17 41
10	106 22.0	46.3	115 06.9	122 23		229 51		307 44		217 17	41
20	108 52.0	46.5	117 37.3	124 53		232 22		310 15		219 42	42
30	111 22.1	• 46.6	120 07.7	127 23	• •	234 52	• •	312 45	• •	222 07	• 42
40	113 52.1	46.8	122 38.1	129 53		237 22		315 15		224 32	43
50	116 22.1	46.9	125 08.5	132 23		239 53		317 46		226 57	43
20 00	118 52.2	N 3 47.1	127 38.9	134 52	S 4 41	242 23	S20 33	320 16	N 7 00	229 23	S17 43
10	121 22.2	47.3	130 09.3	137 22		244 53		322 47		231 48	44
20	123 52.2	47.4	132 39.7	139 52		247 24		325 17		234 13	44
30	126 22.3	• 47.6	135 10.1	142 22	• •	249 54	• •	327 48	• •	236 38	• 45
40	128 52.3	47.8	137 40.6	144 52		252 24		330 18		239 03	45
50	131 22.3	47.9	140 11.0	147 22		254 55		332 49		241 28	45
21 00	133 52.3	N 3 48.1	142 41.4	149 52	S 4 39	257 25	S20 33	335 19	N 7 01	243 53	S17 46
10	136 22.4	48.2	145 11.8	152 22		259 55		337 50		246 18	46
20	138 52.4	48.4	147 42.2	154 52		262 25		340 20		248 43	46
30	141 22.4	• 48.6	150 12.6	157 22	• •	264 56	• •	342 50	• •	251 08	• 47
40	143 52.5	48.7	152 43.0	159 52		267 26		345 21		253 33	47
50	146 22.5	48.9	155 13.4	162 22		269 56		347 51		255 58	48
22 00	148 52.5	N 3 49.0	157 43.8	164 52	S 4 38	272 27	S20 33	350 22	N 7 01	258 23	S17 48
10	151 22.6	49.2	160 14.3	167 22		274 57		352 52		260 49	48
20	153 52.6	49.4	162 44.7	169 52		277 27		355 23		263 14	49
30	156 22.6	• 49.5	165 15.1	172 22	• •	279 58	• •	357 53	• •	265 39	• 49
40	158 52.7	49.7	167 45.5	174 51		282 28		0 24		268 04	49
50	161 22.7	49.9	170 15.9	177 21		284 58		2 54		270 29	50
23 00	163 52.7	N 3 50.0	172 46.3	179 51	S 4 37	287 29	S20 34	5 25	N 7 01	272 54	S17 50
10	166 22.8	50.2	175 16.7	182 21		289 59		7 55		275 19	50
20	168 52.8	50.3	177 47.1	184 51		292 29		10 25		277 44	51
30	171 22.8	• 50.5	180 17.5	187 21	• •	295 00	• •	12 56	• •	280 09	• 51
40	173 52.9	50.7	182 47.9	189 51		297 30		15 26		282 34	51
50	176 22.9	50.8	185 18.4	192 21		300 00		17 57		284 59	52
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 01.9	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 30.6	S0 02.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 29	*
70	06 24	+08
68	06 57	+13
66	07 21	+15
64	07 40	+16
62	07 56	+17
60	08 09	+18
58	08 20	+19
56	08 30	+19
54	08 39	+19
52	08 47	+20
50	08 54	+20
45	09 08	+21
40	09 21	+22
35	09 31	+22
30	09 41	+22
20	09 56	+23
10	10 10	+24
0	10 23	+24
10	10 36	+24
20	10 50	+25
30	11 06	+26
35	11 15	+26
40	11 26	+27
45	11 38	+27
50	11 53	+28
52	12 01	+28
54	12 08	+28
56	12 17	+28
58	12 27	+29
60	12 39	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 52.9	N 3 51.0	187 48.8	194 51	S 4 36	302 31	S20 34	20 27	N 7 01	287 24	S17 52
10	181 22.9	51.2	190 19.2	197 21		305 01		22 58		289 49	52
20	183 53.0	51.3	192 49.6	199 51		307 31		25 28		292 14	53
30	186 23.0	• 51.5	195 20.0	202 21	• •	310 02	• •	27 59	• •	294 39	• 53
40	188 53.0	51.6	197 50.4	204 51		312 32		30 29		297 05	53
50	191 23.1	51.8	200 20.8	207 21		315 02		33 00		299 30	54
01 00	193 53.1	N 3 52.0	202 51.2	209 51	S 4 35	317 33	S20 34	35 30	N 7 01	301 55	S17 54
10	196 23.1	52.1	205 21.6	212 20		320 03		38 00		304 20	54
20	198 53.2	52.3	207 52.1	214 50		322 33		40 31		306 45	55
30	201 23.2	• 52.4	210 22.5	217 20	• •	325 04	• •	43 01	• •	309 10	• 55
40	203 53.2	52.6	212 52.9	219 50		327 34		45 32		311 35	55
50	206 23.3	52.8	215 23.3	222 20		330 04		48 02		314 00	56
02 00	208 53.3	N 3 52.9	217 53.7	224 50	S 4 33	332 35	S20 34	50 33	N 7 01	316 25	S17 56
10	211 23.3	53.1	220 24.1	227 20		335 05		53 03		318 50	56
20	213 53.4	53.3	222 54.5	229 50		337 35		55 34		321 15	56
30	216 23.4	• 53.4	225 24.9	232 20	• •	340 06	• •	58 04	• •	323 40	• 57
40	218 53.4	53.6	227 55.3	234 50		342 36		60 35		326 05	57
50	221 23.4	53.7	230 25.7	237 20		345 06		63 05		328 30	57
03 00	223 53.5	N 3 53.9	232 56.2	239 50	S 4 32	347 37	S20 34	65 35	N 7 01	330 55	S17 58
10	226 23.5	54.1	235 26.6	242 20		350 07		68 06		333 20	58
20	228 53.5	54.2	237 57.0	244 50		352 37		70 36		335 45	58
30	231 23.6	• 54.4	240 27.4	247 20	• •	355 08	• •	73 07	• •	338 10	• 58
40	233 53.6	54.5	242 57.8	249 49		357 38		75 37		340 35	59
50	236 23.6	54.7	245 28.2	252 19		0 08		78 08		343 00	59
04 00	238 53.7	N 3 54.9	247 58.6	254 49	S 4 31	2 38	S20 34	80 38	N 7 01	345 25	S17 59
10	241 23.7	55.0	250 29.0	257 19		5 09		83 09		347 50	18 00
20	243 53.7	55.2	252 59.4	259 49		7 39		85 39		350 15	00
30	246 23.8	• 55.4	255 29.9	262 19	• •	10 09	• •	88 10	• •	352 41	• 00
40	248 53.8	55.5	258 00.3	264 49		12 40		90 40		355 06	00
50	251 23.8	55.7	260 30.7	267 19		15 10		93 10		357 31	01
05 00	253 53.9	N 3 55.8	263 01.1	269 49	S 4 30	17 40	S20 34	95 41	N 7 01	359 56	S18 01
10	256 23.9	56.0	265 31.5	272 19		20 11		98 11		2 21	01
20	258 53.9	56.2	268 01.9	274 49		22 41		100 42		4 46	01
30	261 23.9	• 56.3	270 32.3	277 19	• •	25 11	• •	103 12	• •	7 11	• 02
40	263 54.0	56.5	273 02.7	279 49		27 42		105 43		9 36	02
50	266 24.0	56.6	275 33.1	282 19		30 12		108 13		12 01	02
06 00	268 54.0	N 3 56.8	278 03.6	284 49	S 4 29	32 42	S20 35	110 44	N 7 02	14 26	S18 02
10	271 24.1	57.0	280 34.0	287 18		35 13		113 14		16 51	03
20	273 54.1	57.1	283 04.4	289 48		37 43		115 44		19 16	03
30	276 24.1	• 57.3	285 34.8	292 18	• •	40 13	• •	118 15	• •	21 41	• 03
40	278 54.2	57.5	288 05.2	294 48		42 44		120 45		24 06	03
50	281 24.2	57.6	290 35.6	297 18		45 14		123 16		26 31	04
07 00	283 54.2	N 3 57.8	293 06.0	299 48	S 4 28	47 44	S20 35	125 46	N 7 02	28 56	S18 04
10	286 24.3	57.9	295 36.4	302 18		50 15		128 17		31 21	04
20	288 54.3	58.1	298 06.8	304 48		52 45		130 47		33 46	04
30	291 24.3	• 58.3	300 37.2	307 18	• •	55 15	• •	133 18	• •	36 11	• 05
40	293 54.4	58.4	303 07.7	309 48		57 46		135 48		38 36	05
50	296 24.4	58.6	305 38.1	312 18		60 16		138 19		41 01	05
08 00	298 54.4	N 3 58.7	308 08.5	314 48	S 4 26	62 46	S20 35	140 49	N 7 02	43 26	S18 05
10	301 24.4	58.9	310 38.9	317 18		65 17		143 19		45 51	05
20	303 54.5	59.1	313 09.3	319 48		67 47		145 50		48 16	06
30	306 24.5	• 59.2	315 39.7	322 18	• •	70 17	• •	148 20	• •	50 41	• 06
40	308 54.5	59.4	318 10.1	324 48		72 48		150 51		53 06	06
50	311 24.6	59.6	320 40.5	327 17		75 18		153 21		55 31	06
09 00	313 54.6	N 3 59.7	323 10.9	329 47	S 4 25	77 48	S20 35	155 52	N 7 02	57 56	S18 06
10	316 24.6	3 59.9	325 41.4	332 17		80 19		158 22		60 21	07
20	318 54.7	4 00.0	328 11.8	334 47		82 49		160 53		62 46	07
30	321 24.7	• 00.2	330 42.2	337 17	• •	85 19	• •	163 23	• •	65 11	• 07
40	323 54.7	00.4	333 12.6	339 47		87 50		165 54		67 36	07
50	326 24.8	00.5	335 43.0	342 17		90 20		168 24		70 01	07
10 00	328 54.8	N 4 00.7	338 13.4	344 47	S 4 24	92 50	S20 35	170 54	N 7 02	72 26	S18 08
10	331 24.8	00.8	340 43.8	347 17		95 21		173 25		74 51	08
20	333 54.9	01.0	343 14.2	349 47		97 51		175 55		77 16	08
30	336 24.9	• 01.2	345 44.6	352 17	• •	100 21	• •	178 26	• •	79 41	• 08
40	338 54.9	01.3	348 15.1	354 47		102 52		180 56		82 06	08
50	341 24.9	01.5	350 45.5	357 17		105 22		183 27		84 31	08
11 00	343 55.0	N 4 01.7	353 15.9	359 47	S 4 23	107 52	S20 35	185 57	N 7 02	86 56	S18 09
10	346 25.0	01.8	355 46.3	2 17		110 22		188 28		89 21	09
20	348 55.0	02.0	358 16.7	4 46		112 53		190 58		91 46	09
30	351 25.1	• 02.1	0 47.1	7 16	• •	115 23	• •	193 29	• •	94 11	• 09
40	353 55.1	02.3	3 17.5	9 46		117 53		195 59		96 36	09
50	356 25.1	02.5	5 47.9	12 16		120 24		198 29		99 01	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 30.1	S0 01.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	03 11	+34
68	02 30	+31
66	02 02	+30
64	01 41	+29
62	01 24	+29
60	01 10	+28
58	00 58	+28
56	00 47	+28
54	00 38	+27
52	00 30	+27
50	00 22	+27
45	00 06	+26
40	24 45	+25
35	24 34	+25
30	24 24	+25
20	24 07	+25
10	23 52	+25
0	23 38	+25
10	23 24	+25
20	23 10	+25
30	22 53	+25
35	22 43	+25
40	22 32	+25
45	22 19	+25
50	22 03	+25
52	21 55	+25
54	21 47	+25
56	21 38	+25
58	21 27	+25
60	21 15	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 55.2	N 4 02.6	8 18.3	14 46	S 4 22	122 54	S20 35	201 00	N 7 02	101 26	S18 10
10	1 25.2	02.8	10 48.7	17 16		125 24		203 30		103 51	10
20	3 55.2	02.9	13 19.2	19 46		127 55		206 01		106 16	10
30	6 25.3	• 03.1	15 49.6	22 16	• •	130 25	• •	208 31	• •	108 41	• 10
40	8 55.3	03.3	18 20.0	24 46		132 55		211 02		111 06	10
50	11 25.3	03.4	20 50.4	27 16		135 26		213 32		113 31	10
13 00	13 55.4	N 4 03.6	23 20.8	29 46	S 4 20	137 56	S20 35	216 03	N 7 02	115 56	S18 11
10	16 25.4	03.8	25 51.2	32 16		140 26		218 33		118 21	11
20	18 55.4	03.9	28 21.6	34 46		142 57		221 04		120 46	11
30	21 25.4	• 04.1	30 52.0	37 16	• •	145 27	• •	223 34	• •	123 11	• 11
40	23 55.5	04.2	33 22.4	39 46		147 57		226 04		125 36	11
50	26 25.5	04.4	35 52.9	42 15		150 28		228 35		128 01	11
14 00	28 55.5	N 4 04.6	38 23.3	44 45	S 4 19	152 58	S20 36	231 05	N 7 02	130 26	S18 11
10	31 25.6	04.7	40 53.7	47 15		155 28		233 36		132 51	11
20	33 55.6	04.9	43 24.1	49 45		157 59		236 06		135 16	12
30	36 25.6	• 05.0	45 54.5	52 15	• •	160 29	• •	238 37	• •	137 41	• 12
40	38 55.7	05.2	48 24.9	54 45		162 59		241 07		140 06	12
50	41 25.7	05.4	50 55.3	57 15		165 30		243 38		142 31	12
15 00	43 55.7	N 4 05.5	53 25.7	59 45	S 4 18	168 00	S20 36	246 08	N 7 02	144 55	S18 12
10	46 25.8	05.7	55 56.1	62 15		170 30		248 39		147 20	12
20	48 55.8	05.9	58 26.6	64 45		173 01		251 09		149 45	12
30	51 25.8	• 06.0	60 57.0	67 15	• •	175 31	• •	253 39	• •	152 10	• 12
40	53 55.8	06.2	63 27.4	69 45		178 01		256 10		154 35	12
50	56 25.9	06.3	65 57.8	72 15		180 32		258 40		157 00	13
16 00	58 55.9	N 4 06.5	68 28.2	74 45	S 4 17	183 02	S20 36	261 11	N 7 03	159 25	S18 13
10	61 25.9	06.7	70 58.6	77 15		185 32		263 41		161 50	13
20	63 56.0	06.8	73 29.0	79 45		188 03		266 12		164 15	13
30	66 26.0	• 07.0	75 59.4	82 14	• •	190 33	• •	268 42	• •	166 40	• 13
40	68 56.0	07.1	78 29.8	84 44		193 03		271 13		169 05	13
50	71 26.1	07.3	81 00.2	87 14		195 34		273 43		171 30	13
17 00	73 56.1	N 4 07.5	83 30.7	89 44	S 4 16	198 04	S20 36	276 13	N 7 03	173 55	S18 13
10	76 26.1	07.6	86 01.1	92 14		200 34		278 44		176 20	13
20	78 56.2	07.8	88 31.5	94 44		203 05		281 14		178 45	13
30	81 26.2	• 08.0	91 01.9	97 14	• •	205 35	• •	283 45	• •	181 10	• 13
40	83 56.2	08.1	93 32.3	99 44		208 05		286 15		183 35	13
50	86 26.3	08.3	96 02.7	102 14		210 36		288 46		186 00	14
18 00	88 56.3	N 4 08.4	98 33.1	104 44	S 4 14	213 06	S20 36	291 16	N 7 03	188 25	S18 14
10	91 26.3	08.6	101 03.5	107 14		215 36		293 47		190 50	14
20	93 56.3	08.8	103 33.9	109 44		218 07		296 17		193 15	14
30	96 26.4	• 08.9	106 04.4	112 14	• •	220 37	• •	298 48	• •	195 40	• 14
40	98 56.4	09.1	108 34.8	114 44		223 07		301 18		198 05	14
50	101 26.4	09.2	111 05.2	117 14		225 38		303 48		200 30	14
19 00	103 56.5	N 4 09.4	113 35.6	119 43	S 4 13	228 08	S20 36	306 19	N 7 03	202 54	S18 14
10	106 26.5	09.6	116 06.0	122 13		230 38		308 49		205 19	14
20	108 56.5	09.7	118 36.4	124 43		233 09		311 20		207 44	14
30	111 26.6	• 09.9	121 06.8	127 13	• •	235 39	• •	313 50	• •	210 09	• 14
40	113 56.6	10.0	123 37.2	129 43		238 09		316 21		212 34	14
50	116 26.6	10.2	126 07.6	132 13		240 39		318 51		214 59	14
20 00	118 56.7	N 4 10.4	128 38.1	134 43	S 4 12	243 10	S20 36	321 22	N 7 03	217 24	S18 14
10	121 26.7	10.5	131 08.5	137 13		245 40		323 52		219 49	14
20	123 56.7	10.7	133 38.9	139 43		248 10		326 23		222 14	14
30	126 26.8	• 10.9	136 09.3	142 13	• •	250 41	• •	328 53	• •	224 39	• 14
40	128 56.8	11.0	138 39.7	144 43		253 11		331 23		227 04	14
50	131 26.8	11.2	141 10.1	147 13		255 41		333 54		229 29	14
21 00	133 56.8	N 4 11.3	143 40.5	149 43	S 4 11	258 12	S20 36	336 24	N 7 03	231 54	S18 14
10	136 26.9	11.5	146 10.9	152 13		260 42		338 55		234 19	14
20	138 56.9	11.7	148 41.3	154 43		263 12		341 25		236 44	14
30	141 26.9	• 11.8	151 11.7	157 12	• •	265 43	• •	343 56	• •	239 09	• 14
40	143 57.0	12.0	153 42.2	159 42		268 13		346 26		241 33	14
50	146 27.0	12.1	156 12.6	162 12		270 43		348 57		243 58	14
22 00	148 57.0	N 4 12.3	158 43.0	164 42	S 4 10	273 14	S20 37	351 27	N 7 03	246 23	S18 14
10	151 27.1	12.5	161 13.4	167 12		275 44		353 58		248 48	14
20	153 57.1	12.6	163 43.8	169 42		278 14		356 28		251 13	14
30	156 27.1	• 12.8	166 14.2	172 12	• •	280 45	• •	358 58	• •	253 38	• 14
40	158 57.2	13.0	168 44.6	174 42		283 15		1 29		256 03	14
50	161 27.2	13.1	171 15.0	177 12		285 45		3 59		258 28	14
23 00	163 57.2	N 4 13.3	173 45.4	179 42	S 4 08	288 16	S20 37	6 30	N 7 03	260 53	S18 14
10	166 27.3	13.4	176 15.9	182 12		290 46		9 00		263 18	14
20	168 57.3	13.6	178 46.3	184 42		293 16		11 31		265 43	14
30	171 27.3	• 13.8	181 16.7	187 12	• •	295 47	• •	14 01	• •	268 08	• 14
40	173 57.3	13.9	183 47.1	189 42		298 17		16 32		270 33	14
50	176 27.4	14.1	186 17.5	192 12		300 47		19 02		272 57	14
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 29.7	S0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	06 46	+17
68	07 28	+20
66	07 56	+21
64	08 17	+22
62	08 35	+22
60	08 49	+23
58	09 01	+23
56	09 12	+23
54	09 21	+23
52	09 29	+23
50	09 37	+23
45	09 53	+24
40	10 06	+24
35	10 17	+24
30	10 27	+24
20	10 44	+24
10	10 59	+25
0	11 12	+25
10	11 26	+25
20	11 41	+25
30	11 57	+26
35	12 07	+25
40	12 18	+25
45	12 31	+26
50	12 47	+26
52	12 55	+26
54	13 03	+26
56	13 12	+26
58	13 23	+26
60	13 35	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 59% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 57.4	N 4 14.2	188 47.9	194 42	S 4 07	303 18	S20 37	21 33	N 7 03	275 22	S18 14
10	181 27.4	14.4	191 18.3	197 11		305 48		24 03		277 47	14
20	183 57.5	14.6	193 48.7	199 41		308 18		26 33		280 12	14
30	186 27.5	• 14.7	196 19.1	202 11	• •	310 49	• •	29 04	• •	282 37	• 14
40	188 57.5	14.9	198 49.6	204 41		313 19		31 34		285 02	14
50	191 27.6	15.0	201 20.0	207 11		315 49		34 05		287 27	14
01 00	193 57.6	N 4 15.2	203 50.4	209 41	S 4 06	318 20	S20 37	36 35	N 7 03	289 52	S18 14
10	196 27.6	15.4	206 20.8	212 11		320 50		39 06		292 17	14
20	198 57.7	15.5	208 51.2	214 41		323 20		41 36		294 42	14
30	201 27.7	• 15.7	211 21.6	217 11	• •	325 51	• •	44 07	• •	297 07	• 14
40	203 57.7	15.9	213 52.0	219 41		328 21		46 37		299 32	14
50	206 27.7	16.0	216 22.4	222 11		330 51		49 07		301 56	14
02 00	208 57.8	N 4 16.2	218 52.8	224 41	S 4 05	333 22	S20 37	51 38	N 7 04	304 21	S18 14
10	211 27.8	16.3	221 23.2	227 11		335 52		54 08		306 46	14
20	213 57.8	16.5	223 53.7	229 41		338 22		56 39		309 11	14
30	216 27.9	• 16.7	226 24.1	232 11	• •	340 53	• •	59 09	• •	311 36	• 14
40	218 57.9	16.8	228 54.5	234 40		343 23		61 40		314 01	13
50	221 27.9	17.0	231 24.9	237 10		345 53		64 10		316 26	13
03 00	223 58.0	N 4 17.1	233 55.3	239 40	S 4 04	348 24	S20 37	66 41	N 7 04	318 51	S18 13
10	226 28.0	17.3	236 25.7	242 10		350 54		69 11		321 16	13
20	228 58.0	17.5	238 56.1	244 40		353 24		71 42		323 41	13
30	231 28.1	• 17.6	241 26.5	247 10	• •	355 55	• •	74 12	• •	326 05	• 13
40	233 58.1	17.8	243 56.9	249 40		358 25		76 42		328 30	13
50	236 28.1	17.9	246 27.4	252 10		0 55		79 13		330 55	13
04 00	238 58.2	N 4 18.1	248 57.8	254 40	S 4 02	3 26	S20 37	81 43	N 7 04	333 20	S18 13
10	241 28.2	18.3	251 28.2	257 10		5 56		84 14		335 45	13
20	243 58.2	18.4	253 58.6	259 40		8 26		86 44		338 10	13
30	246 28.2	• 18.6	256 29.0	262 10	• •	10 57	• •	89 15	• •	340 35	• 13
40	248 58.3	18.8	258 59.4	264 40		13 27		91 45		343 00	12
50	251 28.3	18.9	261 29.8	267 10		15 57		94 16		345 25	12
05 00	253 58.3	N 4 19.1	264 00.2	269 40	S 4 01	18 28	S20 38	96 46	N 7 04	347 49	S18 12
10	256 28.4	19.2	266 30.6	272 09		20 58		99 17		350 14	12
20	258 58.4	19.4	269 01.0	274 39		23 28		101 47		352 39	12
30	261 28.4	• 19.6	271 31.5	277 09	• •	25 59	• •	104 17	• •	355 04	• 12
40	263 58.5	19.7	274 01.9	279 39		28 29		106 48		357 29	12
50	266 28.5	19.9	276 32.3	282 09		30 59		109 18		359 54	12
06 00	268 58.5	N 4 20.0	279 02.7	284 39	S 4 00	33 30	S20 38	111 49	N 7 04	2 19	S18 11
10	271 28.6	20.2	281 33.1	287 09		36 00		114 19		4 44	11
20	273 58.6	20.4	284 03.5	289 39		38 30		116 50		7 09	11
30	276 28.6	• 20.5	286 33.9	292 09	• •	41 01	• •	119 20	• •	9 33	• 11
40	278 58.7	20.7	289 04.3	294 39		43 31		121 51		11 58	11
50	281 28.7	20.8	291 34.7	297 09		46 01		124 21		14 23	11
07 00	283 58.7	N 4 21.0	294 05.2	299 39	S 3 59	48 32	S20 38	126 52	N 7 04	16 48	S18 11
10	286 28.7	21.2	296 35.6	302 09		51 02		129 22		19 13	11
20	288 58.8	21.3	299 06.0	304 39		53 32		131 52		21 38	10
30	291 28.8	• 21.5	301 36.4	307 09	• •	56 03	• •	134 23	• •	24 03	• 10
40	293 58.8	21.7	304 06.8	309 39		58 33		136 53		26 28	10
50	296 28.9	21.8	306 37.2	312 08		61 03		139 24		28 52	10
08 00	298 58.9	N 4 22.0	309 07.6	314 38	S 3 58	63 34	S20 38	141 54	N 7 04	31 17	S18 10
10	301 28.9	22.1	311 38.0	317 08		66 04		144 25		33 42	10
20	303 59.0	22.3	314 08.4	319 38		68 34		146 55		36 07	09
30	306 29.0	• 22.5	316 38.9	322 08	• •	71 04	• •	149 26	• •	38 32	• 09
40	308 59.0	22.6	319 09.3	324 38		73 35		151 56		40 57	09
50	311 29.1	22.8	321 39.7	327 08		76 05		154 26		43 22	09
09 00	313 59.1	N 4 22.9	324 10.1	329 38	S 3 56	78 35	S20 38	156 57	N 7 04	45 47	S18 09
10	316 29.1	23.1	326 40.5	332 08		81 06		159 27		48 11	09
20	318 59.1	23.3	329 10.9	334 38		83 36		161 58		50 36	08
30	321 29.2	• 23.4	331 41.3	337 08	• •	86 06	• •	164 28	• •	53 01	• 08
40	323 59.2	23.6	334 11.7	339 38		88 37		166 59		55 26	08
50	326 29.2	23.7	336 42.1	342 08		91 07		169 29		57 51	08
10 00	328 59.3	N 4 23.9	339 12.5	344 38	S 3 55	93 37	S20 38	172 00	N 7 04	60 16	S18 08
10	331 29.3	24.1	341 43.0	347 08		96 08		174 30		62 41	08
20	333 59.3	24.2	344 13.4	349 37		98 38		177 01		65 05	07
30	336 29.4	• 24.4	346 43.8	352 07	• •	101 08	• •	179 31	• •	67 30	• 07
40	338 59.4	24.6	349 14.2	354 37		103 39		182 01		69 55	07
50	341 29.4	24.7	351 44.6	357 07		106 09		184 32		72 20	07
11 00	343 59.5	N 4 24.9	354 15.0	359 37	S 3 54	108 39	S20 38	187 02	N 7 04	74 45	S18 07
10	346 29.5	25.0	356 45.4	2 07		111 10		189 33		77 10	06
20	348 59.5	25.2	359 15.8	4 37		113 40		192 03		79 35	06
30	351 29.6	• 25.4	1 46.2	7 07	• •	116 10	• •	194 34	• •	82 00	• 06
40	353 59.6	25.5	4 16.7	9 37		118 41		197 04		84 24	06
50	356 29.6	25.7	6 47.1	12 07		121 11		199 35		86 49	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 29.3	N0 00.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	04 09	+23
68	03 26	+23
66	02 57	+24
64	02 35	+24
62	02 18	+25
60	02 03	+24
58	01 51	+25
56	01 40	+25
54	01 30	+25
52	01 22	+25
50	01 14	+25
45	00 58	+25
40	00 45	+25
35	00 34	+25
30	00 24	+25
20	00 07	+25
10	24 43	+25
0	24 29	+26
10	24 16	+27
20	24 02	+27
30	23 45	+27
35	23 36	+28
40	23 25	+28
45	23 12	+28
50	22 57	+29
52	22 50	+29
54	22 42	+29
56	22 32	+30
58	22 22	+30
60	22 10	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 59.6	N 4 25.8	9 17.5	14 37	S 3 53	123 41	S20 38	202 05	N 7 05	89 14	S18 05
10	1 29.7	26.0	11 47.9	17 07		126 12		204 36		91 39	05
20	3 59.7	26.2	14 18.3	19 37		128 42		207 06		94 04	05
30	6 29.7	• 26.3	16 48.7	22 07	• •	131 12	• •	209 36	• •	96 29	• 05
40	8 59.8	26.5	19 19.1	24 37		133 43		212 07		98 53	04
50	11 29.8	26.6	21 49.5	27 07		136 13		214 37		101 18	04
13 00	13 59.8	N 4 26.8	24 19.9	29 36	S 3 52	138 43	S20 39	217 08	N 7 05	103 43	S18 04
10	16 29.9	27.0	26 50.4	32 06		141 14		219 38		106 08	04
20	18 59.9	27.1	29 20.8	34 36		143 44		222 09		108 33	03
30	21 29.9	• 27.3	31 51.2	37 06	• •	146 14	• •	224 39	• •	110 58	• 03
40	24 00.0	27.4	34 21.6	39 36		148 45		227 10		113 23	03
50	26 30.0	27.6	36 52.0	42 06		151 15		229 40		115 47	03
14 00	29 00.0	N 4 27.8	39 22.4	44 36	S 3 50	153 45	S20 39	232 11	N 7 05	118 12	S18 02
10	31 30.0	27.9	41 52.8	47 06		156 16		234 41		120 37	02
20	34 00.1	28.1	44 23.2	49 36		158 46		237 11		123 02	02
30	36 30.1	• 28.3	46 53.6	52 06	• •	161 16	• •	239 42	• •	125 27	• 02
40	39 00.1	28.4	49 24.0	54 36		163 47		242 12		127 52	01
50	41 30.2	28.6	51 54.5	57 06		166 17		244 43		130 16	01
15 00	44 00.2	N 4 28.7	54 24.9	59 36	S 3 49	168 47	S20 39	247 13	N 7 05	132 41	S18 01
10	46 30.2	28.9	56 55.3	62 06		171 18		249 44		135 06	01
20	49 00.3	29.1	59 25.7	64 36		173 48		252 14		137 31	00
30	51 30.3	• 29.2	61 56.1	67 05	• •	176 18	• •	254 45	• •	139 56	• 00
40	54 00.3	29.4	64 26.5	69 35		178 49		257 15		142 21	00
50	56 30.4	29.5	66 56.9	72 05		181 19		259 45		144 45	18 00
16 00	59 00.4	N 4 29.7	69 27.3	74 35	S 3 48	183 49	S20 39	262 16	N 7 05	147 10	S17 59
10	61 30.4	29.9	71 57.7	77 05		186 20		264 46		149 35	59
20	64 00.4	30.0	74 28.2	79 35		188 50		267 17		152 00	59
30	66 30.5	• 30.2	76 58.6	82 05	• •	191 20	• •	269 47	• •	154 25	• 58
40	69 00.5	30.3	79 29.0	84 35		193 51		272 18		156 50	58
50	71 30.5	30.5	81 59.4	87 05		196 21		274 48		159 14	58
17 00	74 00.6	N 4 30.7	84 29.8	89 35	S 3 47	198 51	S20 39	277 19	N 7 05	161 39	S17 57
10	76 30.6	30.8	87 00.2	92 05		201 22		279 49		164 04	57
20	79 00.6	31.0	89 30.6	94 35		203 52		282 20		166 29	57
30	81 30.7	• 31.1	92 01.0	97 05	• •	206 22	• •	284 50	• •	168 54	• 57
40	84 00.7	31.3	94 31.4	99 35		208 53		287 20		171 19	56
50	86 30.7	31.5	97 01.9	102 05		211 23		289 51		173 43	56
18 00	89 00.8	N 4 31.6	99 32.3	104 35	S 3 46	213 53	S20 39	292 21	N 7 05	176 08	S17 56
10	91 30.8	31.8	102 02.7	107 04		216 24		294 52		178 33	55
20	94 00.8	32.0	104 33.1	109 34		218 54		297 22		180 58	55
30	96 30.9	• 32.1	107 03.5	112 04	• •	221 24	• •	299 53	• •	183 23	• 55
40	99 00.9	32.3	109 33.9	114 34		223 55		302 23		185 48	54
50	101 30.9	32.4	112 04.3	117 04		226 25		304 54		188 12	54
19 00	104 00.9	N 4 32.6	114 34.7	119 34	S 3 44	228 55	S20 39	307 24	N 7 05	190 37	S17 54
10	106 31.0	32.8	117 05.1	122 04		231 26		309 55		193 02	53
20	109 01.0	32.9	119 35.5	124 34		233 56		312 25		195 27	53
30	111 31.0	• 33.1	122 06.0	127 04	• •	236 26	• •	314 55	• •	197 52	• 53
40	114 01.1	33.2	124 36.4	129 34		238 57		317 26		200 16	52
50	116 31.1	33.4	127 06.8	132 04		241 27		319 56		202 41	52
20 00	119 01.1	N 4 33.6	129 37.2	134 34	S 3 43	243 57	S20 39	322 27	N 7 05	205 06	S17 52
10	121 31.2	33.7	132 07.6	137 04		246 28		324 57		207 31	51
20	124 01.2	33.9	134 38.0	139 34		248 58		327 28		209 56	51
30	126 31.2	• 34.0	137 08.4	142 04	• •	251 28	• •	329 58	• •	212 21	• 51
40	129 01.3	34.2	139 38.8	144 33		253 59		332 29		214 45	50
50	131 31.3	34.4	142 09.2	147 03		256 29		334 59		217 10	50
21 00	134 01.3	N 4 34.5	144 39.7	149 33	S 3 42	258 59	S20 40	337 30	N 7 05	219 35	S17 49
10	136 31.3	34.7	147 10.1	152 03		261 30		340 00		222 00	49
20	139 01.4	34.8	149 40.5	154 33		264 00		342 30		224 25	49
30	141 31.4	• 35.0	152 10.9	157 03	• •	266 30	• •	345 01	• •	226 49	• 48
40	144 01.4	35.2	154 41.3	159 33		269 01		347 31		229 14	48
50	146 31.5	35.3	157 11.7	162 03		271 31		350 02		231 39	48
22 00	149 01.5	N 4 35.5	159 42.1	164 33	S 3 41	274 01	S20 40	352 32	N 7 06	234 04	S17 47
10	151 31.5	35.7	162 12.5	167 03		276 32		355 03		236 29	47
20	154 01.6	35.8	164 42.9	169 33		279 02		357 33		238 53	46
30	156 31.6	• 36.0	167 13.4	172 03	• •	281 32	• •	0 04	• •	241 18	• 46
40	159 01.6	36.1	169 43.8	174 33		284 03		2 34		243 43	46
50	161 31.7	36.3	172 14.2	177 03		286 33		5 04		246 08	45
23 00	164 01.7	N 4 36.5	174 44.6	179 33	S 3 40	289 03	S20 40	7 35	N 7 06	248 33	S17 45
10	166 31.7	36.6	177 15.0	182 03		291 34		10 05		250 57	44
20	169 01.7	36.8	179 45.4	184 32		294 04		12 36		253 22	44
30	171 31.8	• 36.9	182 15.8	187 02	• •	296 34	• •	15 06	• •	255 47	• 44
40	174 01.8	37.1	184 46.2	189 32		299 05		17 37		258 12	43
50	176 31.8	37.3	187 16.6	192 02		301 35		20 07		260 37	43
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 28.9	N0 01.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	07 33	+31
68	08 16	+29
66	08 45	+29
64	09 07	+28
62	09 24	+28
60	09 39	+28
58	09 51	+27
56	10 02	+27
54	10 11	+27
52	10 20	+27
50	10 27	+27
45	10 43	+27
40	10 57	+27
35	11 08	+27
30	11 18	+26
20	11 34	+26
10	11 49	+26
0	12 03	+26
10	12 16	+25
20	12 31	+25
30	12 48	+25
35	12 57	+24
40	13 08	+24
45	13 21	+24
50	13 37	+24
52	13 44	+23
54	13 53	+23
56	14 02	+23
58	14 12	+23
60	14 24	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 01.9	N 4 37.4	189 47.0	194 32	S 3 38	304 05	S20 40	22 38	N 7 06	263 01	S17 42
10	181 31.9	37.6	192 17.5	197 02		306 36		25 08		265 26	42
20	184 01.9	37.7	194 47.9	199 32		309 06		27 39		267 51	42
30	186 32.0	• 37.9	197 18.3	202 02	• •	311 36	• •	30 09	• •	270 16	• 41
40	189 02.0	38.1	199 48.7	204 32		314 07		32 39		272 41	41
50	191 32.0	38.2	202 19.1	207 02		316 37		35 10		275 05	40
01 00	194 02.1	N 4 38.4	204 49.5	209 32	S 3 37	319 07	S20 40	37 40	N 7 06	277 30	S17 40
10	196 32.1	38.5	207 19.9	212 02		321 38		40 11		279 55	39
20	199 02.1	38.7	209 50.3	214 32		324 08		42 41		282 20	39
30	201 32.2	• 38.9	212 20.7	217 02	• •	326 38	• •	45 12	• •	284 45	• 39
40	204 02.2	39.0	214 51.2	219 32		329 09		47 42		287 09	38
50	206 32.2	39.2	217 21.6	222 01		331 39		50 13		289 34	38
02 00	209 02.2	N 4 39.3	219 52.0	224 31	S 3 36	334 09	S20 40	52 43	N 7 06	291 59	S17 37
10	211 32.3	39.5	222 22.4	227 01		336 40		55 14		294 24	37
20	214 02.3	39.7	224 52.8	229 31		339 10		57 44		296 49	36
30	216 32.3	• 39.8	227 23.2	232 01	• •	341 40	• •	60 14	• •	299 13	• 36
40	219 02.4	40.0	229 53.6	234 31		344 11		62 45		301 38	35
50	221 32.4	40.1	232 24.0	237 01		346 41		65 15		304 03	35
03 00	224 02.4	N 4 40.3	234 54.4	239 31	S 3 35	349 11	S20 40	67 46	N 7 06	306 28	S17 34
10	226 32.5	40.5	237 24.8	242 01		351 42		70 16		308 52	34
20	229 02.5	40.6	239 55.3	244 31		354 12		72 47		311 17	34
30	231 32.5	• 40.8	242 25.7	247 01	• •	356 42	• •	75 17	• •	313 42	• 33
40	234 02.6	41.0	244 56.1	249 31		359 13		77 48		316 07	33
50	236 32.6	41.1	247 26.5	252 01		1 43		80 18		318 32	32
04 00	239 02.6	N 4 41.3	249 56.9	254 31	S 3 34	4 13	S20 40	82 48	N 7 06	320 56	S17 32
10	241 32.6	41.4	252 27.3	257 01		6 44		85 19		323 21	31
20	244 02.7	41.6	254 57.7	259 31		9 14		87 49		325 46	31
30	246 32.7	• 41.8	257 28.1	262 00	• •	11 44	• •	90 20	• •	328 11	• 30
40	249 02.7	41.9	259 58.5	264 30		14 15		92 50		330 36	30
50	251 32.8	42.1	262 29.0	267 00		16 45		95 21		333 00	29
05 00	254 02.8	N 4 42.2	264 59.4	269 30	S 3 32	19 15	S20 41	97 51	N 7 06	335 25	S17 29
10	256 32.8	42.4	267 29.8	272 00		21 46		100 22		337 50	28
20	259 02.9	42.6	270 00.2	274 30		24 16		102 52		340 15	28
30	261 32.9	• 42.7	272 30.6	277 00	• •	26 46	• •	105 23	• •	342 39	• 27
40	264 02.9	42.9	275 01.0	279 30		29 17		107 53		345 04	27
50	266 33.0	43.0	277 31.4	282 00		31 47		110 23		347 29	26
06 00	269 03.0	N 4 43.2	280 01.8	284 30	S 3 31	34 17	S20 41	112 54	N 7 06	349 54	S17 26
10	271 33.0	43.4	282 32.2	287 00		36 48		115 24		352 18	25
20	274 03.0	43.5	285 02.7	289 30		39 18		117 55		354 43	25
30	276 33.1	• 43.7	287 33.1	292 00	• •	41 48	• •	120 25	• •	357 08	• 24
40	279 03.1	43.8	290 03.5	294 30		44 19		122 56		359 33	24
50	281 33.1	44.0	292 33.9	297 00		46 49		125 26		1 58	23
07 00	284 03.2	N 4 44.2	295 04.3	299 30	S 3 30	49 19	S20 41	127 57	N 7 06	4 22	S17 22
10	286 33.2	44.3	297 34.7	301 59		51 50		130 27		6 47	22
20	289 03.2	44.5	300 05.1	304 29		54 20		132 58		9 12	21
30	291 33.3	• 44.6	302 35.5	306 59	• •	56 50	• •	135 28	• •	11 37	• 21
40	294 03.3	44.8	305 05.9	309 29		59 21		137 58		14 01	20
50	296 33.3	45.0	307 36.3	311 59		61 51		140 29		16 26	20
08 00	299 03.4	N 4 45.1	310 06.8	314 29	S 3 29	64 21	S20 41	142 59	N 7 07	18 51	S17 19
10	301 33.4	45.3	312 37.2	316 59		66 52		145 30		21 16	19
20	304 03.4	45.4	315 07.6	319 29		69 22		148 00		23 40	18
30	306 33.4	• 45.6	317 38.0	321 59	• •	71 52	• •	150 31	• •	26 05	• 18
40	309 03.5	45.8	320 08.4	324 29		74 23		153 01		28 30	17
50	311 33.5	45.9	322 38.8	326 59		76 53		155 32		30 55	16
09 00	314 03.5	N 4 46.1	325 09.2	329 29	S 3 28	79 23	S20 41	158 02	N 7 07	33 19	S17 16
10	316 33.6	46.2	327 39.6	331 59		81 54		160 32		35 44	15
20	319 03.6	46.4	330 10.0	334 29		84 24		163 03		38 09	15
30	321 33.6	• 46.6	332 40.5	336 59	• •	86 54	• •	165 33	• •	40 34	• 14
40	324 03.7	46.7	335 10.9	339 28		89 25		168 04		42 59	14
50	326 33.7	46.9	337 41.3	341 58		91 55		170 34		45 23	13
10 00	329 03.7	N 4 47.1	340 11.7	344 28	S 3 26	94 25	S20 41	173 05	N 7 07	47 48	S17 12
10	331 33.8	47.2	342 42.1	346 58		96 56		175 35		50 13	12
20	334 03.8	47.4	345 12.5	349 28		99 26		178 06		52 38	11
30	336 33.8	• 47.5	347 42.9	351 58	• •	101 56	• •	180 36	• •	55 02	• 11
40	339 03.8	47.7	350 13.3	354 28		104 27		183 07		57 27	10
50	341 33.9	47.9	352 43.7	356 58		106 57		185 37		59 52	10
11 00	344 03.9	N 4 48.0	355 14.2	359 28	S 3 25	109 27	S20 41	188 07	N 7 07	62 17	S17 09
10	346 33.9	48.2	357 44.6	1 58		111 58		190 38		64 41	08
20	349 04.0	48.3	0 15.0	4 28		114 28		193 08		67 06	08
30	351 34.0	• 48.5	2 45.4	6 58	• •	116 58	• •	195 39	• •	69 31	• 07
40	354 04.0	48.7	5 15.8	9 28		119 29		198 09		71 56	07
50	356 34.1	48.8	7 46.2	11 58		121 59		200 40		74 20	06
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 28.6	N0 03.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 48	*
70	04 41	+12
68	04 04	+16
66	03 38	+18
64	03 18	+19
62	03 02	+20
60	02 48	+21
58	02 36	+21
56	02 26	+22
54	02 17	+22
52	02 09	+22
50	02 02	+23
45	01 47	+23
40	01 34	+24
35	01 23	+24
30	01 13	+25
20	00 57	+25
10	00 43	+25
0	00 29	+26
10	00 16	+27
20	00 02	+27
30	24 42	+29
35	24 33	+29
40	24 23	+30
45	24 12	+31
50	23 58	+32
52	23 51	+33
54	23 44	+33
56	23 36	+34
58	23 27	+35
60	23 16	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.1	N 4 49.0	10 16.6	14 28	S 3 24	124 29	S20 41	203 10	N 7 07	76 45	S17 05
10	1 34.1	49.1	12 47.0	16 58		127 00		205 41		79 10	05
20	4 04.2	49.3	15 17.4	19 27		129 30		208 11		81 35	04
30	6 34.2	• 49.5	17 47.8	21 57	• •	132 00	• •	210 42	• •	83 59	• 03
40	9 04.2	49.6	20 18.3	24 27		134 31		213 12		86 24	03
50	11 34.2	49.8	22 48.7	26 57		137 01		215 42		88 49	02
13 00	14 04.3	N 4 49.9	25 19.1	29 27	S 3 23	139 31	S20 42	218 13	N 7 07	91 14	S17 02
10	16 34.3	50.1	27 49.5	31 57		142 02		220 43		93 38	01
20	19 04.3	50.3	30 19.9	34 27		144 32		223 14		96 03	00
30	21 34.4	• 50.4	32 50.3	36 57	• •	147 02	• •	225 44	• •	98 28	17 00
40	24 04.4	50.6	35 20.7	39 27		149 33		228 15		100 53	16 59
50	26 34.4	50.7	37 51.1	41 57		152 03		230 45		103 17	58
14 00	29 04.5	N 4 50.9	40 21.5	44 27	S 3 21	154 33	S20 42	233 16	N 7 07	105 42	S16 58
10	31 34.5	51.1	42 52.0	46 57		157 04		235 46		108 07	57
20	34 04.5	51.2	45 22.4	49 27		159 34		238 16		110 31	56
30	36 34.6	• 51.4	47 52.8	51 57	• •	162 04	• •	240 47	• •	112 56	• 56
40	39 04.6	51.5	50 23.2	54 27		164 35		243 17		115 21	55
50	41 34.6	51.7	52 53.6	56 56		167 05		245 48		117 46	54
15 00	44 04.6	N 4 51.9	55 24.0	59 26	S 3 20	169 35	S20 42	248 18	N 7 07	120 10	S16 54
10	46 34.7	52.0	57 54.4	61 56		172 06		250 49		122 35	53
20	49 04.7	52.2	60 24.8	64 26		174 36		253 19		125 00	52
30	51 34.7	• 52.3	62 55.2	66 56	• •	177 06	• •	255 50	• •	127 25	• 52
40	54 04.8	52.5	65 25.7	69 26		179 37		258 20		129 49	51
50	56 34.8	52.7	67 56.1	71 56		182 07		260 51		132 14	50
16 00	59 04.8	N 4 52.8	70 26.5	74 26	S 3 19	184 37	S20 42	263 21	N 7 07	134 39	S16 50
10	61 34.9	53.0	72 56.9	76 56		187 08		265 51		137 04	49
20	64 04.9	53.1	75 27.3	79 26		189 38		268 22		139 28	48
30	66 34.9	• 53.3	77 57.7	81 56	• •	192 08	• •	270 52	• •	141 53	• 48
40	69 05.0	53.5	80 28.1	84 26		194 39		273 23		144 18	47
50	71 35.0	53.6	82 58.5	86 56		197 09		275 53		146 42	46
17 00	74 05.0	N 4 53.8	85 28.9	89 26	S 3 18	199 39	S20 42	278 24	N 7 07	149 07	S16 46
10	76 35.0	53.9	87 59.3	91 56		202 10		280 54		151 32	45
20	79 05.1	54.1	90 29.8	94 26		204 40		283 25		153 57	44
30	81 35.1	• 54.3	93 00.2	96 55	• •	207 10	• •	285 55	• •	156 21	• 44
40	84 05.1	54.4	95 30.6	99 25		209 41		288 26		158 46	43
50	86 35.2	54.6	98 01.0	101 55		212 11		290 56		161 11	42
18 00	89 05.2	N 4 54.7	100 31.4	104 25	S 3 17	214 41	S20 42	293 26	N 7 08	163 36	S16 41
10	91 35.2	54.9	103 01.8	106 55		217 12		295 57		166 00	41
20	94 05.3	55.1	105 32.2	109 25		219 42		298 27		168 25	40
30	96 35.3	• 55.2	108 02.6	111 55	• •	222 12	• •	300 58	• •	170 50	• 39
40	99 05.3	55.4	110 33.0	114 25		224 43		303 28		173 14	39
50	101 35.4	55.5	113 03.5	116 55		227 13		305 59		175 39	38
19 00	104 05.4	N 4 55.7	115 33.9	119 25	S 3 15	229 43	S20 42	308 29	N 7 08	178 04	S16 37
10	106 35.4	55.9	118 04.3	121 55		232 14		311 00		180 29	36
20	109 05.4	56.0	120 34.7	124 25		234 44		313 30		182 53	36
30	111 35.5	• 56.2	123 05.1	126 55	• •	237 14	• •	316 00	• •	185 18	• 35
40	114 05.5	56.3	125 35.5	129 25		239 45		318 31		187 43	34
50	116 35.5	56.5	128 05.9	131 55		242 15		321 01		190 08	33
20 00	119 05.6	N 4 56.7	130 36.3	134 25	S 3 14	244 45	S20 42	323 32	N 7 08	192 32	S16 33
10	121 35.6	56.8	133 06.7	136 54		247 16		326 02		194 57	32
20	124 05.6	57.0	135 37.2	139 24		249 46		328 33		197 22	31
30	126 35.7	• 57.2	138 07.6	141 54	• •	252 16	• •	331 03	• •	199 46	• 30
40	129 05.7	57.3	140 38.0	144 24		254 47		333 34		202 11	30
50	131 35.7	57.5	143 08.4	146 54		257 17		336 04		204 36	29
21 00	134 05.8	N 4 57.6	145 38.8	149 24	S 3 13	259 47	S20 43	338 35	N 7 08	207 01	S16 28
10	136 35.8	57.8	148 09.2	151 54		262 18		341 05		209 25	27
20	139 05.8	58.0	150 39.6	154 24		264 48		343 35		211 50	27
30	141 35.8	• 58.1	153 10.0	156 54	• •	267 18	• •	346 06	• •	214 15	• 26
40	144 05.9	58.3	155 40.4	159 24		269 49		348 36		216 39	25
50	146 35.9	58.4	158 10.8	161 54		272 19		351 07		219 04	24
22 00	149 05.9	N 4 58.6	160 41.3	164 24	S 3 12	274 49	S20 43	353 37	N 7 08	221 29	S16 23
10	151 36.0	58.8	163 11.7	166 54		277 20		356 08		223 54	23
20	154 06.0	58.9	165 42.1	169 24		279 50		358 38		226 18	22
30	156 36.0	• 59.1	168 12.5	171 54	• •	282 20	• •	1 09	• •	228 43	• 21
40	159 06.1	59.2	170 42.9	174 23		284 51		3 39		231 08	20
50	161 36.1	59.4	173 13.3	176 53		287 21		6 10		233 32	20
23 00	164 06.1	N 4 59.6	175 43.7	179 23	S 3 11	289 51	S20 43	8 40	N 7 08	235 57	S16 19
10	166 36.2	59.7	178 14.1	181 53		292 22		11 10		238 22	18
20	169 06.2	4 59.9	180 44.5	184 23		294 52		13 41		240 47	17
30	171 36.2	5 00.0	183 15.0	186 53	• •	297 23	• •	16 11	• •	243 11	• 16
40	174 06.2	00.2	185 45.4	189 23		299 53		18 42		245 36	16
50	176 36.3	00.4	188 15.8	191 53		302 23		21 12		248 01	15
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 28.4	N0 04.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 42	*
70	08 48	+42
68	09 25	+38
66	09 50	+36
64	10 10	+35
62	10 26	+34
60	10 40	+33
58	10 51	+32
56	11 01	+31
54	11 10	+31
52	11 18	+31
50	11 25	+31
45	11 40	+30
40	11 52	+29
35	12 03	+29
30	12 12	+28
20	12 28	+28
10	12 42	+27
0	12 54	+26
10	13 07	+25
20	13 21	+25
30	13 36	+24
35	13 45	+24
40	13 56	+23
45	14 08	+23
50	14 22	+22
52	14 29	+21
54	14 37	+21
56	14 45	+20
58	14 54	+20
60	15 05	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 06.3	N 5 00.5	190 46.2	194 23	S 3 09	304 54	S20 43	23 43	N 7 08	250 25	S16 14
10	181 36.3	00.7	193 16.6	196 53		307 24		26 13		252 50	13
20	184 06.4	00.8	195 47.0	199 23		309 54		28 44		255 15	12
30	186 36.4	• 01.0	198 17.4	201 53	• •	312 25	• •	31 14	• •	257 39	• 11
40	189 06.4	01.2	200 47.8	204 23		314 55		33 44		260 04	11
50	191 36.5	01.3	203 18.2	206 53		317 25		36 15		262 29	10
01 00	194 06.5	N 5 01.5	205 48.6	209 23	S 3 08	319 56	S20 43	38 45	N 7 08	264 54	S16 09
10	196 36.5	01.6	208 19.1	211 53		322 26		41 16		267 18	08
20	199 06.6	01.8	210 49.5	214 22		324 56		43 46		269 43	07
30	201 36.6	• 02.0	213 19.9	216 52	• •	327 27	• •	46 17	• •	272 08	• 07
40	204 06.6	02.1	215 50.3	219 22		329 57		48 47		274 32	06
50	206 36.6	02.3	218 20.7	221 52		332 27		51 18		276 57	05
02 00	209 06.7	N 5 02.4	220 51.1	224 22	S 3 07	334 58	S20 43	53 48	N 7 08	279 22	S16 04
10	211 36.7	02.6	223 21.5	226 52		337 28		56 19		281 47	03
20	214 06.7	02.8	225 51.9	229 22		339 58		58 49		284 11	02
30	216 36.8	• 02.9	228 22.3	231 52	• •	342 29	• •	61 19	• •	286 36	• 01
40	219 06.8	03.1	230 52.8	234 22		344 59		63 50		289 01	01
50	221 36.8	03.2	233 23.2	236 52		347 29		66 20		291 25	16 00
03 00	224 06.9	N 5 03.4	235 53.6	239 22	S 3 06	350 00	S20 43	68 51	N 7 08	293 50	S15 59
10	226 36.9	03.6	238 24.0	241 52		352 30		71 21		296 15	58
20	229 06.9	03.7	240 54.4	244 22		355 00		73 52		298 39	57
30	231 36.9	• 03.9	243 24.8	246 52	• •	357 31	• •	76 22	• •	301 04	• 56
40	234 07.0	04.0	245 55.2	249 22		0 01		78 53		303 29	55
50	236 37.0	04.2	248 25.6	251 52		2 31		81 23		305 53	55
04 00	239 07.0	N 5 04.4	250 56.0	254 21	S 3 05	5 02	S20 43	83 53	N 7 09	308 18	S15 54
10	241 37.1	04.5	253 26.5	256 51		7 32		86 24		310 43	53
20	244 07.1	04.7	255 56.9	259 21		10 02		88 54		313 08	52
30	246 37.1	• 04.8	258 27.3	261 51	• •	12 33	• •	91 25	• •	315 32	• 51
40	249 07.2	05.0	260 57.7	264 21		15 03		93 55		317 57	50
50	251 37.2	05.2	263 28.1	266 51		17 33		96 26		320 22	49
05 00	254 07.2	N 5 05.3	265 58.5	269 21	S 3 03	20 04	S20 44	98 56	N 7 09	322 46	S15 48
10	256 37.3	05.5	268 28.9	271 51		22 34		101 27		325 11	47
20	259 07.3	05.6	270 59.3	274 21		25 04		103 57		327 36	47
30	261 37.3	• 05.8	273 29.7	276 51	• •	27 35	• •	106 28	• •	330 00	• 46
40	264 07.3	06.0	276 00.1	279 21		30 05		108 58		332 25	45
50	266 37.4	06.1	278 30.6	281 51		32 35		111 28		334 50	44
06 00	269 07.4	N 5 06.3	281 01.0	284 21	S 3 02	35 06	S20 44	113 59	N 7 09	337 14	S15 43
10	271 37.4	06.4	283 31.4	286 51		37 36		116 29		339 39	42
20	274 07.5	06.6	286 01.8	289 21		40 06		119 00		342 04	41
30	276 37.5	• 06.8	288 32.2	291 50	• •	42 37	• •	121 30	• •	344 29	• 40
40	279 07.5	06.9	291 02.6	294 20		45 07		124 01		346 53	39
50	281 37.6	07.1	293 33.0	296 50		47 37		126 31		349 18	38
07 00	284 07.6	N 5 07.2	296 03.4	299 20	S 3 01	50 08	S20 44	129 02	N 7 09	351 43	S15 37
10	286 37.6	07.4	298 33.8	301 50		52 38		131 32		354 07	36
20	289 07.7	07.6	301 04.3	304 20		55 08		134 03		356 32	36
30	291 37.7	• 07.7	303 34.7	306 50	• •	57 39	• •	136 33	• •	358 57	• 35
40	294 07.7	07.9	306 05.1	309 20		60 09		139 03		1 21	34
50	296 37.7	08.0	308 35.5	311 50		62 39		141 34		3 46	33
08 00	299 07.8	N 5 08.2	311 05.9	314 20	S 3 00	65 10	S20 44	144 04	N 7 09	6 11	S15 32
10	301 37.8	08.4	313 36.3	316 50		67 40		146 35		8 35	31
20	304 07.8	08.5	316 06.7	319 20		70 10		149 05		11 00	30
30	306 37.9	• 08.7	318 37.1	321 50	• •	72 41	• •	151 36	• •	13 25	• 29
40	309 07.9	08.8	321 07.5	324 20		75 11		154 06		15 49	28
50	311 37.9	09.0	323 38.0	326 50		77 41		156 37		18 14	27
09 00	314 08.0	N 5 09.2	326 08.4	329 20	S 2 59	80 12	S20 44	159 07	N 7 09	20 39	S15 26
10	316 38.0	09.3	328 38.8	331 49		82 42		161 37		23 03	25
20	319 08.0	09.5	331 09.2	334 19		85 12		164 08		25 28	24
30	321 38.1	• 09.6	333 39.6	336 49	• •	87 43	• •	166 38	• •	27 53	• 23
40	324 08.1	09.8	336 10.0	339 19		90 13		169 09		30 17	22
50	326 38.1	10.0	338 40.4	341 49		92 43		171 39		32 42	21
10 00	329 08.1	N 5 10.1	341 10.8	344 19	S 2 57	95 14	S20 44	174 10	N 7 09	35 07	S15 20
10	331 38.2	10.3	343 41.2	346 49		97 44		176 40		37 31	19
20	334 08.2	10.4	346 11.6	349 19		100 14		179 11		39 56	18
30	336 38.2	• 10.6	348 42.1	351 49	• •	102 45	• •	181 41	• •	42 21	• 17
40	339 08.3	10.7	351 12.5	354 19		105 15		184 12		44 46	16
50	341 38.3	10.9	353 42.9	356 49		107 45		186 42		47 10	15
11 00	344 08.3	N 5 11.1	356 13.3	359 19	S 2 56	110 16	S20 44	189 12	N 7 09	49 35	S15 14
10	346 38.4	11.2	358 43.7	1 49		112 46		191 43		52 00	13
20	349 08.4	11.4	1 14.1	4 19		115 16		194 13		54 24	12
30	351 38.4	• 11.5	3 44.5	6 49	• •	117 47	• •	196 44	• •	56 49	• 11
40	354 08.4	11.7	6 14.9	9 19		120 17		199 14		59 14	10
50	356 38.5	11.9	8 45.3	11 48		122 48		201 45		61 38	09
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 28.1	N0 05.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 35	−05
70	04 56	+05
68	04 29	+10
66	04 08	+13
64	03 51	+15
62	03 37	+16
60	03 26	+17
58	03 15	+18
56	03 06	+19
54	02 59	+20
52	02 51	+20
50	02 45	+21
45	02 31	+21
40	02 20	+22
35	02 10	+23
30	02 02	+24
20	01 47	+25
10	01 34	+25
0	01 22	+27
10	01 10	+27
20	00 57	+28
30	00 42	+29
35	00 33	+29
40	00 23	+30
45	00 12	+31
50	25 05	+35
52	25 00	+36
54	24 54	+37
56	24 47	+37
58	24 40	+38
60	24 31	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 08.5	N 5 12.0	11 15.8	14 18	S 2 55	125 18	S20 44	204 15	N 7 09	64 03	S15 08
10	1 38.5	12.2	13 46.2	16 48		127 48		206 46		66 28	07
20	4 08.6	12.3	16 16.6	19 18		130 19		209 16		68 52	06
30	6 38.6	• 12.5	18 47.0	21 48	• •	132 49	• •	211 46	• •	71 17	• 05
40	9 08.6	12.7	21 17.4	24 18		135 19		214 17		73 42	04
50	11 38.7	12.8	23 47.8	26 48		137 50		216 47		76 06	03
13 00	14 08.7	N 5 13.0	26 18.2	29 18	S 2 54	140 20	S20 45	219 18	N 7 09	78 31	S15 02
10	16 38.7	13.1	28 48.6	31 48		142 50		221 48		80 56	01
20	19 08.8	13.3	31 19.0	34 18		145 21		224 19		83 20	15 00
30	21 38.8	• 13.5	33 49.5	36 48	• •	147 51	• •	226 49	• •	85 45	14 59
40	24 08.8	13.6	36 19.9	39 18		150 21		229 20		88 10	58
50	26 38.8	13.8	38 50.3	41 48		152 52		231 50		90 34	57
14 00	29 08.9	N 5 13.9	41 20.7	44 18	S 2 53	155 22	S20 45	234 21	N 7 09	92 59	S14 56
10	31 38.9	14.1	43 51.1	46 48		157 52		236 51		95 24	55
20	34 08.9	14.3	46 21.5	49 18		160 23		239 21		97 48	54
30	36 39.0	• 14.4	48 51.9	51 47	• •	162 53	• •	241 52	• •	100 13	• 53
40	39 09.0	14.6	51 22.3	54 17		165 23		244 22		102 38	52
50	41 39.0	14.7	53 52.7	56 47		167 54		246 53		105 02	51
15 00	44 09.1	N 5 14.9	56 23.1	59 17	S 2 51	170 24	S20 45	249 23	N 7 10	107 27	S14 50
10	46 39.1	15.1	58 53.6	61 47		172 54		251 54		109 52	49
20	49 09.1	15.2	61 24.0	64 17		175 25		254 24		112 16	48
30	51 39.1	• 15.4	63 54.4	66 47	• •	177 55	• •	256 55	• •	114 41	• 47
40	54 09.2	15.5	66 24.8	69 17		180 25		259 25		117 06	46
50	56 39.2	15.7	68 55.2	71 47		182 56		261 56		119 30	45
16 00	59 09.2	N 5 15.9	71 25.6	74 17	S 2 50	185 26	S20 45	264 26	N 7 10	121 55	S14 44
10	61 39.3	16.0	73 56.0	76 47		187 56		266 56		124 20	42
20	64 09.3	16.2	76 26.4	79 17		190 27		269 27		126 44	41
30	66 39.3	• 16.3	78 56.8	81 47	• •	192 57	• •	271 57	• •	129 09	• 40
40	69 09.4	16.5	81 27.3	84 17		195 27		274 28		131 33	39
50	71 39.4	16.7	83 57.7	86 47		197 58		276 58		133 58	38
17 00	74 09.4	N 5 16.8	86 28.1	89 16	S 2 49	200 28	S20 45	279 29	N 7 10	136 23	S14 37
10	76 39.5	17.0	88 58.5	91 46		202 58		281 59		138 47	36
20	79 09.5	17.1	91 28.9	94 16		205 29		284 30		141 12	35
30	81 39.5	• 17.3	93 59.3	96 46	• •	207 59	• •	287 00	• •	143 37	• 34
40	84 09.5	17.5	96 29.7	99 16		210 29		289 30		146 01	33
50	86 39.6	17.6	99 00.1	101 46		213 00		292 01		148 26	32
18 00	89 09.6	N 5 17.8	101 30.5	104 16	S 2 48	215 30	S20 45	294 31	N 7 10	150 51	S14 30
10	91 39.6	17.9	104 00.9	106 46		218 00		297 02		153 15	29
20	94 09.7	18.1	106 31.4	109 16		220 31		299 32		155 40	28
30	96 39.7	• 18.3	109 01.8	111 46	• •	223 01	• •	302 03	• •	158 05	• 27
40	99 09.7	18.4	111 32.2	114 16		225 31		304 33		160 29	26
50	101 39.8	18.6	114 02.6	116 46		228 02		307 04		162 54	25
19 00	104 09.8	N 5 18.7	116 33.0	119 16	S 2 46	230 32	S20 45	309 34	N 7 10	165 19	S14 24
10	106 39.8	18.9	119 03.4	121 46		233 02		312 05		167 43	23
20	109 09.9	19.1	121 33.8	124 16		235 33		314 35		170 08	22
30	111 39.9	• 19.2	124 04.2	126 46	• •	238 03	• •	317 05	• •	172 33	• 20
40	114 09.9	19.4	126 34.6	129 15		240 33		319 36		174 57	19
50	116 39.9	19.5	129 05.1	131 45		243 04		322 06		177 22	18
20 00	119 10.0	N 5 19.7	131 35.5	134 15	S 2 45	245 34	S20 45	324 37	N 7 10	179 47	S14 17
10	121 40.0	19.9	134 05.9	136 45		248 04		327 07		182 11	16
20	124 10.0	20.0	136 36.3	139 15		250 35		329 38		184 36	15
30	126 40.1	• 20.2	139 06.7	141 45	• •	253 05	• •	332 08	• •	187 01	• 14
40	129 10.1	20.3	141 37.1	144 15		255 36		334 39		189 25	13
50	131 40.1	20.5	144 07.5	146 45		258 06		337 09		191 50	11
21 00	134 10.2	N 5 20.6	146 37.9	149 15	S 2 44	260 36	S20 46	339 39	N 7 10	194 14	S14 10
10	136 40.2	20.8	149 08.3	151 45		263 07		342 10		196 39	09
20	139 10.2	21.0	151 38.8	154 15		265 37		344 40		199 04	08
30	141 40.2	• 21.1	154 09.2	156 45	• •	268 07	• •	347 11	• •	201 28	• 07
40	144 10.3	21.3	156 39.6	159 15		270 38		349 41		203 53	06
50	146 40.3	21.4	159 10.0	161 45		273 08		352 12		206 18	04
22 00	149 10.3	N 5 21.6	161 40.4	164 15	S 2 43	275 38	S20 46	354 42	N 7 10	208 42	S14 03
10	151 40.4	21.8	164 10.8	166 45		278 09		357 13		211 07	02
20	154 10.4	21.9	166 41.2	169 14		280 39		359 43		213 32	01
30	156 40.4	• 22.1	169 11.6	171 44	• •	283 09	• •	2 14	• •	215 56	14 00
40	159 10.5	22.2	171 42.0	174 14		285 40		4 44		218 21	13 59
50	161 40.5	22.4	174 12.4	176 44		288 10		7 14		220 46	57
23 00	164 10.5	N 5 22.6	176 42.9	179 14	S 2 42	290 40	S20 46	9 45	N 7 10	223 10	S13 56
10	166 40.6	22.7	179 13.3	181 44		293 11		12 15		225 35	55
20	169 10.6	22.9	181 43.7	184 14		295 41		14 46		227 59	54
30	171 40.6	• 23.0	184 14.1	186 44	• •	298 11	• •	17 16	• •	230 24	• 53
40	174 10.6	23.2	186 44.5	189 14		300 42		19 47		232 49	52
50	176 40.7	23.4	189 14.9	191 44		303 12		22 17		235 13	50
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.0	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 27.9	N0 06.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 44	+60
70	10 23	+49
68	10 49	+45
66	11 09	+42
64	11 26	+40
62	11 39	+39
60	11 50	+37
58	12 00	+36
56	12 08	+35
54	12 16	+35
52	12 23	+34
50	12 29	+34
45	12 42	+32
40	12 53	+31
35	13 02	+31
30	13 10	+30
20	13 24	+29
10	13 36	+28
0	13 47	+26
10	13 58	+25
20	14 10	+24
30	14 24	+23
35	14 31	+23
40	14 40	+22
45	14 51	+21
50	15 03	+19
52	15 09	+19
54	15 15	+18
56	15 22	+17
58	15 30	+16
60	15 39	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 10.7	N 5 23.5	191 45.3	194 14	S 2 40	305 42	S20 46	24 48	N 7 10	237 38	S13 49
10	181 40.7	23.7	194 15.7	196 44		308 13		27 18		240 03	48
20	184 10.8	23.8	196 46.1	199 14		310 43		29 48		242 27	47
30	186 40.8	• 24.0	199 16.6	201 44	• •	313 13	• •	32 19	• •	244 52	• 46
40	189 10.8	24.2	201 47.0	204 14		315 44		34 49		247 17	44
50	191 40.9	24.3	204 17.4	206 44		318 14		37 20		249 41	43
01 00	194 10.9	N 5 24.5	206 47.8	209 13	S 2 39	320 44	S20 46	39 50	N 7 11	252 06	S13 42
10	196 40.9	24.6	209 18.2	211 43		323 15		42 21		254 30	41
20	199 10.9	24.8	211 48.6	214 13		325 45		44 51		256 55	40
30	201 41.0	• 25.0	214 19.0	216 43	• •	328 15	• •	47 22	• •	259 20	• 38
40	204 11.0	25.1	216 49.4	219 13		330 46		49 52		261 44	37
50	206 41.0	25.3	219 19.8	221 43		333 16		52 23		264 09	36
02 00	209 11.1	N 5 25.4	221 50.3	224 13	S 2 38	335 46	S20 46	54 53	N 7 11	266 34	S13 35
10	211 41.1	25.6	224 20.7	226 43		338 17		57 23		268 58	33
20	214 11.1	25.8	226 51.1	229 13		340 47		59 54		271 23	32
30	216 41.2	• 25.9	229 21.5	231 43	• •	343 17	• •	62 24	• •	273 48	• 31
40	219 11.2	26.1	231 51.9	234 13		345 48		64 55		276 12	30
50	221 41.2	26.2	234 22.3	236 43		348 18		67 25		278 37	28
03 00	224 11.2	N 5 26.4	236 52.7	239 13	S 2 37	350 48	S20 46	69 56	N 7 11	281 01	S13 27
10	226 41.3	26.5	239 23.1	241 43		353 19		72 26		283 26	26
20	229 11.3	26.7	241 53.5	244 13		355 49		74 57		285 51	25
30	231 41.3	• 26.9	244 23.9	246 43	• •	358 20	• •	77 27	• •	288 15	• 24
40	234 11.4	27.0	246 54.4	249 12		0 50		79 57		290 40	22
50	236 41.4	27.2	249 24.8	251 42		3 20		82 28		293 05	21
04 00	239 11.4	N 5 27.3	251 55.2	254 12	S 2 36	5 51	S20 46	84 58	N 7 11	295 29	S13 20
10	241 41.5	27.5	254 25.6	256 42		8 21		87 29		297 54	19
20	244 11.5	27.7	256 56.0	259 12		10 51		89 59		300 19	17
30	246 41.5	• 27.8	259 26.4	261 42	• •	13 22	• •	92 30	• •	302 43	• 16
40	249 11.6	28.0	261 56.8	264 12		15 52		95 00		305 08	15
50	251 41.6	28.1	264 27.2	266 42		18 22		97 31		307 32	13
05 00	254 11.6	N 5 28.3	266 57.6	269 12	S 2 34	20 53	S20 47	100 01	N 7 11	309 57	S13 12
10	256 41.6	28.5	269 28.1	271 42		23 23		102 32		312 22	11
20	259 11.7	28.6	271 58.5	274 12		25 53		105 02		314 46	10
30	261 41.7	• 28.8	274 28.9	276 42	• •	28 24	• •	107 32	• •	317 11	• 08
40	264 11.7	28.9	276 59.3	279 12		30 54		110 03		319 36	07
50	266 41.8	29.1	279 29.7	281 42		33 24		112 33		322 00	06
06 00	269 11.8	N 5 29.3	282 00.1	284 12	S 2 33	35 55	S20 47	115 04	N 7 11	324 25	S13 05
10	271 41.8	29.4	284 30.5	286 41		38 25		117 34		326 49	03
20	274 11.9	29.6	287 00.9	289 11		40 55		120 05		329 14	02
30	276 41.9	• 29.7	289 31.3	291 41	• •	43 26	• •	122 35	• •	331 39	13 01
40	279 11.9	29.9	292 01.8	294 11		45 56		125 06		334 03	12 59
50	281 41.9	30.1	294 32.2	296 41		48 26		127 36		336 28	58
07 00	284 12.0	N 5 30.2	297 02.6	299 11	S 2 32	50 57	S20 47	130 07	N 7 11	338 53	S12 57
10	286 42.0	30.4	299 33.0	301 41		53 27		132 37		341 17	56
20	289 12.0	30.5	302 03.4	304 11		55 57		135 07		343 42	54
30	291 42.1	• 30.7	304 33.8	306 41	• •	58 28	• •	137 38	• •	346 06	• 53
40	294 12.1	30.9	307 04.2	309 11		60 58		140 08		348 31	52
50	296 42.1	31.0	309 34.6	311 41		63 28		142 39		350 56	50
08 00	299 12.2	N 5 31.2	312 05.0	314 11	S 2 31	65 59	S20 47	145 09	N 7 11	353 20	S12 49
10	301 42.2	31.3	314 35.4	316 41		68 29		147 40		355 45	48
20	304 12.2	31.5	317 05.9	319 11		70 59		150 10		358 10	46
30	306 42.2	• 31.6	319 36.3	321 41	• •	73 30	• •	152 41	• •	0 34	• 45
40	309 12.3	31.8	322 06.7	324 11		76 00		155 11		2 59	44
50	311 42.3	32.0	324 37.1	326 40		78 30		157 41		5 23	42
09 00	314 12.3	N 5 32.1	327 07.5	329 10	S 2 29	81 01	S20 47	160 12	N 7 11	7 48	S12 41
10	316 42.4	32.3	329 37.9	331 40		83 31		162 42		10 13	40
20	319 12.4	32.4	332 08.3	334 10		86 01		165 13		12 37	38
30	321 42.4	• 32.6	334 38.7	336 40	• •	88 32	• •	167 43	• •	15 02	• 37
40	324 12.5	32.8	337 09.1	339 10		91 02		170 14		17 26	36
50	326 42.5	32.9	339 39.6	341 40		93 33		172 44		19 51	34
10 00	329 12.5	N 5 33.1	342 10.0	344 10	S 2 28	96 03	S20 47	175 15	N 7 11	22 16	S12 33
10	331 42.6	33.2	344 40.4	346 40		98 33		177 45		24 40	32
20	334 12.6	33.4	347 10.8	349 10		101 04		180 16		27 05	30
30	336 42.6	• 33.6	349 41.2	351 40	• •	103 34	• •	182 46	• •	29 30	• 29
40	339 12.6	33.7	352 11.6	354 10		106 04		185 16		31 54	28
50	341 42.7	33.9	354 42.0	356 40		108 35		187 47		34 19	26
11 00	344 12.7	N 5 34.0	357 12.4	359 10	S 2 27	111 05	S20 47	190 17	N 7 11	36 43	S12 25
10	346 42.7	34.2	359 42.8	1 40		113 35		192 48		39 08	24
20	349 12.8	34.4	2 13.3	4 10		116 06		195 18		41 33	22
30	351 42.8	• 34.5	4 43.7	6 39	• •	118 36	• •	197 49	• •	43 57	• 21
40	354 12.8	34.7	7 14.1	9 09		121 06		200 19		46 22	20
50	356 42.9	34.8	9 44.5	11 39		123 37		202 50		48 46	18
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 27.8	N0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 28	−03
70	05 03	+03
68	04 44	+07
66	04 29	+09
64	04 16	+11
62	04 05	+13
60	03 56	+14
58	03 48	+15
56	03 41	+16
54	03 35	+17
52	03 29	+18
50	03 24	+19
45	03 12	+20
40	03 03	+21
35	02 55	+22
30	02 48	+23
20	02 36	+24
10	02 25	+26
0	02 15	+27
10	02 05	+28
20	01 54	+29
30	01 42	+31
35	01 34	+31
40	01 26	+33
45	01 17	+34
50	01 05	+35
52	01 00	+36
54	00 54	+37
56	00 47	+37
58	00 40	+38
60	00 31	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 24% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 12.9	N 5 35.0	12 14.9	14 09	S 2 26	126 07	S20 47	205 20	N 7 12	51 11	S12 17
10	1 42.9	35.1	14 45.3	16 39		128 37		207 50		53 36	15
20	4 12.9	35.3	17 15.7	19 09		131 08		210 21		56 00	14
30	6 43.0	• 35.5	19 46.1	21 39	• •	133 38	• •	212 51	• •	58 25	• 13
40	9 13.0	35.6	22 16.5	24 09		136 08		215 22		60 50	11
50	11 43.0	35.8	24 46.9	26 39		138 39		217 52		63 14	10
13 00	14 13.1	N 5 35.9	27 17.4	29 09	S 2 25	141 09	S20 48	220 23	N 7 12	65 39	S12 08
10	16 43.1	36.1	29 47.8	31 39		143 39		222 53		68 03	07
20	19 13.1	36.3	32 18.2	34 09		146 10		225 24		70 28	06
30	21 43.2	• 36.4	34 48.6	36 39	• •	148 40	• •	227 54	• •	72 53	• 04
40	24 13.2	36.6	37 19.0	39 09		151 10		230 25		75 17	03
50	26 43.2	36.7	39 49.4	41 39		153 41		232 55		77 42	02
14 00	29 13.2	N 5 36.9	42 19.8	44 09	S 2 23	156 11	S20 48	235 25	N 7 12	80 06	S12 00
10	31 43.3	37.1	44 50.2	46 38		158 41		237 56		82 31	11 59
20	34 13.3	37.2	47 20.6	49 08		161 12		240 26		84 56	57
30	36 43.3	• 37.4	49 51.1	51 38	• •	163 42	• •	242 57	• •	87 20	• 56
40	39 13.4	37.5	52 21.5	54 08		166 12		245 27		89 45	55
50	41 43.4	37.7	54 51.9	56 38		168 43		247 58		92 09	53
15 00	44 13.4	N 5 37.9	57 22.3	59 08	S 2 22	171 13	S20 48	250 28	N 7 12	94 34	S11 52
10	46 43.5	38.0	59 52.7	61 38		173 44		252 59		96 59	50
20	49 13.5	38.2	62 23.1	64 08		176 14		255 29		99 23	49
30	51 43.5	• 38.3	64 53.5	66 38	• •	178 44	• •	257 59	• •	101 48	• 47
40	54 13.5	38.5	67 23.9	69 08		181 15		260 30		104 12	46
50	56 43.6	38.6	69 54.3	71 38		183 45		263 00		106 37	45
16 00	59 13.6	N 5 38.8	72 24.7	74 08	S 2 21	186 15	S20 48	265 31	N 7 12	109 02	S11 43
10	61 43.6	39.0	74 55.2	76 38		188 46		268 01		111 26	42
20	64 13.7	39.1	77 25.6	79 08		191 16		270 32		113 51	40
30	66 43.7	• 39.3	79 56.0	81 38	• •	193 46	• •	273 02	• •	116 15	• 39
40	69 13.7	39.4	82 26.4	84 08		196 17		275 33		118 40	37
50	71 43.8	39.6	84 56.8	86 37		198 47		278 03		121 05	36
17 00	74 13.8	N 5 39.8	87 27.2	89 07	S 2 20	201 17	S20 48	280 34	N 7 12	123 29	S11 35
10	76 43.8	39.9	89 57.6	91 37		203 48		283 04		125 54	33
20	79 13.9	40.1	92 28.0	94 07		206 18		285 34		128 18	32
30	81 43.9	• 40.2	94 58.4	96 37	• •	208 48	• •	288 05	• •	130 43	• 30
40	84 13.9	40.4	97 28.9	99 07		211 19		290 35		133 08	29
50	86 43.9	40.6	99 59.3	101 37		213 49		293 06		135 32	27
18 00	89 14.0	N 5 40.7	102 29.7	104 07	S 2 19	216 19	S20 48	295 36	N 7 12	137 57	S11 26
10	91 44.0	40.9	105 00.1	106 37		218 50		298 07		140 21	24
20	94 14.0	41.0	107 30.5	109 07		221 20		300 37		142 46	23
30	96 44.1	• 41.2	110 00.9	111 37	• •	223 50	• •	303 08	• •	145 11	• 22
40	99 14.1	41.4	112 31.3	114 07		226 21		305 38		147 35	20
50	101 44.1	41.5	115 01.7	116 37		228 51		308 08		150 00	19
19 00	104 14.2	N 5 41.7	117 32.1	119 07	S 2 17	231 21	S20 48	310 39	N 7 12	152 24	S11 17
10	106 44.2	41.8	120 02.6	121 37		233 52		313 09		154 49	16
20	109 14.2	42.0	122 33.0	124 07		236 22		315 40		157 14	14
30	111 44.2	• 42.1	125 03.4	126 36	• •	238 52	• •	318 10	• •	159 38	• 13
40	114 14.3	42.3	127 33.8	129 06		241 23		320 41		162 03	11
50	116 44.3	42.5	130 04.2	131 36		243 53		323 11		164 27	10
20 00	119 14.3	N 5 42.6	132 34.6	134 06	S 2 16	246 24	S20 48	325 42	N 7 12	166 52	S11 08
10	121 44.4	42.8	135 05.0	136 36		248 54		328 12		169 17	07
20	124 14.4	42.9	137 35.4	139 06		251 24		330 42		171 41	05
30	126 44.4	• 43.1	140 05.8	141 36	• •	253 55	• •	333 13	• •	174 06	• 04
40	129 14.5	43.3	142 36.2	144 06		256 25		335 43		176 30	02
50	131 44.5	43.4	145 06.7	146 36		258 55		338 14		178 55	11 01
21 00	134 14.5	N 5 43.6	147 37.1	149 06	S 2 15	261 26	S20 48	340 44	N 7 12	181 20	S10 59
10	136 44.5	43.7	150 07.5	151 36		263 56		343 15		183 44	58
20	139 14.6	43.9	152 37.9	154 06		266 26		345 45		186 09	56
30	141 44.6	• 44.1	155 08.3	156 36	• •	268 57	• •	348 16	• •	188 33	• 55
40	144 14.6	44.2	157 38.7	159 06		271 27		350 46		190 58	53
50	146 44.7	44.4	160 09.1	161 36		273 57		353 17		193 23	52
22 00	149 14.7	N 5 44.5	162 39.5	164 06	S 2 14	276 28	S20 49	355 47	N 7 12	195 47	S10 50
10	151 44.7	44.7	165 09.9	166 35		278 58		358 17		198 12	49
20	154 14.8	44.8	167 40.4	169 05		281 28		0 48		200 36	47
30	156 44.8	• 45.0	170 10.8	171 35	• •	283 59	• •	3 18	• •	203 01	• 46
40	159 14.8	45.2	172 41.2	174 05		286 29		5 49		205 26	44
50	161 44.8	45.3	175 11.6	176 35		288 59		8 19		207 50	43
23 00	164 14.9	N 5 45.5	177 42.0	179 05	S 2 13	291 30	S20 49	10 50	N 7 13	210 15	S10 41
10	166 44.9	45.6	180 12.4	181 35		294 00		13 20		212 39	40
20	169 14.9	45.8	182 42.8	184 05		296 30		15 51		215 04	38
30	171 45.0	• 46.0	185 13.2	186 35	• •	299 01	• •	18 21	• •	217 28	• 37
40	174 15.0	46.1	187 43.6	189 05		301 31		20 51		219 53	35
50	176 45.0	46.3	190 14.1	191 35		304 01		23 22		222 18	34
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 27.6	N0 08.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 43	+59
70	12 06	+53
68	12 24	+49
66	12 39	+46
64	12 51	+44
62	13 00	+42
60	13 09	+41
58	13 16	+40
56	13 23	+39
54	13 29	+38
52	13 34	+37
50	13 39	+36
45	13 49	+35
40	13 58	+33
35	14 05	+32
30	14 11	+31
20	14 22	+30
10	14 32	+28
0	14 40	+27
10	14 49	+25
20	14 59	+24
30	15 09	+22
35	15 15	+22
40	15 22	+21
45	15 30	+19
50	15 40	+18
52	15 44	+17
54	15 49	+16
56	15 54	+15
58	16 00	+14
60	16 07	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 15.1	N 5 46.4	192 44.5	194 05	S 2 11	306 32	S20 49	25 52	N 7 13	224 42	S10 32
10	181 45.1	46.6	195 14.9	196 35		309 02		28 23		227 07	31
20	184 15.1	46.8	197 45.3	199 05		311 32		30 53		229 31	29
30	186 45.1	• 46.9	200 15.7	201 35	• •	314 03	• •	33 24	• •	231 56	• 28
40	189 15.2	47.1	202 46.1	204 05		316 33		35 54		234 21	26
50	191 45.2	47.2	205 16.5	206 34		319 04		38 25		236 45	24
01 00	194 15.2	N 5 47.4	207 46.9	209 04	S 2 10	321 34	S20 49	40 55	N 7 13	239 10	S10 23
10	196 45.3	47.5	210 17.3	211 34		324 04		43 26		241 34	21
20	199 15.3	47.7	212 47.7	214 04		326 35		45 56		243 59	20
30	201 45.3	• 47.9	215 18.2	216 34	• •	329 05	• •	48 26	• •	246 23	• 18
40	204 15.4	48.0	217 48.6	219 04		331 35		50 57		248 48	17
50	206 45.4	48.2	220 19.0	221 34		334 06		53 27		251 13	15
02 00	209 15.4	N 5 48.3	222 49.4	224 04	S 2 09	336 36	S20 49	55 58	N 7 13	253 37	S10 14
10	211 45.4	48.5	225 19.8	226 34		339 06		58 28		256 02	12
20	214 15.5	48.7	227 50.2	229 04		341 37		60 59		258 26	11
30	216 45.5	• 48.8	230 20.6	231 34	• •	344 07	• •	63 29	• •	260 51	• 09
40	219 15.5	49.0	232 51.0	234 04		346 37		66 00		263 16	07
50	221 45.6	49.1	235 21.4	236 34		349 08		68 30		265 40	06
03 00	224 15.6	N 5 49.3	237 51.9	239 04	S 2 08	351 38	S20 49	71 00	N 7 13	268 05	S10 04
10	226 45.6	49.4	240 22.3	241 34		354 08		73 31		270 29	03
20	229 15.7	49.6	242 52.7	244 04		356 39		76 01		272 54	01
30	231 45.7	• 49.8	245 23.1	246 33	• •	359 09	• •	78 32	• •	275 18	10 00
40	234 15.7	49.9	247 53.5	249 03		1 39		81 02		277 43	9 58
50	236 45.7	50.1	250 23.9	251 33		4 10		83 33		280 08	56
04 00	239 15.8	N 5 50.2	252 54.3	254 03	S 2 06	6 40	S20 49	86 03	N 7 13	282 32	S 9 55
10	241 45.8	50.4	255 24.7	256 33		9 10		88 34		284 57	53
20	244 15.8	50.6	257 55.1	259 03		11 41		91 04		287 21	52
30	246 45.9	• 50.7	260 25.6	261 33	• •	14 11	• •	93 35	• •	289 46	• 50
40	249 15.9	50.9	262 56.0	264 03		16 41		96 05		292 11	48
50	251 45.9	51.0	265 26.4	266 33		19 12		98 35		294 35	47
05 00	254 16.0	N 5 51.2	267 56.8	269 03	S 2 05	21 42	S20 49	101 06	N 7 13	297 00	S 9 45
10	256 46.0	51.4	270 27.2	271 33		24 13		103 36		299 24	44
20	259 16.0	51.5	272 57.6	274 03		26 43		106 07		301 49	42
30	261 46.0	• 51.7	275 28.0	276 33	• •	29 13	• •	108 37	• •	304 13	• 40
40	264 16.1	51.8	277 58.4	279 03		31 44		111 08		306 38	39
50	266 46.1	52.0	280 28.8	281 33		34 14		113 38		309 03	37
06 00	269 16.1	N 5 52.1	282 59.2	284 03	S 2 04	36 44	S20 50	116 09	N 7 13	311 27	S 9 36
10	271 46.2	52.3	285 29.7	286 32		39 15		118 39		313 52	34
20	274 16.2	52.5	288 00.1	289 02		41 45		121 09		316 16	32
30	276 46.2	• 52.6	290 30.5	291 32	• •	44 15	• •	123 40	• •	318 41	• 31
40	279 16.3	52.8	293 00.9	294 02		46 46		126 10		321 05	29
50	281 46.3	52.9	295 31.3	296 32		49 16		128 41		323 30	28
07 00	284 16.3	N 5 53.1	298 01.7	299 02	S 2 03	51 46	S20 50	131 11	N 7 13	325 55	S 9 26
10	286 46.3	53.3	300 32.1	301 32		54 17		133 42		328 19	24
20	289 16.4	53.4	303 02.5	304 02		56 47		136 12		330 44	23
30	291 46.4	• 53.6	305 32.9	306 32	• •	59 17	• •	138 43	• •	333 08	• 21
40	294 16.4	53.7	308 03.4	309 02		61 48		141 13		335 33	19
50	296 46.5	53.9	310 33.8	311 32		64 18		143 44		337 57	18
08 00	299 16.5	N 5 54.0	313 04.2	314 02	S 2 02	66 48	S20 50	146 14	N 7 13	340 22	S 9 16
10	301 46.5	54.2	315 34.6	316 32		69 19		148 44		342 47	15
20	304 16.6	54.4	318 05.0	319 02		71 49		151 15		345 11	13
30	306 46.6	• 54.5	320 35.4	321 32	• •	74 19	• •	153 45	• •	347 36	• 11
40	309 16.6	54.7	323 05.8	324 02		76 50		156 16		350 00	10
50	311 46.6	54.8	325 36.2	326 31		79 20		158 46		352 25	08
09 00	314 16.7	N 5 55.0	328 06.6	329 01	S 2 00	81 50	S20 50	161 17	N 7 14	354 49	S 9 06
10	316 46.7	55.2	330 37.0	331 31		84 21		163 47		357 14	05
20	319 16.7	55.3	333 07.5	334 01		86 51		166 18		359 39	03
30	321 46.8	• 55.5	335 37.9	336 31	• •	89 22	• •	168 48	• •	2 03	• 01
40	324 16.8	55.6	338 08.3	339 01		91 52		171 18		4 28	9 00
50	326 46.8	55.8	340 38.7	341 31		94 22		173 49		6 52	8 58
10 00	329 16.9	N 5 56.0	343 09.1	344 01	S 1 59	96 53	S20 50	176 19	N 7 14	9 17	S 8 57
10	331 46.9	56.1	345 39.5	346 31		99 23		178 50		11 41	55
20	334 16.9	56.3	348 09.9	349 01		101 53		181 20		14 06	53
30	336 46.9	• 56.4	350 40.3	351 31	• •	104 24	• •	183 51	• •	16 30	• 52
40	339 17.0	56.6	353 10.7	354 01		106 54		186 21		18 55	50
50	341 47.0	56.7	355 41.2	356 31		109 24		188 52		21 20	48
11 00	344 17.0	N 5 56.9	358 11.6	359 01	S 1 58	111 55	S20 50	191 22	N 7 14	23 44	S 8 47
10	346 47.1	57.1	0 42.0	1 31		114 25		193 53		26 09	45
20	349 17.1	57.2	3 12.4	4 01		116 55		196 23		28 33	43
30	351 47.1	• 57.4	5 42.8	6 30	• •	119 26	• •	198 53	• •	30 58	• 42
40	354 17.2	57.5	8 13.2	9 00		121 56		201 24		33 22	40
50	356 47.2	57.7	10 43.6	11 30		124 26		203 54		35 47	38
Rate	15 00.2	N0 01.0		14 59.6	N0 01.2	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 27.4	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 22	−03
70	05 07	+02
68	04 55	+05
66	04 45	+07
64	04 36	+09
62	04 29	+11
60	04 22	+12
58	04 16	+14
56	04 11	+15
54	04 07	+15
52	04 03	+16
50	03 59	+17
45	03 51	+19
40	03 44	+20
35	03 38	+21
30	03 33	+22
20	03 24	+24
10	03 16	+25
0	03 09	+27
10	03 01	+29
20	02 53	+30
30	02 44	+32
35	02 39	+33
40	02 33	+34
45	02 26	+36
50	02 18	+37
52	02 14	+38
54	02 10	+39
56	02 05	+40
58	02 00	+41
60	01 54	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.′0
Moon SD 16′
Moon ill. 15% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 17.2	N 5 57.9	13 14.0	14 00	S 1 57	126 57	S20 50	206 25	N 7 14	38 12	S 8 37
10	1 47.2	58.0	15 44.4	16 30		129 27		208 55		40 36	35
20	4 17.3	58.2	18 14.9	19 00		131 57		211 26		43 01	33
30	6 47.3	• 58.3	20 45.3	21 30	• •	134 28	• •	213 56	• •	45 25	• 32
40	9 17.3	58.5	23 15.7	24 00		136 58		216 27		47 50	30
50	11 47.4	58.6	25 46.1	26 30		139 28		218 57		50 14	28
13 00	14 17.4	N 5 58.8	28 16.5	29 00	S 1 55	141 59	S20 50	221 27	N 7 14	52 39	S 8 26
10	16 47.4	59.0	30 46.9	31 30		144 29		223 58		55 03	25
20	19 17.5	59.1	33 17.3	34 00		147 00		226 28		57 28	23
30	21 47.5	• 59.3	35 47.7	36 30	• •	149 30	• •	228 59	• •	59 53	• 21
40	24 17.5	59.4	38 18.1	39 00		152 00		231 29		62 17	20
50	26 47.5	59.6	40 48.5	41 30		154 31		234 00		64 42	18
14 00	29 17.6	N 5 59.8	43 19.0	43 59	S 1 54	157 01	S20 50	236 30	N 7 14	67 06	S 8 16
10	31 47.6	5 59.9	45 49.4	46 29		159 31		239 01		69 31	15
20	34 17.6	6 00.1	48 19.8	48 59		162 02		241 31		71 55	13
30	36 47.7	• 00.2	50 50.2	51 29	• •	164 32	• •	244 01	• •	74 20	• 11
40	39 17.7	00.4	53 20.6	53 59		167 02		246 32		76 44	10
50	41 47.7	00.5	55 51.0	56 29		169 33		249 02		79 09	08
15 00	44 17.8	N 6 00.7	58 21.4	58 59	S 1 53	172 03	S20 51	251 33	N 7 14	81 34	S 8 06
10	46 47.8	00.9	60 51.8	61 29		174 33		254 03		83 58	04
20	49 17.8	01.0	63 22.2	63 59		177 04		256 34		86 23	03
30	51 47.8	• 01.2	65 52.7	66 29	• •	179 34	• •	259 04	• •	88 47	8 01
40	54 17.9	01.3	68 23.1	68 59		182 04		261 35		91 12	7 59
50	56 47.9	01.5	70 53.5	71 29		184 35		264 05		93 36	58
16 00	59 17.9	N 6 01.7	73 23.9	73 59	S 1 52	187 05	S20 51	266 36	N 7 14	96 01	S 7 56
10	61 48.0	01.8	75 54.3	76 29		189 35		269 06		98 25	54
20	64 18.0	02.0	78 24.7	78 59		192 06		271 36		100 50	52
30	66 48.0	• 02.1	80 55.1	81 29	• •	194 36	• •	274 07	• •	103 14	• 51
40	69 18.1	02.3	83 25.5	83 58		197 07		276 37		105 39	49
50	71 48.1	02.4	85 55.9	86 28		199 37		279 08		108 04	47
17 00	74 18.1	N 6 02.6	88 26.4	88 58	S 1 51	202 07	S20 51	281 38	N 7 14	110 28	S 7 46
10	76 48.1	02.8	90 56.8	91 28		204 38		284 09		112 53	44
20	79 18.2	02.9	93 27.2	93 58		207 08		286 39		115 17	42
30	81 48.2	• 03.1	95 57.6	96 28	• •	209 38	• •	289 10	• •	117 42	• 40
40	84 18.2	03.2	98 28.0	98 58		212 09		291 40		120 06	39
50	86 48.3	03.4	100 58.4	101 28		214 39		294 10		122 31	37
18 00	89 18.3	N 6 03.6	103 28.8	103 58	S 1 49	217 09	S20 51	296 41	N 7 14	124 55	S 7 35
10	91 48.3	03.7	105 59.2	106 28		219 40		299 11		127 20	33
20	94 18.4	03.9	108 29.6	108 58		222 10		301 42		129 45	32
30	96 48.4	• 04.0	111 00.0	111 28	• •	224 40	• •	304 12	• •	132 09	• 30
40	99 18.4	04.2	113 30.5	113 58		227 11		306 43		134 34	28
50	101 48.4	04.3	116 00.9	116 28		229 41		309 13		136 58	26
19 00	104 18.5	N 6 04.5	118 31.3	118 58	S 1 48	232 11	S20 51	311 44	N 7 14	139 23	S 7 25
10	106 48.5	04.7	121 01.7	121 28		234 42		314 14		141 47	23
20	109 18.5	04.8	123 32.1	123 57		237 12		316 45		144 12	21
30	111 48.6	• 05.0	126 02.5	126 27	• •	239 42	• •	319 15	• •	146 36	• 19
40	114 18.6	05.1	128 32.9	128 57		242 13		321 45		149 01	18
50	116 48.6	05.3	131 03.3	131 27		244 43		324 16		151 25	16
20 00	119 18.6	N 6 05.5	133 33.7	133 57	S 1 47	247 13	S20 51	326 46	N 7 15	153 50	S 7 14
10	121 48.7	05.6	136 04.2	136 27		249 44		329 17		156 14	12
20	124 18.7	05.8	138 34.6	138 57		252 14		331 47		158 39	11
30	126 48.7	• 05.9	141 05.0	141 27	• •	254 45	• •	334 18	• •	161 04	• 09
40	129 18.8	06.1	143 35.4	143 57		257 15		336 48		163 28	07
50	131 48.8	06.2	146 05.8	146 27		259 45		339 19		165 53	05
21 00	134 18.8	N 6 06.4	148 36.2	148 57	S 1 46	262 16	S20 51	341 49	N 7 15	168 17	S 7 04
10	136 48.9	06.6	151 06.6	151 27		264 46		344 19		170 42	02
20	139 18.9	06.7	153 37.0	153 57		267 16		346 50		173 06	7 00
30	141 48.9	• 06.9	156 07.4	156 27	• •	269 47	• •	349 20	• •	175 31	6 58
40	144 18.9	07.0	158 37.8	158 57		272 17		351 51		177 55	56
50	146 49.0	07.2	161 08.3	161 27		274 47		354 21		180 20	55
22 00	149 19.0	N 6 07.4	163 38.7	163 57	S 1 45	277 18	S20 51	356 52	N 7 15	182 44	S 6 53
10	151 49.0	07.5	166 09.1	166 26		279 48		359 22		185 09	51
20	154 19.1	07.7	168 39.5	168 56		282 18		1 53		187 33	49
30	156 49.1	• 07.8	171 09.9	171 26	• •	284 49	• •	4 23	• •	189 58	• 48
40	159 19.1	08.0	173 40.3	173 56		287 19		6 53		192 23	46
50	161 49.2	08.1	176 10.7	176 26		289 49		9 24		194 47	44
23 00	164 19.2	N 6 08.3	178 41.1	178 56	S 1 43	292 20	S20 52	11 54	N 7 15	197 12	S 6 42
10	166 49.2	08.5	181 11.5	181 26		294 50		14 25		199 36	40
20	169 19.2	08.6	183 42.0	183 56		297 20		16 55		202 01	39
30	171 49.3	• 08.8	186 12.4	186 26	• •	299 51	• •	19 26	• •	204 25	• 37
40	174 19.3	08.9	188 42.8	188 56		302 21		21 56		206 50	35
50	176 49.3	09.1	191 13.2	191 26		304 52		24 27		209 14	33
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 27.3	N0 10.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 41	+60
70	13 55	+55
68	14 06	+52
66	14 14	+49
64	14 22	+46
62	14 28	+45
60	14 34	+44
58	14 39	+42
56	14 43	+41
54	14 47	+40
52	14 50	+39
50	14 53	+38
45	15 00	+36
40	15 06	+34
35	15 10	+33
30	15 15	+32
20	15 22	+30
10	15 28	+29
0	15 34	+27
10	15 40	+25
20	15 46	+24
30	15 53	+22
35	15 58	+21
40	16 02	+20
45	16 07	+18
50	16 14	+16
52	16 16	+16
54	16 20	+15
56	16 23	+14
58	16 27	+13
60	16 31	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 19.4	N 6 09.2	193 43.6	193 56	S 1 42	307 22	S20 52	26 57	N 7 15	211 39	S 6 31
10	181 49.4	09.4	196 14.0	196 26		309 52		29 28		214 03	30
20	184 19.4	09.6	198 44.4	198 56		312 23		31 58		216 28	28
30	186 49.5	• 09.7	201 14.8	201 26	• •	314 53	• •	34 28	• •	218 52	• 26
40	189 19.5	09.9	203 45.2	203 56		317 23		36 59		221 17	24
50	191 49.5	10.0	206 15.7	206 25		319 54		39 29		223 41	22
01 00	194 19.5	N 6 10.2	208 46.1	208 55	S 1 41	322 24	S20 52	42 00	N 7 15	226 06	S 6 21
10	196 49.6	10.4	211 16.5	211 25		324 54		44 30		228 31	19
20	199 19.6	10.5	213 46.9	213 55		327 25		47 01		230 55	17
30	201 49.6	• 10.7	216 17.3	216 25	• •	329 55	• •	49 31	• •	233 20	• 15
40	204 19.7	10.8	218 47.7	218 55		332 25		52 02		235 44	13
50	206 49.7	11.0	221 18.1	221 25		334 56		54 32		238 09	12
02 00	209 19.7	N 6 11.1	223 48.5	223 55	S 1 40	337 26	S20 52	57 02	N 7 15	240 33	S 6 10
10	211 49.8	11.3	226 18.9	226 25		339 56		59 33		242 58	08
20	214 19.8	11.5	228 49.3	228 55		342 27		62 03		245 22	06
30	216 49.8	• 11.6	231 19.8	231 25	• •	344 57	• •	64 34	• •	247 47	• 04
40	219 19.8	11.8	233 50.2	233 55		347 27		67 04		250 11	03
50	221 49.9	11.9	236 20.6	236 25		349 58		69 35		252 36	6 01
03 00	224 19.9	N 6 12.1	238 51.0	238 55	S 1 38	352 28	S20 52	72 05	N 7 15	255 00	S 5 59
10	226 49.9	12.2	241 21.4	241 25		354 59		74 36		257 25	57
20	229 20.0	12.4	243 51.8	243 55		357 29		77 06		259 49	55
30	231 50.0	• 12.6	246 22.2	246 24	• •	359 59	• •	79 37	• •	262 14	• 53
40	234 20.0	12.7	248 52.6	248 54		2 30		82 07		264 38	52
50	236 50.0	12.9	251 23.0	251 24		5 00		84 37		267 03	50
04 00	239 20.1	N 6 13.0	253 53.5	253 54	S 1 37	7 30	S20 52	87 08	N 7 15	269 27	S 5 48
10	241 50.1	13.2	256 23.9	256 24		10 01		89 38		271 52	46
20	244 20.1	13.4	258 54.3	258 54		12 31		92 09		274 16	44
30	246 50.2	• 13.5	261 24.7	261 24	• •	15 01	• •	94 39	• •	276 41	• 42
40	249 20.2	13.7	263 55.1	263 54		17 32		97 10		279 06	41
50	251 50.2	13.8	266 25.5	266 24		20 02		99 40		281 30	39
05 00	254 20.3	N 6 14.0	268 55.9	268 54	S 1 36	22 32	S20 52	102 11	N 7 15	283 55	S 5 37
10	256 50.3	14.1	271 26.3	271 24		25 03		104 41		286 19	35
20	259 20.3	14.3	273 56.7	273 54		27 33		107 11		288 44	33
30	261 50.3	• 14.5	276 27.2	276 24	• •	30 03	• •	109 42	• •	291 08	• 31
40	264 20.4	14.6	278 57.6	278 54		32 34		112 12		293 33	30
50	266 50.4	14.8	281 28.0	281 24		35 04		114 43		295 57	28
06 00	269 20.4	N 6 14.9	283 58.4	283 54	S 1 35	37 35	S20 52	117 13	N 7 15	298 22	S 5 26
10	271 50.5	15.1	286 28.8	286 23		40 05		119 44		300 46	24
20	274 20.5	15.3	288 59.2	288 53		42 35		122 14		303 11	22
30	276 50.5	• 15.4	291 29.6	291 23	• •	45 06	• •	124 45	• •	305 35	• 20
40	279 20.6	15.6	294 00.0	293 53		47 36		127 15		308 00	19
50	281 50.6	15.7	296 30.4	296 23		50 06		129 45		310 24	17
07 00	284 20.6	N 6 15.9	299 00.8	298 53	S 1 34	52 37	S20 52	132 16	N 7 16	312 49	S 5 15
10	286 50.6	16.0	301 31.3	301 23		55 07		134 46		315 13	13
20	289 20.7	16.2	304 01.7	303 53		57 37		137 17		317 38	11
30	291 50.7	• 16.4	306 32.1	306 23	• •	60 08	• •	139 47	• •	320 02	• 09
40	294 20.7	16.5	309 02.5	308 53		62 38		142 18		322 27	07
50	296 50.8	16.7	311 32.9	311 23		65 08		144 48		324 51	06
08 00	299 20.8	N 6 16.8	314 03.3	313 53	S 1 32	67 39	S20 53	147 19	N 7 16	327 16	S 5 04
10	301 50.8	17.0	316 33.7	316 23		70 09		149 49		329 40	02
20	304 20.8	17.1	319 04.1	318 53		72 39		152 20		332 05	5 00
30	306 50.9	• 17.3	321 34.5	321 23	• •	75 10	• •	154 50	• •	334 29	4 58
40	309 20.9	17.5	324 05.0	323 53		77 40		157 20		336 54	56
50	311 50.9	17.6	326 35.4	326 22		80 10		159 51		339 18	54
09 00	314 21.0	N 6 17.8	329 05.8	328 52	S 1 31	82 41	S20 53	162 21	N 7 16	341 43	S 4 53
10	316 51.0	17.9	331 36.2	331 22		85 11		164 52		344 07	51
20	319 21.0	18.1	334 06.6	333 52		87 42		167 22		346 32	49
30	321 51.1	• 18.2	336 37.0	336 22	• •	90 12	• •	169 53	• •	348 56	• 47
40	324 21.1	18.4	339 07.4	338 52		92 42		172 23		351 21	45
50	326 51.1	18.6	341 37.8	341 22		95 13		174 54		353 45	43
10 00	329 21.1	N 6 18.7	344 08.2	343 52	S 1 30	97 43	S20 53	177 24	N 7 16	356 10	S 4 41
10	331 51.2	18.9	346 38.7	346 22		100 13		179 54		358 34	39
20	334 21.2	19.0	349 09.1	348 52		102 44		182 25		0 59	38
30	336 51.2	• 19.2	351 39.5	351 22	• •	105 14	• •	184 55	• •	3 23	• 36
40	339 21.3	19.4	354 09.9	353 52		107 44		187 26		5 48	34
50	341 51.3	19.5	356 40.3	356 22		110 15		189 56		8 12	32
11 00	344 21.3	N 6 19.7	359 10.7	358 52	S 1 29	112 45	S20 53	192 27	N 7 16	10 37	S 4 30
10	346 51.4	19.8	1 41.1	1 22		115 15		194 57		13 01	28
20	349 21.4	20.0	4 11.5	3 52		117 46		197 28		15 26	26
30	351 51.4	• 20.1	6 41.9	6 21	• •	120 16	• •	199 58	• •	17 50	• 24
40	354 21.4	20.3	9 12.3	8 51		122 46		202 28		20 15	23
50	356 51.5	20.5	11 42.8	11 21		125 17		204 59		22 39	21
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 27.1	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 17	−02
70	05 09	+01
68	05 03	+04
66	04 57	+06
64	04 52	+08
62	04 48	+09
60	04 45	+11
58	04 42	+12
56	04 39	+13
54	04 36	+14
52	04 34	+15
50	04 32	+16
45	04 27	+18
40	04 23	+19
35	04 20	+21
30	04 17	+22
20	04 12	+24
10	04 07	+26
0	04 03	+27
10	03 59	+29
20	03 54	+31
30	03 49	+33
35	03 46	+34
40	03 43	+35
45	03 39	+37
50	03 34	+39
52	03 32	+40
54	03 29	+41
56	03 27	+42
58	03 24	+43
60	03 21	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 21.5	N 6 20.6	14 13.2	13 51	S 1 27	127 47	S20 53	207 29	N 7 16	25 04	S 4 19
10	1 51.5	20.8	16 43.6	16 21		130 18		210 00		27 28	17
20	4 21.6	20.9	19 14.0	18 51		132 48		212 30		29 53	15
30	6 51.6	• 21.1	21 44.4	21 21	• •	135 18	• •	215 01	• •	32 17	• 13
40	9 21.6	21.2	24 14.8	23 51		137 49		217 31		34 42	11
50	11 51.6	21.4	26 45.2	26 21		140 19		220 02		37 06	09
13 00	14 21.7	N 6 21.6	29 15.6	28 51	S 1 26	142 49	S20 53	222 32	N 7 16	39 31	S 4 07
10	16 51.7	21.7	31 46.0	31 21		145 20		225 03		41 55	06
20	19 21.7	21.9	34 16.5	33 51		147 50		227 33		44 20	04
30	21 51.8	• 22.0	36 46.9	36 21	• •	150 20	• •	230 03	• •	46 44	• 02
40	24 21.8	22.2	39 17.3	38 51		152 51		232 34		49 09	4 00
50	26 51.8	22.3	41 47.7	41 21		155 21		235 04		51 33	3 58
14 00	29 21.9	N 6 22.5	44 18.1	43 51	S 1 25	157 51	S20 53	237 35	N 7 16	53 58	S 3 56
10	31 51.9	22.7	46 48.5	46 20		160 22		240 05		56 22	54
20	34 21.9	22.8	49 18.9	48 50		162 52		242 36		58 47	52
30	36 51.9	• 23.0	51 49.3	51 20	• •	165 22	• •	245 06	• •	61 11	• 50
40	39 22.0	23.1	54 19.7	53 50		167 53		247 37		63 36	48
50	41 52.0	23.3	56 50.1	56 20		170 23		250 07		66 00	46
15 00	44 22.0	N 6 23.5	59 20.6	58 50	S 1 24	172 54	S20 53	252 37	N 7 16	68 25	S 3 45
10	46 52.1	23.6	61 51.0	61 20		175 24		255 08		70 49	43
20	49 22.1	23.8	64 21.4	63 50		177 54		257 38		73 14	41
30	51 52.1	• 23.9	66 51.8	66 20	• •	180 25	• •	260 09	• •	75 38	• 39
40	54 22.1	24.1	69 22.2	68 50		182 55		262 39		78 03	37
50	56 52.2	24.2	71 52.6	71 20		185 25		265 10		80 27	35
16 00	59 22.2	N 6 24.4	74 23.0	73 50	S 1 23	187 56	S20 53	267 40	N 7 16	82 52	S 3 33
10	61 52.2	24.6	76 53.4	76 20		190 26		270 11		85 16	31
20	64 22.3	24.7	79 23.8	78 50		192 56		272 41		87 41	29
30	66 52.3	• 24.9	81 54.3	81 20	• •	195 27	• •	275 11	• •	90 05	• 27
40	69 22.3	25.0	84 24.7	83 50		197 57		277 42		92 30	25
50	71 52.4	25.2	86 55.1	86 19		200 27		280 12		94 54	24
17 00	74 22.4	N 6 25.3	89 25.5	88 49	S 1 21	202 58	S20 54	282 43	N 7 16	97 19	S 3 22
10	76 52.4	25.5	91 55.9	91 19		205 28		285 13		99 43	20
20	79 22.4	25.7	94 26.3	93 49		207 58		287 44		102 08	18
30	81 52.5	• 25.8	96 56.7	96 19	• •	210 29	• •	290 14	• •	104 32	• 16
40	84 22.5	26.0	99 27.1	98 49		212 59		292 45		106 57	14
50	86 52.5	26.1	101 57.5	101 19		215 30		295 15		109 21	12
18 00	89 22.6	N 6 26.3	104 28.0	103 49	S 1 20	218 00	S20 54	297 46	N 7 16	111 46	S 3 10
10	91 52.6	26.4	106 58.4	106 19		220 30		300 16		114 10	08
20	94 22.6	26.6	109 28.8	108 49		223 01		302 46		116 34	06
30	96 52.7	• 26.8	111 59.2	111 19	• •	225 31	• •	305 17	• •	118 59	• 04
40	99 22.7	26.9	114 29.6	113 49		228 01		307 47		121 23	02
50	101 52.7	27.1	117 00.0	116 19		230 32		310 18		123 48	3 01
19 00	104 22.7	N 6 27.2	119 30.4	118 49	S 1 19	233 02	S20 54	312 48	N 7 17	126 12	S 2 59
10	106 52.8	27.4	122 00.8	121 19		235 32		315 19		128 37	57
20	109 22.8	27.5	124 31.2	123 49		238 03		317 49		131 01	55
30	111 52.8	• 27.7	127 01.6	126 18	• •	240 33	• •	320 20	• •	133 26	• 53
40	114 22.9	27.9	129 32.1	128 48		243 03		322 50		135 50	51
50	116 52.9	28.0	132 02.5	131 18		245 34		325 20		138 15	49
20 00	119 22.9	N 6 28.2	134 32.9	133 48	S 1 18	248 04	S20 54	327 51	N 7 17	140 39	S 2 47
10	121 52.9	28.3	137 03.3	136 18		250 34		330 21		143 04	45
20	124 23.0	28.5	139 33.7	138 48		253 05		332 52		145 28	43
30	126 53.0	• 28.7	142 04.1	141 18	• •	255 35	• •	335 22	• •	147 53	• 41
40	129 23.0	28.8	144 34.5	143 48		258 06		337 53		150 17	39
50	131 53.1	29.0	147 04.9	146 18		260 36		340 23		152 42	37
21 00	134 23.1	N 6 29.1	149 35.3	148 48	S 1 17	263 06	S20 54	342 54	N 7 17	155 06	S 2 35
10	136 53.1	29.3	152 05.8	151 18		265 37		345 24		157 31	33
20	139 23.2	29.4	154 36.2	153 48		268 07		347 54		159 55	32
30	141 53.2	• 29.6	157 06.6	156 18	• •	270 37	• •	350 25	• •	162 20	• 30
40	144 23.2	29.8	159 37.0	158 48		273 08		352 55		164 44	28
50	146 53.2	29.9	162 07.4	161 18		275 38		355 26		167 08	26
22 00	149 23.3	N 6 30.1	164 37.8	163 48	S 1 15	278 08	S20 54	357 56	N 7 17	169 33	S 2 24
10	151 53.3	30.2	167 08.2	166 17		280 39		0 27		171 57	22
20	154 23.3	30.4	169 38.6	168 47		283 09		2 57		174 22	20
30	156 53.4	• 30.5	172 09.0	171 17	• •	285 39	• •	5 28	• •	176 46	• 18
40	159 23.4	30.7	174 39.5	173 47		288 10		7 58		179 11	16
50	161 53.4	30.9	177 09.9	176 17		290 40		10 29		181 35	14
23 00	164 23.4	N 6 31.0	179 40.3	178 47	S 1 14	293 11	S20 54	12 59	N 7 17	184 00	S 2 12
10	166 53.5	31.2	182 10.7	181 17		295 41		15 29		186 24	10
20	169 23.5	31.3	184 41.1	183 47		298 11		18 00		188 49	08
30	171 53.5	• 31.5	187 11.5	186 17	• •	300 42	• •	20 30	• •	191 13	• 06
40	174 23.6	31.6	189 41.9	188 47		303 12		23 01		193 38	04
50	176 53.6	31.8	192 12.3	191 17		305 42		25 31		196 02	02
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 26.9	N0 11.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 41	+60
70	15 46	+56
68	15 51	+53
66	15 54	+51
64	15 57	+49
62	16 00	+47
60	16 03	+45
58	16 05	+44
56	16 06	+43
54	16 08	+41
52	16 10	+40
50	16 11	+39
45	16 14	+38
40	16 16	+36
35	16 19	+34
30	16 20	+33
20	16 24	+31
10	16 26	+29
0	16 29	+27
10	16 31	+26
20	16 34	+24
30	16 37	+22
35	16 39	+20
40	16 41	+19
45	16 43	+18
50	16 46	+16
52	16 47	+15
54	16 48	+14
56	16 49	+13
58	16 51	+12
60	16 53	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 23.6	N 6 32.0	194 42.7	193 47	S 1 13	308 13	S20 54	28 02	N 7 17	198 26	S 2 00
10	181 53.7	32.1	197 13.1	196 17		310 43		30 32		200 51	1 58
20	184 23.7	32.3	199 43.6	198 47		313 13		33 03		203 15	57
30	186 53.7	• 32.4	202 14.0	201 17	• •	315 44	• •	35 33	• •	205 40	• 55
40	189 23.7	32.6	204 44.4	203 47		318 14		38 03		208 04	53
50	191 53.8	32.7	207 14.8	206 16		320 44		40 34		210 29	51
01 00	194 23.8	N 6 32.9	209 45.2	208 46	S 1 12	323 15	S20 55	43 04	N 7 17	212 53	S 1 49
10	196 53.8	33.1	212 15.6	211 16		325 45		45 35		215 18	47
20	199 23.9	33.2	214 46.0	213 46		328 15		48 05		217 42	45
30	201 53.9	• 33.4	217 16.4	216 16	• •	330 46	• •	50 36	• •	220 07	• 43
40	204 23.9	33.5	219 46.8	218 46		333 16		53 06		222 31	41
50	206 53.9	33.7	222 17.3	221 16		335 47		55 37		224 56	39
02 00	209 24.0	N 6 33.8	224 47.7	223 46	S 1 10	338 17	S20 55	58 07	N 7 17	227 20	S 1 37
10	211 54.0	34.0	227 18.1	226 16		340 47		60 37		229 44	35
20	214 24.0	34.2	229 48.5	228 46		343 18		63 08		232 09	33
30	216 54.1	• 34.3	232 18.9	231 16	• •	345 48	• •	65 38	• •	234 33	• 31
40	219 24.1	34.5	234 49.3	233 46		348 18		68 09		236 58	29
50	221 54.1	34.6	237 19.7	236 16		350 49		70 39		239 22	27
03 00	224 24.2	N 6 34.8	239 50.1	238 46	S 1 09	353 19	S20 55	73 10	N 7 17	241 47	S 1 25
10	226 54.2	34.9	242 20.5	241 16		355 49		75 40		244 11	23
20	229 24.2	35.1	244 50.9	243 46		358 20		78 11		246 36	21
30	231 54.2	• 35.3	247 21.4	246 15	• •	0 50	• •	80 41	• •	249 00	• 19
40	234 24.3	35.4	249 51.8	248 45		3 20		83 11		251 24	17
50	236 54.3	35.6	252 22.2	251 15		5 51		85 42		253 49	15
04 00	239 24.3	N 6 35.7	254 52.6	253 45	S 1 08	8 21	S20 55	88 12	N 7 17	256 13	S 1 13
10	241 54.4	35.9	257 23.0	256 15		10 52		90 43		258 38	12
20	244 24.4	36.0	259 53.4	258 45		13 22		93 13		261 02	10
30	246 54.4	• 36.2	262 23.8	261 15	• •	15 52	• •	95 44	• •	263 27	• 08
40	249 24.4	36.4	264 54.2	263 45		18 23		98 14		265 51	06
50	251 54.5	36.5	267 24.6	266 15		20 53		100 45		268 16	04
05 00	254 24.5	N 6 36.7	269 55.1	268 45	S 1 07	23 23	S20 55	103 15	N 7 17	270 40	S 1 02
10	256 54.5	36.8	272 25.5	271 15		25 54		105 46		273 05	1 00
20	259 24.6	37.0	274 55.9	273 45		28 24		108 16		275 29	0 58
30	261 54.6	• 37.1	277 26.3	276 15	• •	30 54	• •	110 46	• •	277 53	• 56
40	264 24.6	37.3	279 56.7	278 45		33 25		113 17		280 18	54
50	266 54.6	37.5	282 27.1	281 15		35 55		115 47		282 42	52
06 00	269 24.7	N 6 37.6	284 57.5	283 45	S 1 06	38 25	S20 55	118 18	N 7 18	285 07	S 0 50
10	271 54.7	37.8	287 27.9	286 14		40 56		120 48		287 31	48
20	274 24.7	37.9	289 58.3	288 44		43 26		123 19		289 56	46
30	276 54.8	• 38.1	292 28.8	291 14	• •	45 57	• •	125 49	• •	292 20	• 44
40	279 24.8	38.2	294 59.2	293 44		48 27		128 20		294 44	42
50	281 54.8	38.4	297 29.6	296 14		50 57		130 50		297 09	40
07 00	284 24.9	N 6 38.6	300 00.0	298 44	S 1 04	53 28	S20 55	133 20	N 7 18	299 33	S 0 38
10	286 54.9	38.7	302 30.4	301 14		55 58		135 51		301 58	36
20	289 24.9	38.9	305 00.8	303 44		58 28		138 21		304 22	34
30	291 54.9	• 39.0	307 31.2	306 14	• •	60 59	• •	140 52	• •	306 47	• 32
40	294 25.0	39.2	310 01.6	308 44		63 29		143 22		309 11	30
50	296 55.0	39.3	312 32.0	311 14		65 59		145 53		311 36	28
08 00	299 25.0	N 6 39.5	315 02.4	313 44	S 1 03	68 30	S20 55	148 23	N 7 18	314 00	S 0 26
10	301 55.1	39.7	317 32.9	316 14		71 00		150 54		316 24	24
20	304 25.1	39.8	320 03.3	318 44		73 30		153 24		318 49	22
30	306 55.1	• 40.0	322 33.7	321 14	• •	76 01	• •	155 54	• •	321 13	• 20
40	309 25.1	40.1	325 04.1	323 44		78 31		158 25		323 38	18
50	311 55.2	40.3	327 34.5	326 14		81 01		160 55		326 02	16
09 00	314 25.2	N 6 40.4	330 04.9	328 43	S 1 02	83 32	S20 55	163 26	N 7 18	328 27	S 0 14
10	316 55.2	40.6	332 35.3	331 13		86 02		165 56		330 51	12
20	319 25.3	40.8	335 05.7	333 43		88 33		168 27		333 15	10
30	321 55.3	• 40.9	337 36.1	336 13	• •	91 03	• •	170 57	• •	335 40	• 09
40	324 25.3	41.1	340 06.6	338 43		93 33		173 28		338 04	07
50	326 55.4	41.2	342 37.0	341 13		96 04		175 58		340 29	05
10 00	329 25.4	N 6 41.4	345 07.4	343 43	S 1 01	98 34	S20 56	178 29	N 7 18	342 53	S 0 03
10	331 55.4	41.5	347 37.8	346 13		101 04		180 59		345 18	S 0 01
20	334 25.4	41.7	350 08.2	348 43		103 35		183 29		347 42	N 0 01
30	336 55.5	• 41.9	352 38.6	351 13	• •	106 05	• •	186 00	• •	350 06	• 03
40	339 25.5	42.0	355 09.0	353 43		108 35		188 30		352 31	05
50	341 55.5	42.2	357 39.4	356 13		111 06		191 01		354 55	07
11 00	344 25.6	N 6 42.3	0 09.8	358 43	S 0 59	113 36	S20 56	193 31	N 7 18	357 20	N 0 09
10	346 55.6	42.5	2 40.3	1 13		116 06		196 02		359 44	11
20	349 25.6	42.6	5 10.7	3 43		118 37		198 32		2 09	13
30	351 55.6	• 42.8	7 41.1	6 13	• •	121 07	• •	201 03	• •	4 33	• 15
40	354 25.7	43.0	10 11.5	8 42		123 38		203 33		6 57	17
50	356 55.7	43.1	12 41.9	11 12		126 08		206 03		9 22	19
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 26.6	N0 11.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 12	−02
70	05 11	+01
68	05 10	+03
66	05 08	+06
64	05 08	+08
62	05 07	+09
60	05 06	+11
58	05 05	+12
56	05 05	+13
54	05 04	+14
52	05 04	+15
50	05 03	+16
45	05 03	+18
40	05 02	+19
35	05 01	+21
30	05 01	+22
20	05 00	+24
10	04 59	+26
0	04 58	+28
10	04 57	+30
20	04 56	+32
30	04 56	+34
35	04 55	+35
40	04 54	+36
45	04 54	+38
50	04 53	+40
52	04 53	+41
54	04 52	+42
56	04 52	+43
58	04 51	+44
60	04 51	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 25.7	N 6 43.3	15 12.3	13 42	S 0 58	128 38	S20 56	208 34	N 7 18	11 46	N 0 21
10	1 55.8	43.4	17 42.7	16 12		131 09		211 04		14 11	23
20	4 25.8	43.6	20 13.1	18 42		133 39		213 35		16 35	25
30	6 55.8	• 43.7	22 43.5	21 12	• •	136 09	• •	216 05	• •	18 59	• 27
40	9 25.8	43.9	25 13.9	23 42		138 40		218 36		21 24	29
50	11 55.9	44.1	27 44.4	26 12		141 10		221 06		23 48	31
13 00	14 25.9	N 6 44.2	30 14.8	28 42	S 0 57	143 40	S20 56	223 37	N 7 18	26 13	N 0 33
10	16 55.9	44.4	32 45.2	31 12		146 11		226 07		28 37	35
20	19 26.0	44.5	35 15.6	33 42		148 41		228 37		31 02	37
30	21 56.0	• 44.7	37 46.0	36 12	• •	151 11	• •	231 08	• •	33 26	• 39
40	24 26.0	44.8	40 16.4	38 42		153 42		233 38		35 50	41
50	26 56.1	45.0	42 46.8	41 12		156 12		236 09		38 15	43
14 00	29 26.1	N 6 45.2	45 17.2	43 42	S 0 56	158 43	S20 56	238 39	N 7 18	40 39	N 0 45
10	31 56.1	45.3	47 47.6	46 12		161 13		241 10		43 04	47
20	34 26.1	45.5	50 18.1	48 41		163 43		243 40		45 28	49
30	36 56.2	• 45.6	52 48.5	51 11	• •	166 14	• •	246 11	• •	47 52	• 51
40	39 26.2	45.8	55 18.9	53 41		168 44		248 41		50 17	53
50	41 56.2	45.9	57 49.3	56 11		171 14		251 11		52 41	55
15 00	44 26.3	N 6 46.1	60 19.7	58 41	S 0 55	173 45	S20 56	253 42	N 7 18	55 06	N 0 57
10	46 56.3	46.2	62 50.1	61 11		176 15		256 12		57 30	0 59
20	49 26.3	46.4	65 20.5	63 41		178 45		258 43		59 54	1 01
30	51 56.3	• 46.6	67 50.9	66 11	• •	181 16	• •	261 13	• •	62 19	• 03
40	54 26.4	46.7	70 21.3	68 41		183 46		263 44		64 43	05
50	56 56.4	46.9	72 51.7	71 11		186 16		266 14		67 08	07
16 00	59 26.4	N 6 47.0	75 22.2	73 41	S 0 53	188 47	S20 56	268 45	N 7 18	69 32	N 1 09
10	61 56.5	47.2	77 52.6	76 11		191 17		271 15		71 56	11
20	64 26.5	47.3	80 23.0	78 41		193 48		273 46		74 21	13
30	66 56.5	• 47.5	82 53.4	81 11	• •	196 18	• •	276 16	• •	76 45	• 15
40	69 26.5	47.7	85 23.8	83 41		198 48		278 46		79 10	17
50	71 56.6	47.8	87 54.2	86 11		201 19		281 17		81 34	18
17 00	74 26.6	N 6 48.0	90 24.6	88 40	S 0 52	203 49	S20 56	283 47	N 7 18	83 58	N 1 20
10	76 56.6	48.1	92 55.0	91 10		206 19		286 18		86 23	22
20	79 26.7	48.3	95 25.4	93 40		208 50		288 48		88 47	24
30	81 56.7	• 48.4	97 55.9	96 10	• •	211 20	• •	291 19	• •	91 12	• 26
40	84 26.7	48.6	100 26.3	98 40		213 50		293 49		93 36	28
50	86 56.8	48.8	102 56.7	101 10		216 21		296 20		96 00	30
18 00	89 26.8	N 6 48.9	105 27.1	103 40	S 0 51	218 51	S20 56	298 50	N 7 19	98 25	N 1 32
10	91 56.8	49.1	107 57.5	106 10		221 22		301 20		100 49	34
20	94 26.8	49.2	110 27.9	108 40		223 52		303 51		103 14	36
30	96 56.9	• 49.4	112 58.3	111 10	• •	226 22	• •	306 21	• •	105 38	• 38
40	99 26.9	49.5	115 28.7	113 40		228 53		308 52		108 02	40
50	101 56.9	49.7	117 59.1	116 10		231 23		311 22		110 27	42
19 00	104 27.0	N 6 49.9	120 29.6	118 40	S 0 50	233 53	S20 57	313 53	N 7 19	112 51	N 1 44
10	106 57.0	50.0	123 00.0	121 10		236 24		316 23		115 16	46
20	109 27.0	50.2	125 30.4	123 40		238 54		318 54		117 40	48
30	111 57.0	• 50.3	128 00.8	126 10	• •	241 24	• •	321 24	• •	120 04	• 50
40	114 27.1	50.5	130 31.2	128 39		243 55		323 54		122 29	52
50	116 57.1	50.6	133 01.6	131 09		246 25		326 25		124 53	54
20 00	119 27.1	N 6 50.8	135 32.0	133 39	S 0 48	248 55	S20 57	328 55	N 7 19	127 18	N 1 56
10	121 57.2	51.0	138 02.4	136 09		251 26		331 26		129 42	1 58
20	124 27.2	51.1	140 32.8	138 39		253 56		333 56		132 06	2 00
30	126 57.2	• 51.3	143 03.2	141 09	• •	256 27	• •	336 27	• •	134 31	• 02
40	129 27.2	51.4	145 33.7	143 39		258 57		338 57		136 55	04
50	131 57.3	51.6	148 04.1	146 09		261 27		341 28		139 19	06
21 00	134 27.3	N 6 51.7	150 34.5	148 39	S 0 47	263 58	S20 57	343 58	N 7 19	141 44	N 2 08
10	136 57.3	51.9	153 04.9	151 09		266 28		346 28		144 08	10
20	139 27.4	52.0	155 35.3	153 39		268 58		348 59		146 33	12
30	141 57.4	• 52.2	158 05.7	156 09	• •	271 29	• •	351 29	• •	148 57	• 14
40	144 27.4	52.4	160 36.1	158 39		273 59		354 00		151 21	16
50	146 57.5	52.5	163 06.5	161 09		276 29		356 30		153 46	18
22 00	149 27.5	N 6 52.7	165 36.9	163 39	S 0 46	279 00	S20 57	359 01	N 7 19	156 10	N 2 20
10	151 57.5	52.8	168 07.4	166 09		281 30		1 31		158 35	22
20	154 27.5	53.0	170 37.8	168 38		284 00		4 02		160 59	24
30	156 57.6	• 53.1	173 08.2	171 08	• •	286 31	• •	6 32	• •	163 23	• 26
40	159 27.6	53.3	175 38.6	173 38		289 01		9 03		165 48	28
50	161 57.6	53.5	178 09.0	176 08		291 32		11 33		168 12	30
23 00	164 27.7	N 6 53.6	180 39.4	178 38	S 0 45	294 02	S20 57	14 03	N 7 19	170 36	N 2 32
10	166 57.7	53.8	183 09.8	181 08		296 32		16 34		173 01	34
20	169 27.7	53.9	185 40.2	183 38		299 03		19 04		175 25	35
30	171 57.7	• 54.1	188 10.6	186 08	• •	301 33	• •	21 35	• •	177 50	• 37
40	174 27.8	54.2	190 41.1	188 38		304 03		24 05		180 14	39
50	176 57.8	54.4	193 11.5	191 08		306 34		26 36		182 38	41
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.1	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 26.4	N0 11.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 41	+61
70	17 40	+57
68	17 38	+54
66	17 37	+52
64	17 36	+50
62	17 35	+48
60	17 34	+46
58	17 33	+45
56	17 33	+43
54	17 32	+42
52	17 31	+41
50	17 31	+40
45	17 30	+38
40	17 29	+37
35	17 28	+35
30	17 28	+34
20	17 26	+32
10	17 25	+30
0	17 24	+28
10	17 23	+26
20	17 22	+24
30	17 21	+22
35	17 20	+21
40	17 19	+20
45	17 18	+18
50	17 17	+16
52	17 17	+15
54	17 16	+14
56	17 15	+13
58	17 15	+12
60	17 14	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 27.8	N 6 54.6	195 41.9	193 38	S 0 44	309 04	S20 57	29 06	N 7 19	185 03	N 2 43
10	181 57.9	54.7	198 12.3	196 08		311 34		31 37		187 27	45
20	184 27.9	54.9	200 42.7	198 38		314 05		34 07		189 51	47
30	186 57.9	• 55.0	203 13.1	201 08	• •	316 35	• •	36 37	• •	192 16	• 49
40	189 27.9	55.2	205 43.5	203 38		319 06		39 08		194 40	51
50	191 58.0	55.3	208 13.9	206 08		321 36		41 38		197 05	53
01 00	194 28.0	N 6 55.5	210 44.3	208 37	S 0 42	324 06	S20 57	44 09	N 7 19	199 29	N 2 55
10	196 58.0	55.6	213 14.7	211 07		326 37		46 39		201 53	57
20	199 28.1	55.8	215 45.2	213 37		329 07		49 10		204 18	2 59
30	201 58.1	• 56.0	218 15.6	216 07	• •	331 37	• •	51 40	• •	206 42	3 01
40	204 28.1	56.1	220 46.0	218 37		334 08		54 11		209 06	03
50	206 58.1	56.3	223 16.4	221 07		336 38		56 41		211 31	05
02 00	209 28.2	N 6 56.4	225 46.8	223 37	S 0 41	339 08	S20 57	59 11	N 7 19	213 55	N 3 07
10	211 58.2	56.6	228 17.2	226 07		341 39		61 42		216 19	09
20	214 28.2	56.7	230 47.6	228 37		344 09		64 12		218 44	11
30	216 58.3	• 56.9	233 18.0	231 07	• •	346 39	• •	66 43	• •	221 08	• 13
40	219 28.3	57.1	235 48.4	233 37		349 10		69 13		223 33	15
50	221 58.3	57.2	238 18.9	236 07		351 40		71 44		225 57	17
03 00	224 28.3	N 6 57.4	240 49.3	238 37	S 0 40	354 11	S20 57	74 14	N 7 19	228 21	N 3 19
10	226 58.4	57.5	243 19.7	241 07		356 41		76 45		230 46	21
20	229 28.4	57.7	245 50.1	243 37		359 11		79 15		233 10	23
30	231 58.4	• 57.8	248 20.5	246 07	• •	1 42	• •	81 45	• •	235 34	• 25
40	234 28.5	58.0	250 50.9	248 37		4 12		84 16		237 59	27
50	236 58.5	58.2	253 21.3	251 06		6 42		86 46		240 23	29
04 00	239 28.5	N 6 58.3	255 51.7	253 36	S 0 39	9 13	S20 58	89 17	N 7 19	242 47	N 3 30
10	241 58.6	58.5	258 22.1	256 06		11 43		91 47		245 12	32
20	244 28.6	58.6	260 52.6	258 36		14 13		94 18		247 36	34
30	246 58.6	• 58.8	263 23.0	261 06	• •	16 44	• •	96 48	• •	250 00	• 36
40	249 28.6	58.9	265 53.4	263 36		19 14		99 19		252 25	38
50	251 58.7	59.1	268 23.8	266 06		21 45		101 49		254 49	40
05 00	254 28.7	N 6 59.2	270 54.2	268 36	S 0 37	24 15	S20 58	104 19	N 7 20	257 13	N 3 42
10	256 58.7	59.4	273 24.6	271 06		26 45		106 50		259 38	44
20	259 28.8	59.6	275 55.0	273 36		29 16		109 20		262 02	46
30	261 58.8	• 59.7	278 25.4	276 06	• •	31 46	• •	111 51	• •	264 27	• 48
40	264 28.8	6 59.9	280 55.8	278 36		34 16		114 21		266 51	50
50	266 58.8	7 00.0	283 26.2	281 06		36 47		116 52		269 15	52
06 00	269 28.9	N 7 00.2	285 56.7	283 36	S 0 36	39 17	S20 58	119 22	N 7 20	271 40	N 3 54
10	271 58.9	00.3	288 27.1	286 06		41 47		121 53		274 04	56
20	274 28.9	00.5	290 57.5	288 36		44 18		124 23		276 28	3 58
30	276 59.0	• 00.7	293 27.9	291 05	• •	46 48	• •	126 54	• •	278 53	4 00
40	279 29.0	00.8	295 58.3	293 35		49 18		129 24		281 17	02
50	281 59.0	01.0	298 28.7	296 05		51 49		131 54		283 41	04
07 00	284 29.0	N 7 01.1	300 59.1	298 35	S 0 35	54 19	S20 58	134 25	N 7 20	286 06	N 4 06
10	286 59.1	01.3	303 29.5	301 05		56 50		136 55		288 30	08
20	289 29.1	01.4	305 59.9	303 35		59 20		139 26		290 54	09
30	291 59.1	• 01.6	308 30.4	306 05	• •	61 50	• •	141 56	• •	293 19	• 11
40	294 29.2	01.7	311 00.8	308 35		64 21		144 27		295 43	13
50	296 59.2	01.9	313 31.2	311 05		66 51		146 57		298 07	15
08 00	299 29.2	N 7 02.1	316 01.6	313 35	S 0 34	69 21	S20 58	149 28	N 7 20	300 32	N 4 17
10	301 59.2	02.2	318 32.0	316 05		71 52		151 58		302 56	19
20	304 29.3	02.4	321 02.4	318 35		74 22		154 28		305 20	21
30	306 59.3	• 02.5	323 32.8	321 05	• •	76 52	• •	156 59	• •	307 45	• 23
40	309 29.3	02.7	326 03.2	323 35		79 23		159 29		310 09	25
50	311 59.4	02.8	328 33.6	326 05		81 53		162 00		312 33	27
09 00	314 29.4	N 7 03.0	331 04.0	328 35	S 0 33	84 24	S20 58	164 30	N 7 20	314 58	N 4 29
10	316 59.4	03.2	333 34.5	331 04		86 54		167 01		317 22	31
20	319 29.4	03.3	336 04.9	333 34		89 24		169 31		319 46	33
30	321 59.5	• 03.5	338 35.3	336 04	• •	91 55	• •	172 02	• •	322 11	• 35
40	324 29.5	03.6	341 05.7	338 34		94 25		174 32		324 35	37
50	326 59.5	03.8	343 36.1	341 04		96 55		177 02		326 59	39
10 00	329 29.6	N 7 03.9	346 06.5	343 34	S 0 31	99 26	S20 58	179 33	N 7 20	329 24	N 4 40
10	331 59.6	04.1	348 36.9	346 04		101 56		182 03		331 48	42
20	334 29.6	04.2	351 07.3	348 34		104 26		184 34		334 12	44
30	336 59.7	• 04.4	353 37.7	351 04	• •	106 57	• •	187 04	• •	336 37	• 46
40	339 29.7	04.6	356 08.2	353 34		109 27		189 35		339 01	48
50	341 59.7	04.7	358 38.6	356 04		111 57		192 05		341 25	50
11 00	344 29.7	N 7 04.9	1 09.0	358 34	S 0 30	114 28	S20 58	194 36	N 7 20	343 50	N 4 52
10	346 59.8	05.0	3 39.4	1 04		116 58		197 06		346 14	54
20	349 29.8	05.2	6 09.8	3 34		119 29		199 36		348 38	56
30	351 59.8	• 05.3	8 40.2	6 04	• •	121 59	• •	202 07	• •	351 03	4 58
40	354 29.9	05.5	11 10.6	8 34		124 29		204 37		353 27	5 00
50	356 59.9	05.7	13 41.0	11 03		127 00		207 08		355 51	02
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 26.1	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 08	−02
70	05 12	+01
68	05 16	+04
66	05 20	+06
64	05 23	+08
62	05 25	+10
60	05 27	+11
58	05 29	+13
56	05 31	+14
54	05 33	+15
52	05 34	+15
50	05 35	+17
45	05 38	+18
40	05 41	+20
35	05 43	+21
30	05 45	+22
20	05 48	+24
10	05 51	+27
0	05 54	+28
10	05 57	+30
20	06 00	+32
30	06 03	+34
35	06 05	+35
40	06 08	+37
45	06 10	+39
50	06 14	+41
52	06 15	+41
54	06 17	+42
56	06 19	+43
58	06 21	+45
60	06 23	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 29.9	N 7 05.8	16 11.4	13 33	S 0 29	129 30	S20 58	209 38	N 7 20	358 16	N 5 04
10	1 59.9	06.0	18 41.9	16 03		132 00		212 09		0 40	06
20	4 30.0	06.1	21 12.3	18 33		134 31		214 39		3 04	07
30	7 00.0	• 06.3	23 42.7	21 03	• •	137 01	• •	217 10	• •	5 29	• 09
40	9 30.0	06.4	26 13.1	23 33		139 31		219 40		7 53	11
50	12 00.1	06.6	28 43.5	26 03		142 02		222 10		10 17	13
13 00	14 30.1	N 7 06.7	31 13.9	28 33	S 0 28	144 32	S20 59	224 41	N 7 20	12 42	N 5 15
10	17 00.1	06.9	33 44.3	31 03		147 03		227 11		15 06	17
20	19 30.1	07.1	36 14.7	33 33		149 33		229 42		17 30	19
30	22 00.2	• 07.2	38 45.1	36 03	• •	152 03	• •	232 12	• •	19 54	• 21
40	24 30.2	07.4	41 15.5	38 33		154 34		234 43		22 19	23
50	27 00.2	07.5	43 46.0	41 03		157 04		237 13		24 43	25
14 00	29 30.3	N 7 07.7	46 16.4	43 33	S 0 26	159 34	S20 59	239 44	N 7 20	27 07	N 5 27
10	32 00.3	07.8	48 46.8	46 03		162 05		242 14		29 32	29
20	34 30.3	08.0	51 17.2	48 33		164 35		244 45		31 56	30
30	37 00.3	• 08.1	53 47.6	51 02	• •	167 05	• •	247 15	• •	34 20	• 32
40	39 30.4	08.3	56 18.0	53 32		169 36		249 45		36 45	34
50	42 00.4	08.5	58 48.4	56 02		172 06		252 16		39 09	36
15 00	44 30.4	N 7 08.6	61 18.8	58 32	S 0 25	174 37	S20 59	254 46	N 7 20	41 33	N 5 38
10	47 00.5	08.8	63 49.2	61 02		177 07		257 17		43 58	40
20	49 30.5	08.9	66 19.7	63 32		179 37		259 47		46 22	42
30	52 00.5	• 09.1	68 50.1	66 02	• •	182 08	• •	262 18	• •	48 46	• 44
40	54 30.5	09.2	71 20.5	68 32		184 38		264 48		51 11	46
50	57 00.6	09.4	73 50.9	71 02		187 08		267 19		53 35	48
16 00	59 30.6	N 7 09.6	76 21.3	73 32	S 0 24	189 39	S20 59	269 49	N 7 20	55 59	N 5 49
10	62 00.6	09.7	78 51.7	76 02		192 09		272 19		58 23	51
20	64 30.7	09.9	81 22.1	78 32		194 39		274 50		60 48	53
30	67 00.7	• 10.0	83 52.5	81 02	• •	197 10	• •	277 20	• •	63 12	• 55
40	69 30.7	10.2	86 22.9	83 32		199 40		279 51		65 36	57
50	72 00.7	10.3	88 53.4	86 02		202 11		282 21		68 01	5 59
17 00	74 30.8	N 7 10.5	91 23.8	88 32	S 0 23	204 41	S20 59	284 52	N 7 21	70 25	N 6 01
10	77 00.8	10.6	93 54.2	91 02		207 11		287 22		72 49	03
20	79 30.8	10.8	96 24.6	93 31		209 42		289 53		75 14	05
30	82 00.9	• 11.0	98 55.0	96 01	• •	212 12	• •	292 23	• •	77 38	• 06
40	84 30.9	11.1	101 25.4	98 31		214 42		294 53		80 02	08
50	87 00.9	11.3	103 55.8	101 01		217 13		297 24		82 26	10
18 00	89 30.9	N 7 11.4	106 26.2	103 31	S 0 22	219 43	S20 59	299 54	N 7 21	84 51	N 6 12
10	92 01.0	11.6	108 56.6	106 01		222 13		302 25		87 15	14
20	94 31.0	11.7	111 27.0	108 31		224 44		304 55		89 39	16
30	97 01.0	• 11.9	113 57.5	111 01	• •	227 14	• •	307 26	• •	92 04	• 18
40	99 31.1	12.0	116 27.9	113 31		229 45		309 56		94 28	20
50	102 01.1	12.2	118 58.3	116 01		232 15		312 27		96 52	22
19 00	104 31.1	N 7 12.4	121 28.7	118 31	S 0 20	234 45	S20 59	314 57	N 7 21	99 16	N 6 23
10	107 01.1	12.5	123 59.1	121 01		237 16		317 27		101 41	25
20	109 31.2	12.7	126 29.5	123 31		239 46		319 58		104 05	27
30	112 01.2	• 12.8	128 59.9	126 01	• •	242 16	• •	322 28	• •	106 29	• 29
40	114 31.2	13.0	131 30.3	128 31		244 47		324 59		108 54	31
50	117 01.3	13.1	134 00.7	131 01		247 17		327 29		111 18	33
20 00	119 31.3	N 7 13.3	136 31.2	133 30	S 0 19	249 47	S20 59	330 00	N 7 21	113 42	N 6 35
10	122 01.3	13.4	139 01.6	136 00		252 18		332 30		116 07	37
20	124 31.3	13.6	141 32.0	138 30		254 48		335 01		118 31	38
30	127 01.4	• 13.8	144 02.4	141 00	• •	257 19	• •	337 31	• •	120 55	• 40
40	129 31.4	13.9	146 32.8	143 30		259 49		340 01		123 19	42
50	132 01.4	14.1	149 03.2	146 00		262 19		342 32		125 44	44
21 00	134 31.5	N 7 14.2	151 33.6	148 30	S 0 18	264 50	S20 59	345 02	N 7 21	128 08	N 6 46
10	137 01.5	14.4	154 04.0	151 00		267 20		347 33		130 32	48
20	139 31.5	14.5	156 34.4	153 30		269 50		350 03		132 56	50
30	142 01.5	• 14.7	159 04.8	156 00	• •	272 21	• •	352 34	• •	135 21	• 51
40	144 31.6	14.9	161 35.3	158 30		274 51		355 04		137 45	53
50	147 01.6	15.0	164 05.7	161 00		277 21		357 35		140 09	55
22 00	149 31.6	N 7 15.2	166 36.1	163 30	S 0 17	279 52	S20 59	0 05	N 7 21	142 34	N 6 57
10	152 01.7	15.3	169 06.5	166 00		282 22		2 35		144 58	6 59
20	154 31.7	15.5	171 36.9	168 30		284 53		5 06		147 22	7 01
30	157 01.7	• 15.6	174 07.3	171 00	• •	287 23	• •	7 36	• •	149 46	• 03
40	159 31.7	15.8	176 37.7	173 29		289 53		10 07		152 11	04
50	162 01.8	15.9	179 08.1	175 59		292 24		12 37		154 35	06
23 00	164 31.8	N 7 16.1	181 38.5	178 29	S 0 15	294 54	S21 00	15 08	N 7 21	156 59	N 7 08
10	167 01.8	16.3	184 09.0	180 59		297 24		17 38		159 24	10
20	169 31.9	16.4	186 39.4	183 29		299 55		20 09		161 48	12
30	172 01.9	• 16.6	189 09.8	185 59	• •	302 25	• •	22 39	• •	164 12	• 14
40	174 31.9	16.7	191 40.2	188 29		304 55		25 10		166 36	15
50	177 01.9	16.9	194 10.6	190 59		307 26		27 40		169 01	17
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 25.8	N0 11.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 44	+62
70	19 35	+58
68	19 27	+54
66	19 21	+52
64	19 15	+49
62	19 10	+48
60	19 06	+46
58	19 03	+45
56	19 00	+43
54	18 57	+42
52	18 54	+42
50	18 52	+40
45	18 47	+39
40	18 43	+37
35	18 39	+36
30	18 36	+34
20	18 30	+32
10	18 25	+30
0	18 21	+29
10	18 16	+27
20	18 11	+25
30	18 06	+23
35	18 02	+22
40	17 59	+20
45	17 55	+19
50	17 50	+17
52	17 47	+16
54	17 45	+15
56	17 42	+14
58	17 39	+13
60	17 36	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 32.0	N 7 17.0	196 41.0	193 29	S 0 14	309 56	S21 00	30 10	N 7 21	171 25	N 7 19
10	182 02.0	17.2	199 11.4	195 59		312 27		32 41		173 49	21
20	184 32.0	17.3	201 41.8	198 29		314 57		35 11		176 13	23
30	187 02.1	• 17.5	204 12.2	200 59	• •	317 27	• •	37 42	• •	178 38	• 25
40	189 32.1	17.7	206 42.7	203 29		319 58		40 12		181 02	26
50	192 02.1	17.8	209 13.1	205 59		322 28		42 43		183 26	28
01 00	194 32.1	N 7 18.0	211 43.5	208 29	S 0 13	324 58	S21 00	45 13	N 7 21	185 51	N 7 30
10	197 02.2	18.1	214 13.9	210 59		327 29		47 44		188 15	32
20	199 32.2	18.3	216 44.3	213 28		329 59		50 14		190 39	34
30	202 02.2	• 18.4	219 14.7	215 58	• •	332 29	• •	52 44	• •	193 03	• 36
40	204 32.3	18.6	221 45.1	218 28		335 00		55 15		195 28	37
50	207 02.3	18.7	224 15.5	220 58		337 30		57 45		197 52	39
02 00	209 32.3	N 7 18.9	226 45.9	223 28	S 0 12	340 01	S21 00	60 16	N 7 21	200 16	N 7 41
10	212 02.3	19.1	229 16.3	225 58		342 31		62 46		202 40	43
20	214 32.4	19.2	231 46.8	228 28		345 01		65 17		205 05	45
30	217 02.4	• 19.4	234 17.2	230 58	• •	347 32	• •	67 47	• •	207 29	• 47
40	219 32.4	19.5	236 47.6	233 28		350 02		70 18		209 53	48
50	222 02.5	19.7	239 18.0	235 58		352 32		72 48		212 17	50
03 00	224 32.5	N 7 19.8	241 48.4	238 28	S 0 11	355 03	S21 00	75 18	N 7 21	214 42	N 7 52
10	227 02.5	20.0	244 18.8	240 58		357 33		77 49		217 06	54
20	229 32.5	20.1	246 49.2	243 28		0 03		80 19		219 30	56
30	232 02.6	• 20.3	249 19.6	245 58	• •	2 34	• •	82 50	• •	221 54	• 57
40	234 32.6	20.5	251 50.0	248 28		5 04		85 20		224 19	7 59
50	237 02.6	20.6	254 20.5	250 58		7 35		87 51		226 43	8 01
04 00	239 32.7	N 7 20.8	256 50.9	253 28	S 0 09	10 05	S21 00	90 21	N 7 21	229 07	N 8 03
10	242 02.7	20.9	259 21.3	255 57		12 35		92 52		231 31	05
20	244 32.7	21.1	261 51.7	258 27		15 06		95 22		233 56	06
30	247 02.7	• 21.2	264 22.1	260 57	• •	17 36	• •	97 52	• •	236 20	• 08
40	249 32.8	21.4	266 52.5	263 27		20 06		100 23		238 44	10
50	252 02.8	21.5	269 22.9	265 57		22 37		102 53		241 08	12
05 00	254 32.8	N 7 21.7	271 53.3	268 27	S 0 08	25 07	S21 00	105 24	N 7 22	243 33	N 8 14
10	257 02.9	21.9	274 23.7	270 57		27 37		107 54		245 57	15
20	259 32.9	22.0	276 54.2	273 27		30 08		110 25		248 21	17
30	262 02.9	• 22.2	279 24.6	275 57	• •	32 38	• •	112 55	• •	250 45	• 19
40	264 32.9	22.3	281 55.0	278 27		35 09		115 26		253 10	21
50	267 03.0	22.5	284 25.4	280 57		37 39		117 56		255 34	23
06 00	269 33.0	N 7 22.6	286 55.8	283 27	S 0 07	40 09	S21 00	120 26	N 7 22	257 58	N 8 24
10	272 03.0	22.8	289 26.2	285 57		42 40		122 57		260 22	26
20	274 33.1	22.9	291 56.6	288 27		45 10		125 27		262 47	28
30	277 03.1	• 23.1	294 27.0	290 57	• •	47 40	• •	127 58	• •	265 11	• 30
40	279 33.1	23.3	296 57.4	293 27		50 11		130 28		267 35	31
50	282 03.1	23.4	299 27.8	295 56		52 41		132 59		269 59	33
07 00	284 33.2	N 7 23.6	301 58.3	298 26	S 0 06	55 11	S21 00	135 29	N 7 22	272 24	N 8 35
10	287 03.2	23.7	304 28.7	300 56		57 42		138 00		274 48	37
20	289 33.2	23.9	306 59.1	303 26		60 12		140 30		277 12	39
30	292 03.3	• 24.0	309 29.5	305 56	• •	62 43	• •	143 00	• •	279 36	• 40
40	294 33.3	24.2	311 59.9	308 26		65 13		145 31		282 01	42
50	297 03.3	24.3	314 30.3	310 56		67 43		148 01		284 25	44
08 00	299 33.3	N 7 24.5	317 00.7	313 26	S 0 04	70 14	S21 01	150 32	N 7 22	286 49	N 8 46
10	302 03.4	24.7	319 31.1	315 56		72 44		153 02		289 13	47
20	304 33.4	24.8	322 01.5	318 26		75 14		155 33		291 38	49
30	307 03.4	• 25.0	324 32.0	320 56	• •	77 45	• •	158 03	• •	294 02	• 51
40	309 33.5	25.1	327 02.4	323 26		80 15		160 34		296 26	53
50	312 03.5	25.3	329 32.8	325 56		82 46		163 04		298 50	54
09 00	314 33.5	N 7 25.4	332 03.2	328 26	S 0 03	85 16	S21 01	165 34	N 7 22	301 15	N 8 56
10	317 03.5	25.6	334 33.6	330 56		87 46		168 05		303 39	8 58
20	319 33.6	25.7	337 04.0	333 26		90 17		170 35		306 03	9 00
30	322 03.6	• 25.9	339 34.4	335 55	• •	92 47	• •	173 06	• •	308 27	• 01
40	324 33.6	26.1	342 04.8	338 25		95 17		175 36		310 51	03
50	327 03.7	26.2	344 35.2	340 55		97 48		178 07		313 16	05
10 00	329 33.7	N 7 26.4	347 05.7	343 25	S 0 02	100 18	S21 01	180 37	N 7 22	315 40	N 9 07
10	332 03.7	26.5	349 36.1	345 55		102 48		183 08		318 04	08
20	334 33.7	26.7	352 06.5	348 25		105 19		185 38		320 28	10
30	337 03.8	• 26.8	354 36.9	350 55	• •	107 49	• •	188 08	• •	322 53	• 12
40	339 33.8	27.0	357 07.3	353 25		110 20		190 39		325 17	14
50	342 03.8	27.1	359 37.7	355 55		112 50		193 09		327 41	15
11 00	344 33.9	N 7 27.3	2 08.1	358 25	S 0 01	115 20	S21 01	195 40	N 7 22	330 05	N 9 17
10	347 03.9	27.4	4 38.5	0 55		117 51		198 10		332 30	19
20	349 33.9	27.6	7 08.9	3 25		120 21		200 41		334 54	20
30	352 03.9	• 27.8	9 39.3	5 55	• •	122 51	• •	203 11	• •	337 18	• 22
40	354 34.0	27.9	12 09.8	8 25		125 22		205 42		339 42	24
50	357 04.0	28.1	14 40.2	10 55		127 52		208 12		342 06	26
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 25.5	N0 10.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 03	−03
70	05 15	+02
68	05 24	+05
66	05 32	+07
64	05 39	+09
62	05 45	+11
60	05 50	+12
58	05 55	+14
56	05 59	+15
54	06 03	+16
52	06 06	+17
50	06 09	+18
45	06 16	+20
40	06 21	+21
35	06 26	+22
30	06 30	+23
20	06 38	+25
10	06 45	+27
0	06 51	+29
10	06 57	+30
20	07 04	+32
30	07 12	+34
35	07 16	+35
40	07 21	+36
45	07 28	+38
50	07 35	+40
52	07 38	+41
54	07 42	+42
56	07 46	+43
58	07 51	+44
60	07 56	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 34.0	N 7 28.2	17 10.6	13 25	0 00	130 22	S21 01	210 43	N 7 22	344 31	N 9 27
10	2 04.1	28.4	19 41.0	15 54		132 53		213 13		346 55	29
20	4 34.1	28.5	22 11.4	18 24		135 23		215 43		349 19	31
30	7 04.1	28.7	24 41.8	20 54		137 54		218 14		351 43	32
40	9 34.1	28.8	27 12.2	23 24		140 24		220 44		354 08	34
50	12 04.2	29.0	29 42.6	25 54		142 54		223 15		356 32	36
13 00	14 34.2	N 7 29.2	32 13.0	28 24	N 0 02	145 25	S21 01	225 45	N 7 22	358 56	N 9 38
10	17 04.2	29.3	34 43.5	30 54		147 55		228 16		1 20	39
20	19 34.3	29.5	37 13.9	33 24		150 25		230 46		3 44	41
30	22 04.3	29.6	39 44.3	35 54		152 56		233 17		6 09	43
40	24 34.3	29.8	42 14.7	38 24		155 26		235 47		8 33	44
50	27 04.3	29.9	44 45.1	40 54		157 57		238 17		10 57	46
14 00	29 34.4	N 7 30.1	47 15.5	43 24	N 0 03	160 27	S21 01	240 48	N 7 22	13 21	N 9 48
10	32 04.4	30.2	49 45.9	45 54		162 57		243 18		15 45	49
20	34 34.4	30.4	52 16.3	48 24		165 28		245 49		18 10	51
30	37 04.5	30.6	54 46.7	50 54		167 58		248 19		20 34	53
40	39 34.5	30.7	57 17.1	53 24		170 28		250 50		22 58	55
50	42 04.5	30.9	59 47.6	55 54		172 59		253 20		25 22	56
15 00	44 34.5	N 7 31.0	62 18.0	58 23	N 0 04	175 29	S21 01	255 51	N 7 22	27 47	N 9 58
10	47 04.6	31.2	64 48.4	60 53		177 59		258 21		30 11	10 00
20	49 34.6	31.3	67 18.8	63 23		180 30		260 51		32 35	01
30	52 04.6	31.5	69 49.2	65 53		183 00		263 22		34 59	03
40	54 34.7	31.6	72 19.6	68 23		185 31		265 52		37 23	05
50	57 04.7	31.8	74 50.0	70 53		188 01		268 23		39 48	06
16 00	59 34.7	N 7 32.0	77 20.4	73 23	N 0 05	190 31	S21 01	270 53	N 7 22	42 12	N10 08
10	62 04.7	32.1	79 50.8	75 53		193 02		273 24		44 36	10
20	64 34.8	32.3	82 21.3	78 23		195 32		275 54		47 00	11
30	67 04.8	32.4	84 51.7	80 53		198 02		278 25		49 24	13
40	69 34.8	32.6	87 22.1	83 23		200 33		280 55		51 49	15
50	72 04.9	32.7	89 52.5	85 53		203 03		283 25		54 13	16
17 00	74 34.9	N 7 32.9	92 22.9	88 23	N 0 07	205 33	S21 02	285 56	N 7 23	56 37	N10 18
10	77 04.9	33.0	94 53.3	90 53		208 04		288 26		59 01	20
20	79 34.9	33.2	97 23.7	93 23		210 34		290 57		61 25	21
30	82 05.0	33.3	99 54.1	95 53		213 05		293 27		63 50	23
40	84 35.0	33.5	102 24.5	98 22		215 35		295 58		66 14	25
50	87 05.0	33.7	104 55.0	100 52		218 05		298 28		68 38	26
18 00	89 35.0	N 7 33.8	107 25.4	103 22	N 0 08	220 36	S21 02	300 59	N 7 23	71 02	N10 28
10	92 05.1	34.0	109 55.8	105 52		223 06		303 29		73 26	29
20	94 35.1	34.1	112 26.2	108 22		225 36		305 59		75 51	31
30	97 05.1	34.3	114 56.6	110 52		228 07		308 30		78 15	33
40	99 35.2	34.4	117 27.0	113 22		230 37		311 00		80 39	34
50	102 05.2	34.6	119 57.4	115 52		233 08		313 31		83 03	36
19 00	104 35.2	N 7 34.7	122 27.8	118 22	N 0 09	235 38	S21 02	316 01	N 7 23	85 27	N10 38
10	107 05.2	34.9	124 58.2	120 52		238 08		318 32		87 52	39
20	109 35.3	35.1	127 28.6	123 22		240 39		321 02		90 16	41
30	112 05.3	35.2	129 59.1	125 52		243 09		323 33		92 40	43
40	114 35.3	35.4	132 29.5	128 22		245 39		326 03		95 04	44
50	117 05.4	35.5	134 59.9	130 52		248 10		328 33		97 28	46
20 00	119 35.4	N 7 35.7	137 30.3	133 22	N 0 10	250 40	S21 02	331 04	N 7 23	99 53	N10 47
10	122 05.4	35.8	140 00.7	135 52		253 10		333 34		102 17	49
20	124 35.4	36.0	142 31.1	138 21		255 41		336 05		104 41	51
30	127 05.5	36.1	145 01.5	140 51		258 11		338 35		107 05	52
40	129 35.5	36.3	147 31.9	143 21		260 42		341 06		109 29	54
50	132 05.5	36.4	150 02.3	145 51		263 12		343 36		111 54	55
21 00	134 35.6	N 7 36.6	152 32.8	148 21	N 0 11	265 42	S21 02	346 07	N 7 23	114 18	N10 57
10	137 05.6	36.8	155 03.2	150 51		268 13		348 37		116 42	10 59
20	139 35.6	36.9	157 33.6	153 21		270 43		351 07		119 06	11 00
30	142 05.6	37.1	160 04.0	155 51		273 13		353 38		121 30	02
40	144 35.7	37.2	162 34.4	158 21		275 44		356 08		123 55	03
50	147 05.7	37.4	165 04.8	160 51		278 14		358 39		126 19	05
22 00	149 35.7	N 7 37.5	167 35.2	163 21	N 0 13	280 45	S21 02	1 09	N 7 23	128 43	N11 07
10	152 05.8	37.7	170 05.6	165 51		283 15		3 40		131 07	08
20	154 35.8	37.8	172 36.0	168 21		285 45		6 10		133 31	10
30	157 05.8	38.0	175 06.5	170 51		288 16		8 41		135 55	11
40	159 35.8	38.1	177 36.9	173 21		290 46		11 11		138 20	13
50	162 05.9	38.3	180 07.3	175 51		293 16		13 41		140 44	15
23 00	164 35.9	N 7 38.5	182 37.7	178 20	N 0 14	295 47	S21 02	16 12	N 7 23	143 08	N11 16
10	167 05.9	38.6	185 08.1	180 50		298 17		18 42		145 32	18
20	169 36.0	38.8	187 38.5	183 20		300 47		21 13		147 56	19
30	172 06.0	38.9	190 08.9	185 50		303 18		23 43		150 21	21
40	174 36.0	39.1	192 39.3	188 20		305 48		26 14		152 45	22
50	177 06.0	39.2	195 09.7	190 50		308 19		28 44		155 09	24
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 25.2	N0 09.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 50	+63
70	21 31	+58
68	21 16	+54
66	21 04	+51
64	20 54	+49
62	20 46	+47
60	20 38	+45
58	20 32	+43
56	20 26	+42
54	20 21	+41
52	20 17	+41
50	20 12	+39
45	20 04	+38
40	19 56	+36
35	19 50	+35
30	19 44	+34
20	19 35	+32
10	19 26	+30
0	19 18	+29
10	19 10	+28
20	19 02	+26
30	18 52	+24
35	18 47	+23
40	18 40	+22
45	18 33	+20
50	18 25	+18
52	18 21	+18
54	18 16	+17
56	18 11	+16
58	18 06	+15
60	18 00	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 36.1	N 7 39.4	197 40.1	193 20	N 0 15	310 49	S21 02	31 15	N 7 23	157 33	N11 26
10	182 06.1	39.5	200 10.6	195 50		313 19		33 45		159 57	27
20	184 36.1	39.7	202 41.0	198 20		315 50		36 15		162 21	29
30	187 06.2	• 39.9	205 11.4	200 50	• •	318 20	• •	38 46	• •	164 46	• 30
40	189 36.2	40.0	207 41.8	203 20		320 50		41 16		167 10	32
50	192 06.2	40.2	210 12.2	205 50		323 21		43 47		169 34	33
01 00	194 36.2	N 7 40.3	212 42.6	208 20	N 0 16	325 51	S21 02	46 17	N 7 23	171 58	N11 35
10	197 06.3	40.5	215 13.0	210 50		328 22		48 48		174 22	36
20	199 36.3	40.6	217 43.4	213 20		330 52		51 18		176 47	38
30	202 06.3	• 40.8	220 13.8	215 50	• •	333 22	• •	53 49	• •	179 11	• 40
40	204 36.3	40.9	222 44.3	218 20		335 53		56 19		181 35	41
50	207 06.4	41.1	225 14.7	220 49		338 23		58 49		183 59	43
02 00	209 36.4	N 7 41.2	227 45.1	223 19	N 0 18	340 53	S21 02	61 20	N 7 23	186 23	N11 44
10	212 06.4	41.4	230 15.5	225 49		343 24		63 50		188 47	46
20	214 36.5	41.6	232 45.9	228 19		345 54		66 21		191 12	47
30	217 06.5	• 41.7	235 16.3	230 49	• •	348 25	• •	68 51	• •	193 36	• 49
40	219 36.5	41.9	237 46.7	233 19		350 55		71 22		196 00	50
50	222 06.5	42.0	240 17.1	235 49		353 25		73 52		198 24	52
03 00	224 36.6	N 7 42.2	242 47.5	238 19	N 0 19	355 56	S21 03	76 23	N 7 23	200 48	N11 53
10	227 06.6	42.3	245 18.0	240 49		358 26		78 53		203 12	55
20	229 36.6	42.5	247 48.4	243 19		0 56		81 23		205 37	56
30	232 06.7	• 42.6	250 18.8	245 49	• •	3 27	• •	83 54	• •	208 01	• 58
40	234 36.7	42.8	252 49.2	248 19		5 57		86 24		210 25	11 59
50	237 06.7	42.9	255 19.6	250 49		8 27		88 55		212 49	12 01
04 00	239 36.7	N 7 43.1	257 50.0	253 19	N 0 20	10 58	S21 03	91 25	N 7 23	215 13	N12 02
10	242 06.8	43.3	260 20.4	255 49		13 28		93 56		217 37	04
20	244 36.8	43.4	262 50.8	258 19		15 59		96 26		220 02	05
30	247 06.8	• 43.6	265 21.2	260 48	• •	18 29	• •	98 57	• •	222 26	• 07
40	249 36.9	43.7	267 51.6	263 18		20 59		101 27		224 50	08
50	252 06.9	43.9	270 22.1	265 48		23 30		103 57		227 14	10
05 00	254 36.9	N 7 44.0	272 52.5	268 18	N 0 21	26 00	S21 03	106 28	N 7 23	229 38	N12 11
10	257 06.9	44.2	275 22.9	270 48		28 30		108 58		232 02	13
20	259 37.0	44.3	277 53.3	273 18		31 01		111 29		234 27	14
30	262 07.0	• 44.5	280 23.7	275 48	• •	33 31	• •	113 59	• •	236 51	• 16
40	264 37.0	44.6	282 54.1	278 18		36 02		116 30		239 15	17
50	267 07.1	44.8	285 24.5	280 48		38 32		119 00		241 39	19
06 00	269 37.1	N 7 45.0	287 54.9	283 18	N 0 22	41 02	S21 03	121 31	N 7 24	244 03	N12 20
10	272 07.1	45.1	290 25.3	285 48		43 33		124 01		246 27	22
20	274 37.1	45.3	292 55.8	288 18		46 03		126 31		248 52	23
30	277 07.2	• 45.4	295 26.2	290 48	• •	48 33	• •	129 02	• •	251 16	• 25
40	279 37.2	45.6	297 56.6	293 18		51 04		131 32		253 40	26
50	282 07.2	45.7	300 27.0	295 48		53 34		134 03		256 04	28
07 00	284 37.2	N 7 45.9	302 57.4	298 18	N 0 24	56 04	S21 03	136 33	N 7 24	258 28	N12 29
10	287 07.3	46.0	305 27.8	300 47		58 35		139 04		260 52	31
20	289 37.3	46.2	307 58.2	303 17		61 05		141 34		263 17	32
30	292 07.3	• 46.3	310 28.6	305 47	• •	63 36	• •	144 05	• •	265 41	• 33
40	294 37.4	46.5	312 59.0	308 17		66 06		146 35		268 05	35
50	297 07.4	46.7	315 29.4	310 47		68 36		149 05		270 29	36
08 00	299 37.4	N 7 46.8	317 59.9	313 17	N 0 25	71 07	S21 03	151 36	N 7 24	272 53	N12 38
10	302 07.4	47.0	320 30.3	315 47		73 37		154 06		275 17	39
20	304 37.5	47.1	323 00.7	318 17		76 07		156 37		277 42	41
30	307 07.5	• 47.3	325 31.1	320 47	• •	78 38	• •	159 07	• •	280 06	• 42
40	309 37.5	47.4	328 01.5	323 17		81 08		161 38		282 30	44
50	312 07.6	47.6	330 31.9	325 47		83 39		164 08		284 54	45
09 00	314 37.6	N 7 47.7	333 02.3	328 17	N 0 26	86 09	S21 03	166 39	N 7 24	287 18	N12 46
10	317 07.6	47.9	335 32.7	330 47		88 39		169 09		289 42	48
20	319 37.6	48.0	338 03.1	333 17		91 10		171 39		292 07	49
30	322 07.7	• 48.2	340 33.6	335 47	• •	93 40	• •	174 10	• •	294 31	• 51
40	324 37.7	48.4	343 04.0	338 17		96 10		176 40		296 55	52
50	327 07.7	48.5	345 34.4	340 46		98 41		179 11		299 19	54
10 00	329 37.8	N 7 48.7	348 04.8	343 16	N 0 27	101 11	S21 03	181 41	N 7 24	301 43	N12 55
10	332 07.8	48.8	350 35.2	345 46		103 42		184 12		304 07	56
20	334 37.8	49.0	353 05.6	348 16		106 12		186 42		306 31	58
30	337 07.8	• 49.1	355 36.0	350 46	• •	108 42	• •	189 13	• •	308 56	12 59
40	339 37.9	49.3	358 06.4	353 16		111 13		191 43		311 20	13 01
50	342 07.9	49.4	0 36.8	355 46		113 43		194 13		313 44	02
11 00	344 37.9	N 7 49.6	3 07.3	358 16	N 0 29	116 13	S21 03	196 44	N 7 24	316 08	N13 03
10	347 07.9	49.7	5 37.7	0 46		118 44		199 14		318 32	05
20	349 38.0	49.9	8 08.1	3 16		121 14		201 45		320 56	06
30	352 08.0	• 50.1	10 38.5	5 46	• •	123 45	• •	204 15	• •	323 21	• 08
40	354 38.0	50.2	13 08.9	8 16		126 15		206 46		325 45	09
50	357 08.1	50.4	15 39.3	10 46		128 45		209 16		328 09	10
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 25.0	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 58	−03
70	05 19	+03
68	05 35	+07
66	05 48	+09
64	05 59	+12
62	06 08	+13
60	06 17	+15
58	06 24	+16
56	06 30	+17
54	06 36	+18
52	06 41	+19
50	06 46	+19
45	06 56	+21
40	07 04	+23
35	07 12	+23
30	07 18	+25
20	07 29	+26
10	07 39	+28
0	07 49	+29
10	07 58	+30
20	08 08	+32
30	08 20	+34
35	08 27	+35
40	08 34	+36
45	08 43	+37
50	08 54	+39
52	08 59	+40
54	09 05	+41
56	09 11	+42
58	09 18	+43
60	09 26	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 38.1	N 7 50.5	18 09.7	13 16	N 0 30	131 16	S21 03	211 47	N 7 24	330 33	N13 12
10	2 08.1	50.7	20 40.1	15 46		133 46		214 17		332 57	13
20	4 38.1	50.8	23 10.5	18 16		136 16		216 48		335 21	15
30	7 08.2	• 51.0	25 40.9	20 46	• •	138 47	• •	219 18	• •	337 45	• 16
40	9 38.2	51.1	28 11.4	23 15		141 17		221 48		340 10	17
50	12 08.2	51.3	30 41.8	25 45		143 47		224 19		342 34	19
13 00	14 38.3	N 7 51.4	33 12.2	28 15	N 0 31	146 18	S21 04	226 49	N 7 24	344 58	N13 20
10	17 08.3	51.6	35 42.6	30 45		148 48		229 20		347 22	21
20	19 38.3	51.8	38 13.0	33 15		151 19		231 50		349 46	23
30	22 08.3	• 51.9	40 43.4	35 45	• •	153 49	• •	234 21	• •	352 10	• 24
40	24 38.4	52.1	43 13.8	38 15		156 19		236 51		354 34	25
50	27 08.4	52.2	45 44.2	40 45		158 50		239 22		356 59	27
14 00	29 38.4	N 7 52.4	48 14.6	43 15	N 0 32	161 20	S21 04	241 52	N 7 24	359 23	N13 28
10	32 08.5	52.5	50 45.1	45 45		163 50		244 22		1 47	29
20	34 38.5	52.7	53 15.5	48 15		166 21		246 53		4 11	31
30	37 08.5	• 52.8	55 45.9	50 45	• •	168 51	• •	249 23	• •	6 35	• 32
40	39 38.5	53.0	58 16.3	53 15		171 22		251 54		8 59	33
50	42 08.6	53.1	60 46.7	55 45		173 52		254 24		11 23	35
15 00	44 38.6	N 7 53.3	63 17.1	58 15	N 0 33	176 22	S21 04	256 55	N 7 24	13 48	N13 36
10	47 08.6	53.5	65 47.5	60 45		178 53		259 25		16 12	37
20	49 38.6	53.6	68 17.9	63 14		181 23		261 56		18 36	39
30	52 08.7	• 53.8	70 48.3	65 44	• •	183 53	• •	264 26	• •	21 00	• 40
40	54 38.7	53.9	73 18.8	68 14		186 24		266 56		23 24	41
50	57 08.7	54.1	75 49.2	70 44		188 54		269 27		25 48	43
16 00	59 38.8	N 7 54.2	78 19.6	73 14	N 0 35	191 25	S21 04	271 57	N 7 24	28 12	N13 44
10	62 08.8	54.4	80 50.0	75 44		193 55		274 28		30 37	45
20	64 38.8	54.5	83 20.4	78 14		196 25		276 58		33 01	47
30	67 08.8	• 54.7	85 50.8	80 44	• •	198 56	• •	279 29	• •	35 25	• 48
40	69 38.9	54.8	88 21.2	83 14		201 26		281 59		37 49	49
50	72 08.9	55.0	90 51.6	85 44		203 56		284 30		40 13	51
17 00	74 38.9	N 7 55.1	93 22.0	88 14	N 0 36	206 27	S21 04	287 00	N 7 24	42 37	N13 52
10	77 09.0	55.3	95 52.4	90 44		208 57		289 30		45 01	53
20	79 39.0	55.5	98 22.9	93 14		211 28		292 01		47 26	55
30	82 09.0	• 55.6	100 53.3	95 44	• •	213 58	• •	294 31	• •	49 50	• 56
40	84 39.0	55.8	103 23.7	98 14		216 28		297 02		52 14	57
50	87 09.1	55.9	105 54.1	100 44		218 59		299 32		54 38	13 58
18 00	89 39.1	N 7 56.1	108 24.5	103 13	N 0 37	221 29	S21 04	302 03	N 7 25	57 02	N14 00
10	92 09.1	56.2	110 54.9	105 43		223 59		304 33		59 26	01
20	94 39.1	56.4	113 25.3	108 13		226 30		307 04		61 50	02
30	97 09.2	• 56.5	115 55.7	110 43	• •	229 00	• •	309 34	• •	64 15	• 04
40	99 39.2	56.7	118 26.1	113 13		231 31		312 04		66 39	05
50	102 09.2	56.8	120 56.6	115 43		234 01		314 35		69 03	06
19 00	104 39.3	N 7 57.0	123 27.0	118 13	N 0 38	236 31	S21 04	317 05	N 7 25	71 27	N14 07
10	107 09.3	57.1	125 57.4	120 43		239 02		319 36		73 51	09
20	109 39.3	57.3	128 27.8	123 13		241 32		322 06		76 15	10
30	112 09.3	• 57.5	130 58.2	125 43	• •	244 02	• •	324 37	• •	78 39	• 11
40	114 39.4	57.6	133 28.6	128 13		246 33		327 07		81 04	12
50	117 09.4	57.8	135 59.0	130 43		249 03		329 38		83 28	14
20 00	119 39.4	N 7 57.9	138 29.4	133 13	N 0 40	251 33	S21 04	332 08	N 7 25	85 52	N14 15
10	122 09.5	58.1	140 59.8	135 43		254 04		334 38		88 16	16
20	124 39.5	58.2	143 30.3	138 13		256 34		337 09		90 40	17
30	127 09.5	• 58.4	146 00.7	140 43	• •	259 05	• •	339 39	• •	93 04	• 19
40	129 39.5	58.5	148 31.1	143 12		261 35		342 10		95 28	20
50	132 09.6	58.7	151 01.5	145 42		264 05		344 40		97 53	21
21 00	134 39.6	N 7 58.8	153 31.9	148 12	N 0 41	266 36	S21 04	347 11	N 7 25	100 17	N14 22
10	137 09.6	59.0	156 02.3	150 42		269 06		349 41		102 41	23
20	139 39.6	59.2	158 32.7	153 12		271 36		352 12		105 05	25
30	142 09.7	• 59.3	161 03.1	155 42	• •	274 07	• •	354 42	• •	107 29	• 26
40	144 39.7	59.5	163 33.5	158 12		276 37		357 12		109 53	27
50	147 09.7	59.6	166 03.9	160 42		279 08		359 43		112 17	28
22 00	149 39.8	N 7 59.8	168 34.4	163 12	N 0 42	281 38	S21 05	2 13	N 7 25	114 42	N14 30
10	152 09.8	7 59.9	171 04.8	165 42		284 08		4 44		117 06	31
20	154 39.8	8 00.1	173 35.2	168 12		286 39		7 14		119 30	32
30	157 09.8	• 00.2	176 05.6	170 42	• •	289 09	• •	9 45	• •	121 54	• 33
40	159 39.9	00.4	178 36.0	173 12		291 39		12 15		124 18	34
50	162 09.9	00.5	181 06.4	175 42		294 10		14 46		126 42	36
23 00	164 39.9	N 8 00.7	183 36.8	178 12	N 0 43	296 40	S21 05	17 16	N 7 25	129 06	N14 37
10	167 10.0	00.8	186 07.2	180 42		299 11		19 46		131 30	38
20	169 40.0	01.0	188 37.6	183 12		301 41		22 17		133 55	39
30	172 10.0	• 01.2	191 08.1	185 41	• •	304 11	• •	24 47	• •	136 19	• 40
40	174 40.0	01.3	193 38.5	188 11		306 42		27 18		138 43	42
50	177 10.1	01.5	196 08.9	190 41		309 12		29 48		141 07	43
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 24.8	N0 07.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	23 58	+65
70	23 25	+55
68	23 02	+51
66	22 44	+48
64	22 29	+45
62	22 17	+44
60	22 06	+42
58	21 57	+41
56	21 49	+40
54	21 42	+39
52	21 36	+38
50	21 30	+38
45	21 18	+36
40	21 08	+35
35	20 59	+34
30	20 52	+33
20	20 39	+32
10	20 27	+30
0	20 16	+29
10	20 06	+28
20	19 54	+27
30	19 41	+25
35	19 34	+24
40	19 25	+23
45	19 15	+22
50	19 03	+21
52	18 58	+20
54	18 52	+19
56	18 45	+19
58	18 37	+17
60	18 29	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 40.1	N 8 01.6	198 39.3	193 11	N 0 44	311 42	S21 05	32 19	N 7 25	143 31	N14 44
10	182 10.1	01.8	201 09.7	195 41		314 13		34 49		145 55	45
20	184 40.1	01.9	203 40.1	198 11		316 43		37 20		148 19	46
30	187 10.2	• 02.1	206 10.5	200 41	• •	319 14	• •	39 50	• •	150 44	• 47
40	189 40.2	02.2	208 40.9	203 11		321 44		42 20		153 08	49
50	192 10.2	02.4	211 11.3	205 41		324 14		44 51		155 32	50
01 00	194 40.3	N 8 02.5	213 41.7	208 11	N 0 46	326 45	S21 05	47 21	N 7 25	157 56	N14 51
10	197 10.3	02.7	216 12.2	210 41		329 15		49 52		160 20	52
20	199 40.3	02.8	218 42.6	213 11		331 45		52 22		162 44	53
30	202 10.3	• 03.0	221 13.0	215 41	• •	334 16	• •	54 53	• •	165 08	• 54
40	204 40.4	03.2	223 43.4	218 11		336 46		57 23		167 32	55
50	207 10.4	03.3	226 13.8	220 41		339 17		59 54		169 57	57
02 00	209 40.4	N 8 03.5	228 44.2	223 11	N 0 47	341 47	S21 05	62 24	N 7 25	172 21	N14 58
10	212 10.5	03.6	231 14.6	225 40		344 17		64 54		174 45	14 59
20	214 40.5	03.8	233 45.0	228 10		346 48		67 25		177 09	15 00
30	217 10.5	• 03.9	236 15.4	230 40	• •	349 18	• •	69 55	• •	179 33	• 01
40	219 40.5	04.1	238 45.9	233 10		351 48		72 26		181 57	02
50	222 10.6	04.2	241 16.3	235 40		354 19		74 56		184 21	03
03 00	224 40.6	N 8 04.4	243 46.7	238 10	N 0 48	356 49	S21 05	77 27	N 7 25	186 46	N15 05
10	227 10.6	04.5	246 17.1	240 40		359 20		79 57		189 10	06
20	229 40.6	04.7	248 47.5	243 10		1 50		82 28		191 34	07
30	232 10.7	• 04.8	251 17.9	245 40	• •	4 20	• •	84 58	• •	193 58	• 08
40	234 40.7	05.0	253 48.3	248 10		6 51		87 28		196 22	09
50	237 10.7	05.2	256 18.7	250 40		9 21		89 59		198 46	10
04 00	239 40.8	N 8 05.3	258 49.1	253 10	N 0 49	11 51	S21 05	92 29	N 7 25	201 10	N15 11
10	242 10.8	05.5	261 19.6	255 40		14 22		95 00		203 34	12
20	244 40.8	05.6	263 50.0	258 10		16 52		97 30		205 59	13
30	247 10.8	• 05.8	266 20.4	260 40	• •	19 23	• •	100 01	• •	208 23	• 14
40	249 40.9	05.9	268 50.8	263 10		21 53		102 31		210 47	16
50	252 10.9	06.1	271 21.2	265 39		24 23		105 01		213 11	17
05 00	254 40.9	N 8 06.2	273 51.6	268 09	N 0 51	26 54	S21 05	107 32	N 7 25	215 35	N15 18
10	257 11.0	06.4	276 22.0	270 39		29 24		110 02		217 59	19
20	259 41.0	06.5	278 52.4	273 09		31 54		112 33		220 23	20
30	262 11.0	• 06.7	281 22.8	275 39	• •	34 25	• •	115 03	• •	222 48	• 21
40	264 41.0	06.8	283 53.2	278 09		36 55		117 34		225 12	22
50	267 11.1	07.0	286 23.7	280 39		39 26		120 04		227 36	23
06 00	269 41.1	N 8 07.2	288 54.1	283 09	N 0 52	41 56	S21 05	122 35	N 7 25	230 00	N15 24
10	272 11.1	07.3	291 24.5	285 39		44 26		125 05		232 24	25
20	274 41.1	07.5	293 54.9	288 09		46 57		127 35		234 48	26
30	277 11.2	• 07.6	296 25.3	290 39	• •	49 27	• •	130 06	• •	237 12	• 27
40	279 41.2	07.8	298 55.7	293 09		51 57		132 36		239 37	28
50	282 11.2	07.9	301 26.1	295 39		54 28		135 07		242 01	29
07 00	284 41.3	N 8 08.1	303 56.5	298 09	N 0 53	56 58	S21 05	137 37	N 7 26	244 25	N15 31
10	287 11.3	08.2	306 26.9	300 39		59 29		140 08		246 49	32
20	289 41.3	08.4	308 57.4	303 09		61 59		142 38		249 13	33
30	292 11.3	• 08.5	311 27.8	305 39	• •	64 29	• •	145 09	• •	251 37	• 34
40	294 41.4	08.7	313 58.2	308 08		67 00		147 39		254 01	35
50	297 11.4	08.8	316 28.6	310 38		69 30		150 09		256 25	36
08 00	299 41.4	N 8 09.0	318 59.0	313 08	N 0 54	72 00	S21 06	152 40	N 7 26	258 50	N15 37
10	302 11.4	09.1	321 29.4	315 38		74 31		155 10		261 14	38
20	304 41.5	09.3	323 59.8	318 08		77 01		157 41		263 38	39
30	307 11.5	• 09.5	326 30.2	320 38	• •	79 32	• •	160 11	• •	266 02	• 40
40	309 41.5	09.6	329 00.6	323 08		82 02		162 42		268 26	41
50	312 11.6	09.8	331 31.1	325 38		84 32		165 12		270 50	42
09 00	314 41.6	N 8 09.9	334 01.5	328 08	N 0 56	87 03	S21 06	167 43	N 7 26	273 14	N15 43
10	317 11.6	10.1	336 31.9	330 38		89 33		170 13		275 39	44
20	319 41.6	10.2	339 02.3	333 08		92 03		172 43		278 03	45
30	322 11.7	• 10.4	341 32.7	335 38	• •	94 34	• •	175 14	• •	280 27	• 46
40	324 41.7	10.5	344 03.1	338 08		97 04		177 44		282 51	47
50	327 11.7	10.7	346 33.5	340 38		99 35		180 15		285 15	48
10 00	329 41.8	N 8 10.8	349 03.9	343 08	N 0 57	102 05	S21 06	182 45	N 7 26	287 39	N15 49
10	332 11.8	11.0	351 34.3	345 38		104 35		185 16		290 03	50
20	334 41.8	11.1	354 04.7	348 07		107 06		187 46		292 27	51
30	337 11.8	• 11.3	356 35.2	350 37	• •	109 36	• •	190 17	• •	294 52	• 52
40	339 41.9	11.5	359 05.6	353 07		112 06		192 47		297 16	53
50	342 11.9	11.6	1 36.0	355 37		114 37		195 17		299 40	54
11 00	344 41.9	N 8 11.8	4 06.4	358 07	N 0 58	117 07	S21 06	197 48	N 7 26	302 04	N15 55
10	347 11.9	11.9	6 36.8	0 37		119 38		200 18		304 28	56
20	349 42.0	12.1	9 07.2	3 07		122 08		202 49		306 52	57
30	352 12.0	• 12.2	11 37.6	5 37	• •	124 38	• •	205 19	• •	309 16	• 58
40	354 42.0	12.4	14 08.0	8 07		127 09		207 50		311 41	59
50	357 12.1	12.5	16 38.4	10 37		129 39		210 20		314 05	15 59
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 24.8	N0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 53	−03
70	05 26	+06
68	05 51	+10
66	06 09	+13
64	06 25	+15
62	06 38	+17
60	06 49	+18
58	06 58	+19
56	07 07	+20
54	07 14	+21
52	07 21	+22
50	07 27	+22
45	07 40	+23
40	07 51	+24
35	08 00	+25
30	08 09	+26
20	08 23	+27
10	08 35	+28
0	08 47	+29
10	08 59	+30
20	09 12	+31
30	09 26	+32
35	09 35	+33
40	09 45	+34
45	09 56	+35
50	10 10	+36
52	10 16	+37
54	10 24	+38
56	10 32	+38
58	10 41	+39
60	10 51	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 42.1	N 8 12.7	19 08.9	13 07	N 0 59	132 09	S21 06	212 51	N 7 26	316 29	N16 00
10	2 12.1	12.8	21 39.3	15 37		134 40		215 21		318 53	01
20	4 42.1	13.0	24 09.7	18 07		137 10		217 51		321 17	02
30	7 12.2	• 13.1	26 40.1	20 37	• •	139 41	• •	220 22	• •	323 41	• 03
40	9 42.2	13.3	29 10.5	23 07		142 11		222 52		326 05	04
50	12 12.2	13.4	31 40.9	25 37		144 41		225 23		328 30	05
13 00	14 42.2	N 8 13.6	34 11.3	28 06	N 1 00	147 12	S21 06	227 53	N 7 26	330 54	N16 06
10	17 12.3	13.8	36 41.7	30 36		149 42		230 24		333 18	07
20	19 42.3	13.9	39 12.1	33 06		152 12		232 54		335 42	08
30	22 12.3	• 14.1	41 42.6	35 36	• •	154 43	• •	235 25	• •	338 06	• 09
40	24 42.4	14.2	44 13.0	38 06		157 13		237 55		340 30	10
50	27 12.4	14.4	46 43.4	40 36		159 44		240 25		342 54	11
14 00	29 42.4	N 8 14.5	49 13.8	43 06	N 1 02	162 14	S21 06	242 56	N 7 26	345 19	N16 12
10	32 12.4	14.7	51 44.2	45 36		164 44		245 26		347 43	13
20	34 42.5	14.8	54 14.6	48 06		167 15		247 57		350 07	13
30	37 12.5	• 15.0	56 45.0	50 36	• •	169 45	• •	250 27	• •	352 31	• 14
40	39 42.5	15.1	59 15.4	53 06		172 16		252 58		354 55	15
50	42 12.5	15.3	61 45.8	55 36		174 46		255 28		357 19	16
15 00	44 42.6	N 8 15.4	64 16.2	58 06	N 1 03	177 16	S21 06	257 59	N 7 26	359 43	N16 17
10	47 12.6	15.6	66 46.7	60 36		179 47		260 29		2 08	18
20	49 42.6	15.7	69 17.1	63 06		182 17		262 59		4 32	19
30	52 12.7	• 15.9	71 47.5	65 36	• •	184 47	• •	265 30	• •	6 56	• 20
40	54 42.7	16.1	74 17.9	68 05		187 18		268 00		9 20	21
50	57 12.7	16.2	76 48.3	70 35		189 48		270 31		11 44	21
16 00	59 42.7	N 8 16.4	79 18.7	73 05	N 1 04	192 19	S21 06	273 01	N 7 26	14 08	N16 22
10	62 12.8	16.5	81 49.1	75 35		194 49		275 32		16 32	23
20	64 42.8	16.7	84 19.5	78 05		197 19		278 02		18 57	24
30	67 12.8	• 16.8	86 49.9	80 35	• •	199 50	• •	280 33	• •	21 21	• 25
40	69 42.9	17.0	89 20.4	83 05		202 20		283 03		23 45	26
50	72 12.9	17.1	91 50.8	85 35		204 50		285 33		26 09	27
17 00	74 42.9	N 8 17.3	94 21.2	88 05	N 1 05	207 21	S21 06	288 04	N 7 26	28 33	N16 27
10	77 12.9	17.4	96 51.6	90 35		209 51		290 34		30 57	28
20	79 43.0	17.6	99 22.0	93 05		212 22		293 05		33 21	29
30	82 13.0	• 17.7	101 52.4	95 35	• •	214 52	• •	295 35	• •	35 46	• 30
40	84 43.0	17.9	104 22.8	98 05		217 22		298 06		38 10	31
50	87 13.0	18.0	106 53.2	100 35		219 53		300 36		40 34	32
18 00	89 43.1	N 8 18.2	109 23.6	103 05	N 1 07	222 23	S21 07	303 07	N 7 26	42 58	N16 33
10	92 13.1	18.4	111 54.1	105 35		224 53		305 37		45 22	33
20	94 43.1	18.5	114 24.5	108 05		227 24		308 07		47 46	34
30	97 13.2	• 18.7	116 54.9	110 34	• •	229 54	• •	310 38	• •	50 10	• 35
40	99 43.2	18.8	119 25.3	113 04		232 25		313 08		52 35	36
50	102 13.2	19.0	121 55.7	115 34		234 55		315 39		54 59	37
19 00	104 43.2	N 8 19.1	124 26.1	118 04	N 1 08	237 25	S21 07	318 09	N 7 26	57 23	N16 37
10	107 13.3	19.3	126 56.5	120 34		239 56		320 40		59 47	38
20	109 43.3	19.4	129 26.9	123 04		242 26		323 10		62 11	39
30	112 13.3	• 19.6	131 57.3	125 34	• •	244 56	• •	325 41	• •	64 35	• 40
40	114 43.3	19.7	134 27.7	128 04		247 27		328 11		66 59	41
50	117 13.4	19.9	136 58.2	130 34		249 57		330 41		69 24	42
20 00	119 43.4	N 8 20.0	139 28.6	133 04	N 1 09	252 28	S21 07	333 12	N 7 27	71 48	N16 42
10	122 13.4	20.2	141 59.0	135 34		254 58		335 42		74 12	43
20	124 43.5	20.3	144 29.4	138 04		257 28		338 13		76 36	44
30	127 13.5	• 20.5	146 59.8	140 34	• •	259 59	• •	340 43	• •	79 00	• 45
40	129 43.5	20.6	149 30.2	143 04		262 29		343 14		81 24	45
50	132 13.5	20.8	152 00.6	145 34		264 59		345 44		83 49	46
21 00	134 43.6	N 8 21.0	154 31.0	148 04	N 1 10	267 30	S21 07	348 15	N 7 27	86 13	N16 47
10	137 13.6	21.1	157 01.4	150 33		270 00		350 45		88 37	48
20	139 43.6	21.3	159 31.9	153 03		272 31		353 15		91 01	49
30	142 13.6	• 21.4	162 02.3	155 33	• •	275 01	• •	355 46	• •	93 25	• 49
40	144 43.7	21.6	164 32.7	158 03		277 31		358 16		95 49	50
50	147 13.7	21.7	167 03.1	160 33		280 02		0 47		98 13	51
22 00	149 43.7	N 8 21.9	169 33.5	163 03	N 1 11	282 32	S21 07	3 17	N 7 27	100 38	N16 52
10	152 13.8	22.0	172 03.9	165 33		285 03		5 48		103 02	52
20	154 43.8	22.2	174 34.3	168 03		287 33		8 18		105 26	53
30	157 13.8	• 22.3	177 04.7	170 33	• •	290 03	• •	10 49	• •	107 50	• 54
40	159 43.8	22.5	179 35.1	173 03		292 34		13 19		110 14	55
50	162 13.9	22.6	182 05.6	175 33		295 04		15 49		112 38	55
23 00	164 43.9	N 8 22.8	184 36.0	178 03	N 1 13	297 34	S21 07	18 20	N 7 27	115 03	N16 56
10	167 13.9	22.9	187 06.4	180 33		300 05		20 50		117 27	57
20	169 43.9	23.1	189 36.8	183 03		302 35		23 21		119 51	58
30	172 14.0	• 23.2	192 07.2	185 33	• •	305 06	• •	25 51	• •	122 15	• 58
40	174 44.0	23.4	194 37.6	188 03		307 36		28 22		124 39	16 59
50	177 14.0	23.6	197 08.0	190 32		310 06		30 52		127 03	17 00
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 24.9	N0 05.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	26 08	*
70	25 12	+48
68	24 38	+44
66	24 14	+41
64	23 55	+40
62	23 40	+38
60	23 27	+38
58	23 16	+37
56	23 06	+36
54	22 58	+36
52	22 50	+35
50	22 43	+35
45	22 28	+34
40	22 16	+33
35	22 06	+32
30	21 57	+31
20	21 41	+31
10	21 28	+30
0	21 15	+29
10	21 02	+28
20	20 49	+28
30	20 33	+27
35	20 24	+26
40	20 14	+25
45	20 02	+25
50	19 48	+23
52	19 41	+23
54	19 33	+23
56	19 25	+22
58	19 15	+21
60	19 05	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.1	N 8 23.7	199 38.4	193 02	N 1 14	312 37	S21 07	33 23	N 7 27	129 28	N17 00
10	182 14.1	23.9	202 08.8	195 32		315 07		35 53		131 52	01
20	184 44.1	24.0	204 39.2	198 02		317 37		38 23		134 16	02
30	187 14.1	• 24.2	207 09.7	200 32	• •	320 08	• •	40 54	• •	136 40	• 03
40	189 44.2	24.3	209 40.1	203 02		322 38		43 24		139 04	03
50	192 14.2	24.5	212 10.5	205 32		325 09		45 55		141 28	04
01 00	194 44.2	N 8 24.6	214 40.9	208 02	N 1 15	327 39	S21 07	48 25	N 7 27	143 53	N17 05
10	197 14.2	24.8	217 11.3	210 32		330 09		50 56		146 17	05
20	199 44.3	24.9	219 41.7	213 02		332 40		53 26		148 41	06
30	202 14.3	• 25.1	222 12.1	215 32	• •	335 10	• •	55 57	• •	151 05	• 07
40	204 44.3	25.2	224 42.5	218 02		337 40		58 27		153 29	07
50	207 14.4	25.4	227 12.9	220 32		340 11		60 57		155 53	08
02 00	209 44.4	N 8 25.5	229 43.4	223 02	N 1 16	342 41	S21 07	63 28	N 7 27	158 18	N17 09
10	212 14.4	25.7	232 13.8	225 32		345 12		65 58		160 42	09
20	214 44.4	25.8	234 44.2	228 02		347 42		68 29		163 06	10
30	217 14.5	• 26.0	237 14.6	230 32	• •	350 12	• •	70 59	• •	165 30	• 11
40	219 44.5	26.2	239 45.0	233 01		352 43		73 30		167 54	11
50	222 14.5	26.3	242 15.4	235 31		355 13		76 00		170 18	12
03 00	224 44.5	N 8 26.5	244 45.8	238 01	N 1 18	357 44	S21 07	78 31	N 7 27	172 43	N17 13
10	227 14.6	26.6	247 16.2	240 31		0 14		81 01		175 07	13
20	229 44.6	26.8	249 46.6	243 01		2 44		83 31		177 31	14
30	232 14.6	• 26.9	252 17.0	245 31	• •	5 15	• •	86 02	• •	179 55	• 15
40	234 44.7	27.1	254 47.5	248 01		7 45		88 32		182 19	15
50	237 14.7	27.2	257 17.9	250 31		10 15		91 03		184 43	16
04 00	239 44.7	N 8 27.4	259 48.3	253 01	N 1 19	12 46	S21 08	93 33	N 7 27	187 08	N17 17
10	242 14.7	27.5	262 18.7	255 31		15 16		96 04		189 32	17
20	244 44.8	27.7	264 49.1	258 01		17 47		98 34		191 56	18
30	247 14.8	• 27.8	267 19.5	260 31	• •	20 17	• •	101 04	• •	194 20	• 18
40	249 44.8	28.0	269 49.9	263 01		22 47		103 35		196 44	19
50	252 14.8	28.1	272 20.3	265 31		25 18		106 05		199 09	20
05 00	254 44.9	N 8 28.3	274 50.7	268 01	N 1 20	27 48	S21 08	108 36	N 7 27	201 33	N17 20
10	257 14.9	28.4	277 21.2	270 31		30 18		111 06		203 57	21
20	259 44.9	28.6	279 51.6	273 00		32 49		113 37		206 21	22
30	262 15.0	• 28.7	282 22.0	275 30	• •	35 19	• •	116 07	• •	208 45	• 22
40	264 45.0	28.9	284 52.4	278 00		37 50		118 38		211 09	23
50	267 15.0	29.1	287 22.8	280 30		40 20		121 08		213 34	23
06 00	269 45.0	N 8 29.2	289 53.2	283 00	N 1 21	42 50	S21 08	123 38	N 7 27	215 58	N17 24
10	272 15.1	29.4	292 23.6	285 30		45 21		126 09		218 22	25
20	274 45.1	29.5	294 54.0	288 00		47 51		128 39		220 46	25
30	277 15.1	• 29.7	297 24.4	290 30	• •	50 21	• •	131 10	• •	223 10	• 26
40	279 45.1	29.8	299 54.9	293 00		52 52		133 40		225 35	26
50	282 15.2	30.0	302 25.3	295 30		55 22		136 11		227 59	27
07 00	284 45.2	N 8 30.1	304 55.7	298 00	N 1 22	57 53	S21 08	138 41	N 7 27	230 23	N17 27
10	287 15.2	30.3	307 26.1	300 30		60 23		141 12		232 47	28
20	289 45.3	30.4	309 56.5	303 00		62 53		143 42		235 11	29
30	292 15.3	• 30.6	312 26.9	305 30	• •	65 24	• •	146 12	• •	237 35	• 29
40	294 45.3	30.7	314 57.3	308 00		67 54		148 43		240 00	30
50	297 15.3	30.9	317 27.7	310 30		70 25		151 13		242 24	30
08 00	299 45.4	N 8 31.0	319 58.1	312 59	N 1 24	72 55	S21 08	153 44	N 7 27	244 48	N17 31
10	302 15.4	31.2	322 28.5	315 29		75 25		156 14		247 12	31
20	304 45.4	31.3	324 59.0	317 59		77 56		158 45		249 36	32
30	307 15.4	• 31.5	327 29.4	320 29	• •	80 26	• •	161 15	• •	252 01	• 33
40	309 45.5	31.6	329 59.8	322 59		82 56		163 46		254 25	33
50	312 15.5	31.8	332 30.2	325 29		85 27		166 16		256 49	34
09 00	314 45.5	N 8 32.0	335 00.6	327 59	N 1 25	87 57	S21 08	168 46	N 7 27	259 13	N17 34
10	317 15.5	32.1	337 31.0	330 29		90 28		171 17		261 37	35
20	319 45.6	32.3	340 01.4	332 59		92 58		173 47		264 02	35
30	322 15.6	• 32.4	342 31.8	335 29	• •	95 28	• •	176 18	• •	266 26	• 36
40	324 45.6	32.6	345 02.2	337 59		97 59		178 48		268 50	36
50	327 15.7	32.7	347 32.7	340 29		100 29		181 19		271 14	37
10 00	329 45.7	N 8 32.9	350 03.1	342 59	N 1 26	102 59	S21 08	183 49	N 7 28	273 38	N17 37
10	332 15.7	33.0	352 33.5	345 29		105 30		186 20		276 03	38
20	334 45.7	33.2	355 03.9	347 59		108 00		188 50		278 27	38
30	337 15.8	• 33.3	357 34.3	350 29	• •	110 31	• •	191 20	• •	280 51	• 39
40	339 45.8	33.5	0 04.7	352 58		113 01		193 51		283 15	39
50	342 15.8	33.6	2 35.1	355 28		115 31		196 21		285 39	40
11 00	344 45.8	N 8 33.8	5 05.5	357 58	N 1 27	118 02	S21 08	198 52	N 7 28	288 04	N17 40
10	347 15.9	33.9	7 35.9	0 28		120 32		201 22		290 28	41
20	349 45.9	34.1	10 06.4	2 58		123 03		203 53		292 52	41
30	352 15.9	• 34.2	12 36.8	5 28	• •	125 33	• •	206 23	• •	295 16	• 42
40	354 46.0	34.4	15 07.2	7 58		128 03		208 54		297 40	42
50	357 16.0	34.5	17 37.6	10 28		130 34		211 24		300 05	43
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 25.1	N0 03.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 46	*
70	05 42	+12
68	06 16	+17
66	06 41	+19
64	07 00	+20
62	07 16	+22
60	07 29	+23
58	07 40	+23
56	07 50	+24
54	07 59	+24
52	08 07	+24
50	08 14	+25
45	08 29	+26
40	08 42	+26
35	08 52	+27
30	09 02	+27
20	09 18	+28
10	09 32	+28
0	09 46	+29
10	09 59	+30
20	10 13	+30
30	10 30	+31
35	10 39	+31
40	10 50	+31
45	11 03	+32
50	11 19	+32
52	11 26	+33
54	11 35	+33
56	11 44	+33
58	11 54	+34
60	12 06	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 46.0	N 8 34.7	20 08.0	12 58	N 1 29	133 04	S21 08	213 54	N 7 28	302 29	N17 43
10	2 16.0	34.9	22 38.4	15 28		135 34		216 25		304 53	44
20	4 46.1	35.0	25 08.8	17 58		138 05		218 55		307 17	44
30	7 16.1	• 35.2	27 39.2	20 28	• •	140 35	• •	221 26	• •	309 42	• 45
40	9 46.1	35.3	30 09.6	22 58		143 06		223 56		312 06	45
50	12 16.1	35.5	32 40.0	25 28		145 36		226 27		314 30	46
13 00	14 46.2	N 8 35.6	35 10.5	27 58	N 1 30	148 06	S21 08	228 57	N 7 28	316 54	N17 46
10	17 16.2	35.8	37 40.9	30 28		150 37		231 28		319 18	46
20	19 46.2	35.9	40 11.3	32 58		153 07		233 58		321 43	47
30	22 16.3	• 36.1	42 41.7	35 27	• •	155 37	• •	236 28	• •	324 07	• 47
40	24 46.3	36.2	45 12.1	37 57		158 08		238 59		326 31	48
50	27 16.3	36.4	47 42.5	40 27		160 38		241 29		328 55	48
14 00	29 46.3	N 8 36.5	50 12.9	42 57	N 1 31	163 09	S21 09	244 00	N 7 28	331 19	N17 49
10	32 16.4	36.7	52 43.3	45 27		165 39		246 30		333 44	49
20	34 46.4	36.8	55 13.7	47 57		168 09		249 01		336 08	50
30	37 16.4	• 37.0	57 44.2	50 27	• •	170 40	• •	251 31	• •	338 32	• 50
40	39 46.4	37.1	60 14.6	52 57		173 10		254 02		340 56	50
50	42 16.5	37.3	62 45.0	55 27		175 41		256 32		343 21	51
15 00	44 46.5	N 8 37.4	65 15.4	57 57	N 1 32	178 11	S21 09	259 02	N 7 28	345 45	N17 51
10	47 16.5	37.6	67 45.8	60 27		180 41		261 33		348 09	52
20	49 46.5	37.7	70 16.2	62 57		183 12		264 03		350 33	52
30	52 16.6	• 37.9	72 46.6	65 27	• •	185 42	• •	266 34	• •	352 57	• 52
40	54 46.6	38.1	75 17.0	67 57		188 12		269 04		355 22	53
50	57 16.6	38.2	77 47.4	70 27		190 43		271 35		357 46	53
16 00	59 46.7	N 8 38.4	80 17.9	72 57	N 1 33	193 13	S21 09	274 05	N 7 28	0 10	N17 54
10	62 16.7	38.5	82 48.3	75 26		195 44		276 35		2 34	54
20	64 46.7	38.7	85 18.7	77 56		198 14		279 06		4 59	54
30	67 16.7	• 38.8	87 49.1	80 26	• •	200 44	• •	281 36	• •	7 23	• 55
40	69 46.8	39.0	90 19.5	82 56		203 15		284 07		9 47	55
50	72 16.8	39.1	92 49.9	85 26		205 45		286 37		12 11	56
17 00	74 46.8	N 8 39.3	95 20.3	87 56	N 1 35	208 16	S21 09	289 08	N 7 28	14 36	N17 56
10	77 16.8	39.4	97 50.7	90 26		210 46		291 38		17 00	56
20	79 46.9	39.6	100 21.1	92 56		213 16		294 09		19 24	57
30	82 16.9	• 39.7	102 51.5	95 26	• •	215 47	• •	296 39	• •	21 48	• 57
40	84 46.9	39.9	105 22.0	97 56		218 17		299 09		24 13	57
50	87 17.0	40.0	107 52.4	100 26		220 47		301 40		26 37	58
18 00	89 47.0	N 8 40.2	110 22.8	102 56	N 1 36	223 18	S21 09	304 10	N 7 28	29 01	N17 58
10	92 17.0	40.3	112 53.2	105 26		225 48		306 41		31 25	58
20	94 47.0	40.5	115 23.6	107 56		228 19		309 11		33 50	59
30	97 17.1	• 40.6	117 54.0	110 26	• •	230 49	• •	311 42	• •	36 14	17 59
40	99 47.1	40.8	120 24.4	112 56		233 19		314 12		38 38	18 00
50	102 17.1	40.9	122 54.8	115 25		235 50		316 43		41 02	00
19 00	104 47.1	N 8 41.1	125 25.2	117 55	N 1 37	238 20	S21 09	319 13	N 7 28	43 27	N18 00
10	107 17.2	41.2	127 55.7	120 25		240 50		321 43		45 51	01
20	109 47.2	41.4	130 26.1	122 55		243 21		324 14		48 15	01
30	112 17.2	• 41.6	132 56.5	125 25	• •	245 51	• •	326 44	• •	50 39	• 01
40	114 47.2	41.7	135 26.9	127 55		248 22		329 15		53 04	01
50	117 17.3	41.9	137 57.3	130 25		250 52		331 45		55 28	02
20 00	119 47.3	N 8 42.0	140 27.7	132 55	N 1 38	253 22	S21 09	334 16	N 7 28	57 52	N18 02
10	122 17.3	42.2	142 58.1	135 25		255 53		336 46		60 16	02
20	124 47.4	42.3	145 28.5	137 55		258 23		339 17		62 41	03
30	127 17.4	• 42.5	147 58.9	140 25	• •	260 54	• •	341 47	• •	65 05	• 03
40	129 47.4	42.6	150 29.4	142 55		263 24		344 17		67 29	03
50	132 17.4	42.8	152 59.8	145 25		265 54		346 48		69 53	04
21 00	134 47.5	N 8 42.9	155 30.2	147 55	N 1 40	268 25	S21 09	349 18	N 7 28	72 18	N18 04
10	137 17.5	43.1	158 00.6	150 25		270 55		351 49		74 42	04
20	139 47.5	43.2	160 31.0	152 55		273 25		354 19		77 06	05
30	142 17.5	• 43.4	163 01.4	155 24	• •	275 56	• •	356 50	• •	79 30	• 05
40	144 47.6	43.5	165 31.8	157 54		278 26		359 20		81 55	05
50	147 17.6	43.7	168 02.2	160 24		280 57		1 51		84 19	05
22 00	149 47.6	N 8 43.8	170 32.6	162 54	N 1 41	283 27	S21 09	4 21	N 7 28	86 43	N18 06
10	152 17.7	44.0	173 03.0	165 24		285 57		6 51		89 07	06
20	154 47.7	44.1	175 33.5	167 54		288 28		9 22		91 32	06
30	157 17.7	• 44.3	178 03.9	170 24	• •	290 58	• •	11 52	• •	93 56	• 06
40	159 47.7	44.4	180 34.3	172 54		293 29		14 23		96 20	07
50	162 17.8	44.6	183 04.7	175 24		295 59		16 53		98 44	07
23 00	164 47.8	N 8 44.7	185 35.1	177 54	N 1 42	298 29	S21 09	19 24	N 7 29	101 09	N18 07
10	167 17.8	44.9	188 05.5	180 24		301 00		21 54		103 33	08
20	169 47.8	45.0	190 35.9	182 54		303 30		24 25		105 57	08
30	172 17.9	• 45.2	193 06.3	185 24	• •	306 00	• •	26 55	• •	108 22	• 08
40	174 47.9	45.4	195 36.7	187 54		308 31		29 25		110 46	08
50	177 17.9	45.5	198 07.2	190 24		311 01		31 56		113 10	08
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 25.5	N0 02.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 08	*
70	01 12	+48
68	00 38	+44
66	00 14	+41
64	25 08	+32
62	24 50	+31
60	24 36	+31
58	24 24	+31
56	24 13	+31
54	24 04	+31
52	23 56	+31
50	23 48	+30
45	23 32	+30
40	23 19	+30
35	23 08	+29
30	22 58	+30
20	22 41	+29
10	22 27	+29
0	22 13	+28
10	21 59	+28
20	21 45	+28
30	21 28	+28
35	21 18	+28
40	21 07	+27
45	20 54	+27
50	20 37	+26
52	20 30	+26
54	20 22	+26
56	20 12	+25
58	20 02	+25
60	19 49	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 47.9	N 8 45.7	200 37.6	192 54	N 1 43	313 32	S21 10	34 26	N 7 29	115 34	N18 09
10	182 18.0	45.8	203 08.0	195 24		316 02		36 57		117 59	09
20	184 48.0	46.0	205 38.4	197 53		318 32		39 27		120 23	09
30	187 18.0	• 46.1	208 08.8	200 23	• •	321 03	• •	41 58	• •	122 47	• 09
40	189 48.1	46.3	210 39.2	202 53		323 33		44 28		125 12	10
50	192 18.1	46.4	213 09.6	205 23		326 04		46 58		127 36	10
01 00	194 48.1	N 8 46.6	215 40.0	207 53	N 1 44	328 34	S21 10	49 29	N 7 29	130 00	N18 10
10	197 18.1	46.7	218 10.4	210 23		331 04		51 59		132 24	10
20	199 48.2	46.9	220 40.8	212 53		333 35		54 30		134 49	11
30	202 18.2	• 47.0	223 11.3	215 23	• •	336 05	• •	57 00	• •	137 13	• 11
40	204 48.2	47.2	225 41.7	217 53		338 35		59 31		139 37	11
50	207 18.2	47.3	228 12.1	220 23		341 06		62 01		142 02	11
02 00	209 48.3	N 8 47.5	230 42.5	222 53	N 1 46	343 36	S21 10	64 32	N 7 29	144 26	N18 11
10	212 18.3	47.6	233 12.9	225 23		346 07		67 02		146 50	12
20	214 48.3	47.8	235 43.3	227 53		348 37		69 32		149 14	12
30	217 18.3	• 47.9	238 13.7	230 23	• •	351 07	• •	72 03	• •	151 39	• 12
40	219 48.4	48.1	240 44.1	232 53		353 38		74 33		154 03	12
50	222 18.4	48.2	243 14.5	235 23		356 08		77 04		156 27	12
03 00	224 48.4	N 8 48.4	245 45.0	237 52	N 1 47	358 39	S21 10	79 34	N 7 29	158 52	N18 12
10	227 18.5	48.5	248 15.4	240 22		1 09		82 05		161 16	13
20	229 48.5	48.7	250 45.8	242 52		3 39		84 35		163 40	13
30	232 18.5	• 48.8	253 16.2	245 22	• •	6 10	• •	87 06	• •	166 05	• 13
40	234 48.5	49.0	255 46.6	247 52		8 40		89 36		168 29	13
50	237 18.6	49.1	258 17.0	250 22		11 10		92 06		170 53	13
04 00	239 48.6	N 8 49.3	260 47.4	252 52	N 1 48	13 41	S21 10	94 37	N 7 29	173 17	N18 13
10	242 18.6	49.5	263 17.8	255 22		16 11		97 07		175 42	14
20	244 48.6	49.6	265 48.2	257 52		18 42		99 38		178 06	14
30	247 18.7	• 49.8	268 18.7	260 22	• •	21 12	• •	102 08	• •	180 30	• 14
40	249 48.7	49.9	270 49.1	262 52		23 42		104 39		182 55	14
50	252 18.7	50.1	273 19.5	265 22		26 13		107 09		185 19	14
05 00	254 48.7	N 8 50.2	275 49.9	267 52	N 1 49	28 43	S21 10	109 40	N 7 29	187 43	N18 14
10	257 18.8	50.4	278 20.3	270 22		31 14		112 10		190 08	14
20	259 48.8	50.5	280 50.7	272 52		33 44		114 40		192 32	15
30	262 18.8	• 50.7	283 21.1	275 22	• •	36 14	• •	117 11	• •	194 56	• 15
40	264 48.9	50.8	285 51.5	277 51		38 45		119 41		197 21	15
50	267 18.9	51.0	288 21.9	280 21		41 15		122 12		199 45	15
06 00	269 48.9	N 8 51.1	290 52.3	282 51	N 1 51	43 45	S21 10	124 42	N 7 29	202 09	N18 15
10	272 18.9	51.3	293 22.8	285 21		46 16		127 13		204 34	15
20	274 49.0	51.4	295 53.2	287 51		48 46		129 43		206 58	15
30	277 19.0	• 51.6	298 23.6	290 21	• •	51 17	• •	132 14	• •	209 22	• 15
40	279 49.0	51.7	300 54.0	292 51		53 47		134 44		211 47	16
50	282 19.0	51.9	303 24.4	295 21		56 17		137 14		214 11	16
07 00	284 49.1	N 8 52.0	305 54.8	297 51	N 1 52	58 48	S21 10	139 45	N 7 29	216 35	N18 16
10	287 19.1	52.2	308 25.2	300 21		61 18		142 15		219 00	16
20	289 49.1	52.3	310 55.6	302 51		63 49		144 46		221 24	16
30	292 19.1	• 52.5	313 26.0	305 21	• •	66 19	• •	147 16	• •	223 48	• 16
40	294 49.2	52.6	315 56.5	307 51		68 49		149 47		226 13	16
50	297 19.2	52.8	318 26.9	310 21		71 20		152 17		228 37	16
08 00	299 49.2	N 8 52.9	320 57.3	312 51	N 1 53	73 50	S21 10	154 48	N 7 29	231 01	N18 16
10	302 19.3	53.1	323 27.7	315 21		76 20		157 18		233 26	16
20	304 49.3	53.2	325 58.1	317 50		78 51		159 48		235 50	16
30	307 19.3	• 53.4	328 28.5	320 20	• •	81 21	• •	162 19	• •	238 14	• 16
40	309 49.3	53.5	330 58.9	322 50		83 52		164 49		240 39	17
50	312 19.4	53.7	333 29.3	325 20		86 22		167 20		243 03	17
09 00	314 49.4	N 8 53.9	335 59.7	327 50	N 1 54	88 52	S21 10	169 50	N 7 29	245 27	N18 17
10	317 19.4	54.0	338 30.2	330 20		91 23		172 21		247 52	17
20	319 49.4	54.2	341 00.6	332 50		93 53		174 51		250 16	17
30	322 19.5	• 54.3	343 31.0	335 20	• •	96 24	• •	177 21	• •	252 40	• 17
40	324 49.5	54.5	346 01.4	337 50		98 54		179 52		255 05	17
50	327 19.5	54.6	348 31.8	340 20		101 24		182 22		257 29	17
10 00	329 49.5	N 8 54.8	351 02.2	342 50	N 1 55	103 55	S21 10	184 53	N 7 29	259 53	N18 17
10	332 19.6	54.9	353 32.6	345 20		106 25		187 23		262 18	17
20	334 49.6	55.1	356 03.0	347 50		108 55		189 54		264 42	17
30	337 19.6	• 55.2	358 33.4	350 20	• •	111 26	• •	192 24	• •	267 06	• 17
40	339 49.7	55.4	1 03.8	352 50		113 56		194 55		269 31	17
50	342 19.7	55.5	3 34.3	355 20		116 27		197 25		271 55	17
11 00	344 49.7	N 8 55.7	6 04.7	357 50	N 1 57	118 57	S21 11	199 55	N 7 29	274 20	N18 17
10	347 19.7	55.8	8 35.1	0 19		121 27		202 26		276 44	17
20	349 49.8	56.0	11 05.5	2 49		123 58		204 56		279 08	17
30	352 19.8	• 56.1	13 35.9	5 19	• •	126 28	• •	207 27	• •	281 33	• 17
40	354 49.8	56.3	16 06.3	7 49		128 59		209 57		283 57	17
50	357 19.8	56.4	18 36.7	10 19		131 29		212 28		286 21	17
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	N0 00.1	14 25.9	N0 00.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	06 16	+24
68	06 57	+26
66	07 25	+26
64	07 47	+27
62	08 04	+27
60	08 19	+27
58	08 31	+27
56	08 41	+27
54	08 51	+27
52	08 59	+27
50	09 07	+28
45	09 23	+28
40	09 36	+28
35	09 47	+28
30	09 57	+28
20	10 14	+28
10	10 29	+28
0	10 43	+28
10	10 57	+28
20	11 11	+28
30	11 28	+28
35	11 38	+28
40	11 50	+28
45	12 03	+28
50	12 19	+28
52	12 27	+28
54	12 36	+28
56	12 45	+28
58	12 56	+28
60	13 09	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 49.9	N 8 56.6	21 07.1	12 49	N 1 58	133 59	S21 11	214 58	N 7 29	288 46	N18 17
10	2 19.9	56.7	23 37.5	15 19		136 30		217 29		291 10	17
20	4 49.9	56.9	26 08.0	17 49		139 00		219 59		293 34	17
30	7 19.9	• 57.0	28 38.4	20 19	• •	141 31	• •	222 29	• •	295 59	• 17
40	9 50.0	57.2	31 08.8	22 49		144 01		225 00		298 23	17
50	12 20.0	57.3	33 39.2	25 19		146 31		227 30		300 48	17
13 00	14 50.0	N 8 57.5	36 09.6	27 49	N 1 59	149 02	S21 11	230 01	N 7 30	303 12	N18 17
10	17 20.1	57.6	38 40.0	30 19		151 32		232 31		305 36	17
20	19 50.1	57.8	41 10.4	32 49		154 02		235 02		308 01	17
30	22 20.1	• 57.9	43 40.8	35 19	• •	156 33	• •	237 32	• •	310 25	• 17
40	24 50.1	58.1	46 11.2	37 49		159 03		240 03		312 49	17
50	27 20.2	58.2	48 41.7	40 18		161 34		242 33		315 14	17
14 00	29 50.2	N 8 58.4	51 12.1	42 48	N 2 00	164 04	S21 11	245 03	N 7 30	317 38	N18 17
10	32 20.2	58.5	53 42.5	45 18		166 34		247 34		320 03	17
20	34 50.2	58.7	56 12.9	47 48		169 05		250 04		322 27	17
30	37 20.3	• 58.8	58 43.3	50 18	• •	171 35	• •	252 35	• •	324 51	• 17
40	39 50.3	59.0	61 13.7	52 48		174 06		255 05		327 16	17
50	42 20.3	59.1	63 44.1	55 18		176 36		257 36		329 40	17
15 00	44 50.3	N 8 59.3	66 14.5	57 48	N 2 02	179 06	S21 11	260 06	N 7 30	332 05	N18 17
10	47 20.4	59.5	68 44.9	60 18		181 37		262 37		334 29	17
20	49 50.4	59.6	71 15.3	62 48		184 07		265 07		336 53	17
30	52 20.4	• 59.8	73 45.8	65 18	• •	186 37	• •	267 37	• •	339 18	• 17
40	54 50.4	8 59.9	76 16.2	67 48		189 08		270 08		341 42	17
50	57 20.5	9 00.1	78 46.6	70 18		191 38		272 38		344 07	16
16 00	59 50.5	N 9 00.2	81 17.0	72 48	N 2 03	194 09	S21 11	275 09	N 7 30	346 31	N18 16
10	62 20.5	00.4	83 47.4	75 18		196 39		277 39		348 55	16
20	64 50.6	00.5	86 17.8	77 48		199 09		280 10		351 20	16
30	67 20.6	• 00.7	88 48.2	80 17	• •	201 40	• •	282 40	• •	353 44	• 16
40	69 50.6	00.8	91 18.6	82 47		204 10		285 10		356 09	16
50	72 20.6	01.0	93 49.0	85 17		206 41		287 41		358 33	16
17 00	74 50.7	N 9 01.1	96 19.5	87 47	N 2 04	209 11	S21 11	290 11	N 7 30	0 57	N18 16
10	77 20.7	01.3	98 49.9	90 17		211 41		292 42		3 22	16
20	79 50.7	01.4	101 20.3	92 47		214 12		295 12		5 46	16
30	82 20.7	• 01.6	103 50.7	95 17	• •	216 42	• •	297 43	• •	8 11	• 16
40	84 50.8	01.7	106 21.1	97 47		219 13		300 13		10 35	16
50	87 20.8	01.9	108 51.5	100 17		221 43		302 44		13 00	15
18 00	89 50.8	N 9 02.0	111 21.9	102 47	N 2 05	224 13	S21 11	305 14	N 7 30	15 24	N18 15
10	92 20.8	02.2	113 52.3	105 17		226 44		307 44		17 48	15
20	94 50.9	02.3	116 22.7	107 47		229 14		310 15		20 13	15
30	97 20.9	• 02.5	118 53.2	110 17	• •	231 44	• •	312 45	• •	22 37	• 15
40	99 50.9	02.6	121 23.6	112 47		234 15		315 16		25 02	15
50	102 20.9	02.8	123 54.0	115 17		236 45		317 46		27 26	15
19 00	104 51.0	N 9 02.9	126 24.4	117 47	N 2 06	239 16	S21 11	320 17	N 7 30	29 51	N18 15
10	107 21.0	03.1	128 54.8	120 16		241 46		322 47		32 15	14
20	109 51.0	03.2	131 25.2	122 46		244 16		325 18		34 39	14
30	112 21.1	• 03.4	133 55.6	125 16	• •	246 47	• •	327 48	• •	37 04	• 14
40	114 51.1	03.5	136 26.0	127 46		249 17		330 18		39 28	14
50	117 21.1	03.7	138 56.4	130 16		251 48		332 49		41 53	14
20 00	119 51.1	N 9 03.8	141 26.8	132 46	N 2 08	254 18	S21 11	335 19	N 7 30	44 17	N18 14
10	122 21.2	04.0	143 57.3	135 16		256 48		337 50		46 42	14
20	124 51.2	04.1	146 27.7	137 46		259 19		340 20		49 06	13
30	127 21.2	• 04.3	148 58.1	140 16	• •	261 49	• •	342 51	• •	51 30	• 13
40	129 51.2	04.4	151 28.5	142 46		264 20		345 21		53 55	13
50	132 21.3	04.6	153 58.9	145 16		266 50		347 52		56 19	13
21 00	134 51.3	N 9 04.7	156 29.3	147 46	N 2 09	269 20	S21 12	350 22	N 7 30	58 44	N18 13
10	137 21.3	04.9	158 59.7	150 16		271 51		352 52		61 08	13
20	139 51.3	05.0	161 30.1	152 46		274 21		355 23		63 33	13
30	142 21.4	• 05.2	164 00.5	155 16	• •	276 51	• •	357 53	• •	65 57	• 12
40	144 51.4	05.3	166 31.0	157 46		279 22		0 24		68 22	12
50	147 21.4	05.5	169 01.4	160 16		281 52		2 54		70 46	12
22 00	149 51.5	N 9 05.6	171 31.8	162 45	N 2 10	284 23	S21 12	5 25	N 7 30	73 11	N18 12
10	152 21.5	05.8	174 02.2	165 15		286 53		7 55		75 35	12
20	154 51.5	06.0	176 32.6	167 45		289 23		10 25		77 59	11
30	157 21.5	• 06.1	179 03.0	170 15	• •	291 54	• •	12 56	• •	80 24	• 11
40	159 51.6	06.3	181 33.4	172 45		294 24		15 26		82 48	11
50	162 21.6	06.4	184 03.8	175 15		296 55		17 57		85 13	11
23 00	164 51.6	N 9 06.6	186 34.2	177 45	N 2 11	299 25	S21 12	20 27	N 7 30	87 37	N18 11
10	167 21.6	06.7	189 04.7	180 15		301 55		22 58		90 02	10
20	169 51.7	06.9	191 35.1	182 45		304 26		25 28		92 26	10
30	172 21.7	• 07.0	194 05.5	185 15	• •	306 56	• •	27 59	• •	94 51	• 10
40	174 51.7	07.2	196 35.9	187 45		309 27		30 29		97 15	10
50	177 21.7	07.3	199 06.3	190 15		311 57		32 59		99 40	10
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 26.5	S0 00.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	02 38	+35
68	01 57	+33
66	01 29	+33
64	01 08	+32
62	00 50	+31
60	00 36	+31
58	00 24	+31
56	00 13	+31
54	00 04	+31
52	24 52	+26
50	24 44	+26
45	24 28	+26
40	24 15	+26
35	24 04	+27
30	23 55	+27
20	23 38	+27
10	23 23	+27
0	23 09	+28
10	22 55	+28
20	22 41	+28
30	22 24	+28
35	22 14	+28
40	22 03	+28
45	21 49	+29
50	21 33	+29
52	21 25	+29
54	21 17	+29
56	21 07	+29
58	20 57	+29
60	20 44	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 51.8	N 9 07.5	201 36.7	192 45	N 2 13	314 27	S21 12	35 30	N 7 30	102 04	N18 09
10	182 21.8	07.6	204 07.1	195 15		316 58		38 00		104 29	09
20	184 51.8	07.8	206 37.5	197 45		319 28		40 31		106 53	09
30	187 21.8	• 07.9	209 07.9	200 15	• •	321 58	• •	43 01	• •	109 18	• 09
40	189 51.9	08.1	211 38.3	202 44		324 29		45 32		111 42	08
50	192 21.9	08.2	214 08.8	205 14		326 59		48 02		114 07	08
01 00	194 51.9	N 9 08.4	216 39.2	207 44	N 2 14	329 30	S21 12	50 33	N 7 30	116 31	N18 08
10	197 21.9	08.5	219 09.6	210 14		332 00		53 03		118 56	08
20	199 52.0	08.7	221 40.0	212 44		334 30		55 33		121 20	08
30	202 22.0	• 08.8	224 10.4	215 14	• •	337 01	• •	58 04	• •	123 44	• 07
40	204 52.0	09.0	226 40.8	217 44		339 31		60 34		126 09	07
50	207 22.1	09.1	229 11.2	220 14		342 02		63 05		128 33	07
02 00	209 52.1	N 9 09.3	231 41.6	222 44	N 2 15	344 32	S21 12	65 35	N 7 30	130 58	N18 07
10	212 22.1	09.4	234 12.0	225 14		347 02		68 06		133 22	06
20	214 52.1	09.6	236 42.5	227 44		349 33		70 36		135 47	06
30	217 22.2	• 09.7	239 12.9	230 14	• •	352 03	• •	73 07	• •	138 11	• 06
40	219 52.2	09.9	241 43.3	232 44		354 34		75 37		140 36	06
50	222 22.2	10.0	244 13.7	235 14		357 04		78 07		143 00	05
03 00	224 52.2	N 9 10.2	246 44.1	237 44	N 2 16	359 34	S21 12	80 38	N 7 31	145 25	N18 05
10	227 22.3	10.3	249 14.5	240 14		2 05		83 08		147 49	05
20	229 52.3	10.5	251 44.9	242 43		4 35		85 39		150 14	04
30	232 22.3	• 10.6	254 15.3	245 13	• •	7 05	• •	88 09	• •	152 38	• 04
40	234 52.3	10.8	256 45.7	247 43		9 36		90 40		155 03	04
50	237 22.4	10.9	259 16.1	250 13		12 06		93 10		157 28	04
04 00	239 52.4	N 9 11.1	261 46.6	252 43	N 2 17	14 37	S21 12	95 40	N 7 31	159 52	N18 03
10	242 22.4	11.2	264 17.0	255 13		17 07		98 11		162 17	03
20	244 52.4	11.4	266 47.4	257 43		19 37		100 41		164 41	03
30	247 22.5	• 11.5	269 17.8	260 13	• •	22 08	• •	103 12	• •	167 06	• 02
40	249 52.5	11.7	271 48.2	262 43		24 38		105 42		169 30	02
50	252 22.5	11.8	274 18.6	265 13		27 09		108 13		171 55	02
05 00	254 52.6	N 9 12.0	276 49.0	267 43	N 2 19	29 39	S21 12	110 43	N 7 31	174 19	N18 02
10	257 22.6	12.1	279 19.4	270 13		32 09		113 14		176 44	01
20	259 52.6	12.3	281 49.8	272 43		34 40		115 44		179 08	01
30	262 22.6	• 12.4	284 20.3	275 13	• •	37 10	• •	118 14	• •	181 33	• 01
40	264 52.7	12.6	286 50.7	277 43		39 41		120 45		183 57	00
50	267 22.7	12.7	289 21.1	280 13		42 11		123 15		186 22	00
06 00	269 52.7	N 9 12.9	291 51.5	282 42	N 2 20	44 41	S21 12	125 46	N 7 31	188 46	N18 00
10	272 22.7	13.0	294 21.9	285 12		47 12		128 16		191 11	17 59
20	274 52.8	13.2	296 52.3	287 42		49 42		130 47		193 35	59
30	277 22.8	• 13.3	299 22.7	290 12	• •	52 12	• •	133 17	• •	196 00	• 59
40	279 52.8	13.5	301 53.1	292 42		54 43		135 48		198 25	58
50	282 22.8	13.6	304 23.5	295 12		57 13		138 18		200 49	58
07 00	284 52.9	N 9 13.8	306 54.0	297 42	N 2 21	59 44	S21 12	140 48	N 7 31	203 14	N17 58
10	287 22.9	13.9	309 24.4	300 12		62 14		143 19		205 38	57
20	289 52.9	14.1	311 54.8	302 42		64 44		145 49		208 03	57
30	292 22.9	• 14.2	314 25.2	305 12	• •	67 15	• •	148 20	• •	210 27	• 57
40	294 53.0	14.4	316 55.6	307 42		69 45		150 50		212 52	56
50	297 23.0	14.5	319 26.0	310 12		72 16		153 21		215 16	56
08 00	299 53.0	N 9 14.7	321 56.4	312 42	N 2 22	74 46	S21 13	155 51	N 7 31	217 41	N17 56
10	302 23.0	14.8	324 26.8	315 12		77 16		158 22		220 05	55
20	304 53.1	15.0	326 57.2	317 42		79 47		160 52		222 30	55
30	307 23.1	• 15.1	329 27.6	320 12	• •	82 17	• •	163 22	• •	224 55	• 54
40	309 53.1	15.3	331 58.1	322 41		84 48		165 53		227 19	54
50	312 23.2	15.4	334 28.5	325 11		87 18		168 23		229 44	54
09 00	314 53.2	N 9 15.6	336 58.9	327 41	N 2 24	89 48	S21 13	170 54	N 7 31	232 08	N17 53
10	317 23.2	15.7	339 29.3	330 11		92 19		173 24		234 33	53
20	319 53.2	15.9	341 59.7	332 41		94 49		175 55		236 57	53
30	322 23.3	• 16.0	344 30.1	335 11	• •	97 20	• •	178 25	• •	239 22	• 52
40	324 53.3	16.2	347 00.5	337 41		99 50		180 55		241 47	52
50	327 23.3	16.3	349 30.9	340 11		102 20		183 26		244 11	51
10 00	329 53.3	N 9 16.5	352 01.3	342 41	N 2 25	104 51	S21 13	185 56	N 7 31	246 36	N17 51
10	332 23.4	16.6	354 31.8	345 11		107 21		188 27		249 00	51
20	334 53.4	16.8	357 02.2	347 41		109 51		190 57		251 25	50
30	337 23.4	• 17.0	359 32.6	350 11	• •	112 22	• •	193 28	• •	253 49	• 50
40	339 53.4	17.1	2 03.0	352 41		114 52		195 58		256 14	49
50	342 23.5	17.3	4 33.4	355 11		117 23		198 29		258 39	49
11 00	344 53.5	N 9 17.4	7 03.8	357 41	N 2 26	119 53	S21 13	200 59	N 7 31	261 03	N17 49
10	347 23.5	17.6	9 34.2	0 11		122 23		203 29		263 28	48
20	349 53.5	17.7	12 04.6	2 41		124 54		206 00		265 52	48
30	352 23.6	• 17.9	14 35.0	5 10	• •	127 24	• •	208 30	• •	268 17	• 47
40	354 53.6	18.0	17 05.5	7 40		129 55		211 01		270 42	47
50	357 23.6	18.2	19 35.9	10 10		132 25		213 31		273 06	47
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.3	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 27.2	S0 01.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 54	*
70	07 20	+38
68	07 59	+35
66	08 26	+34
64	08 47	+32
62	09 04	+32
60	09 18	+31
58	09 29	+31
56	09 40	+31
54	09 49	+30
52	09 57	+30
50	10 04	+30
45	10 20	+29
40	10 33	+29
35	10 44	+29
30	10 53	+28
20	11 10	+28
10	11 24	+27
0	11 38	+27
10	11 51	+26
20	12 06	+26
30	12 22	+25
35	12 32	+25
40	12 43	+25
45	12 55	+24
50	13 11	+24
52	13 18	+24
54	13 26	+23
56	13 35	+23
58	13 46	+22
60	13 58	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.6	N 9 18.3	22 06.3	12 40	N 2 27	134 55	S21 13	216 02	N 7 31	275 31	N17 46
10	2 23.7	18.5	24 36.7	15 10		137 26		218 32		277 55	46
20	4 53.7	18.6	27 07.1	17 40		139 56		221 03		280 20	45
30	7 23.7	• 18.8	29 37.5	20 10	• •	142 27	• •	223 33	• •	282 45	• 45
40	9 53.8	18.9	32 07.9	22 40		144 57		226 03		285 09	44
50	12 23.8	19.1	34 38.3	25 10		147 27		228 34		287 34	44
13 00	14 53.8	N 9 19.2	37 08.7	27 40	N 2 28	149 58	S21 13	231 04	N 7 31	289 58	N17 44
10	17 23.8	19.4	39 39.1	30 10		152 28		233 35		292 23	43
20	19 53.9	19.5	42 09.6	32 40		154 59		236 05		294 48	43
30	22 23.9	• 19.7	44 40.0	35 10	• •	157 29	• •	238 36	• •	297 12	• 42
40	24 53.9	19.8	47 10.4	37 40		159 59		241 06		299 37	42
50	27 23.9	20.0	49 40.8	40 10		162 30		243 37		302 01	41
14 00	29 54.0	N 9 20.1	52 11.2	42 40	N 2 30	165 00	S21 13	246 07	N 7 31	304 26	N17 41
10	32 24.0	20.3	54 41.6	45 09		167 30		248 37		306 51	40
20	34 54.0	20.4	57 12.0	47 39		170 01		251 08		309 15	40
30	37 24.0	• 20.6	59 42.4	50 09	• •	172 31	• •	253 38	• •	311 40	• 39
40	39 54.1	20.7	62 12.8	52 39		175 02		256 09		314 04	39
50	42 24.1	20.9	64 43.3	55 09		177 32		258 39		316 29	38
15 00	44 54.1	N 9 21.0	67 13.7	57 39	N 2 31	180 02	S21 13	261 10	N 7 31	318 54	N17 38
10	47 24.1	21.2	69 44.1	60 09		182 33		263 40		321 18	38
20	49 54.2	21.3	72 14.5	62 39		185 03		266 10		323 43	37
30	52 24.2	• 21.5	74 44.9	65 09	• •	187 34	• •	268 41	• •	326 08	• 37
40	54 54.2	21.6	77 15.3	67 39		190 04		271 11		328 32	36
50	57 24.2	21.8	79 45.7	70 09		192 34		273 42		330 57	36
16 00	59 54.3	N 9 21.9	82 16.1	72 39	N 2 32	195 05	S21 13	276 12	N 7 31	333 22	N17 35
10	62 24.3	22.1	84 46.5	75 09		197 35		278 43		335 46	35
20	64 54.3	22.2	87 17.0	77 39		200 06		281 13		338 11	34
30	67 24.3	• 22.4	89 47.4	80 09	• •	202 36	• •	283 44	• •	340 35	• 34
40	69 54.4	22.5	92 17.8	82 39		205 06		286 14		343 00	33
50	72 24.4	22.7	94 48.2	85 08		207 37		288 44		345 25	33
17 00	74 54.4	N 9 22.8	97 18.6	87 38	N 2 33	210 07	S21 13	291 15	N 7 31	347 49	N17 32
10	77 24.5	23.0	99 49.0	90 08		212 38		293 45		350 14	32
20	79 54.5	23.1	102 19.4	92 38		215 08		296 16		352 39	31
30	82 24.5	• 23.3	104 49.8	95 08	• •	217 38	• •	298 46	• •	355 03	• 31
40	84 54.5	23.4	107 20.2	97 38		220 09		301 17		357 28	30
50	87 24.6	23.6	109 50.6	100 08		222 39		303 47		359 53	30
18 00	89 54.6	N 9 23.7	112 21.1	102 38	N 2 35	225 10	S21 13	306 18	N 7 32	2 17	N17 29
10	92 24.6	23.9	114 51.5	105 08		227 40		308 48		4 42	29
20	94 54.6	24.0	117 21.9	107 38		230 10		311 18		7 07	28
30	97 24.7	• 24.2	119 52.3	110 08	• •	232 41	• •	313 49	• •	9 31	• 27
40	99 54.7	24.3	122 22.7	112 38		235 11		316 19		11 56	27
50	102 24.7	24.5	124 53.1	115 08		237 41		318 50		14 21	26
19 00	104 54.7	N 9 24.6	127 23.5	117 38	N 2 36	240 12	S21 14	321 20	N 7 32	16 45	N17 26
10	107 24.8	24.8	129 53.9	120 08		242 42		323 51		19 10	25
20	109 54.8	24.9	132 24.3	122 38		245 13		326 21		21 35	25
30	112 24.8	• 25.1	134 54.8	125 07	• •	247 43	• •	328 51	• •	23 59	• 24
40	114 54.8	25.2	137 25.2	127 37		250 13		331 22		26 24	24
50	117 24.9	25.4	139 55.6	130 07		252 44		333 52		28 49	23
20 00	119 54.9	N 9 25.5	142 26.0	132 37	N 2 37	255 14	S21 14	336 23	N 7 32	31 13	N17 23
10	122 24.9	25.7	144 56.4	135 07		257 45		338 53		33 38	22
20	124 54.9	25.8	147 26.8	137 37		260 15		341 24		36 03	21
30	127 25.0	• 26.0	149 57.2	140 07	• •	262 45	• •	343 54	• •	38 27	• 21
40	129 55.0	26.1	152 27.6	142 37		265 16		346 25		40 52	20
50	132 25.0	26.3	154 58.0	145 07		267 46		348 55		43 17	20
21 00	134 55.0	N 9 26.4	157 28.5	147 37	N 2 38	270 17	S21 14	351 25	N 7 32	45 42	N17 19
10	137 25.1	26.6	159 58.9	150 07		272 47		353 56		48 06	19
20	139 55.1	26.7	162 29.3	152 37		275 17		356 26		50 31	18
30	142 25.1	• 26.9	164 59.7	155 07	• •	277 48	• •	358 57	• •	52 56	• 17
40	144 55.1	27.0	167 30.1	157 37		280 18		1 27		55 20	17
50	147 25.2	27.2	170 00.5	160 07		282 49		3 58		57 45	16
22 00	149 55.2	N 9 27.3	172 30.9	162 37	N 2 39	285 19	S21 14	6 28	N 7 32	60 10	N17 16
10	152 25.2	27.5	175 01.3	165 06		287 49		8 59		62 34	15
20	154 55.3	27.6	177 31.7	167 36		290 20		11 29		64 59	15
30	157 25.3	• 27.8	180 02.1	170 06	• •	292 50	• •	13 59	• •	67 24	• 14
40	159 55.3	27.9	182 32.6	172 36		295 21		16 30		69 49	13
50	162 25.3	28.1	185 03.0	175 06		297 51		19 00		72 13	13
23 00	164 55.4	N 9 28.2	187 33.4	177 36	N 2 41	300 21	S21 14	21 31	N 7 32	74 38	N17 12
10	167 25.4	28.4	190 03.8	180 06		302 52		24 01		77 03	12
20	169 55.4	28.5	192 34.2	182 36		305 22		26 32		79 27	11
30	172 25.4	• 28.7	195 04.6	185 06	• •	307 53	• •	29 02	• •	81 52	• 10
40	174 55.5	28.8	197 35.0	187 36		310 23		31 33		84 17	10
50	177 25.5	29.0	200 05.4	190 06		312 53		34 03		86 42	09
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 28.0	S0 03.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 57	*
70	03 31	+19
68	02 51	+22
66	02 24	+23
64	02 03	+24
62	01 46	+25
60	01 32	+25
58	01 20	+25
56	01 09	+25
54	01 00	+26
52	00 52	+26
50	00 44	+26
45	00 28	+26
40	00 15	+26
35	00 04	+27
30	24 46	+24
20	24 30	+25
10	24 16	+26
0	24 03	+26
10	23 50	+27
20	23 36	+27
30	23 20	+28
35	23 11	+29
40	23 01	+29
45	22 48	+30
50	22 33	+30
52	22 26	+31
54	22 18	+31
56	22 09	+32
58	21 59	+32
60	21 47	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 55.5	N 9 29.1	202 35.8	192 36	N 2 42	315 24	S21 14	36 33	N 7 32	89 06	N17 09
10	182 25.5	29.3	205 06.3	195 06		317 54		39 04		91 31	08
20	184 55.6	29.4	207 36.7	197 36		320 24		41 34		93 56	07
30	187 25.6	• 29.6	210 07.1	200 06	• •	322 55	• •	44 05	• •	96 20	• 07
40	189 55.6	29.7	212 37.5	202 36		325 25		46 35		98 45	06
50	192 25.6	29.9	215 07.9	205 06		327 56		49 06		101 10	05
01 00	194 55.7	N 9 30.0	217 38.3	207 35	N 2 43	330 26	S21 14	51 36	N 7 32	103 35	N17 05
10	197 25.7	30.2	220 08.7	210 05		332 56		54 06		105 59	04
20	199 55.7	30.3	222 39.1	212 35		335 27		56 37		108 24	04
30	202 25.7	• 30.5	225 09.5	215 05	• •	337 57	• •	59 07	• •	110 49	• 03
40	204 55.8	30.6	227 40.0	217 35		340 28		61 38		113 14	02
50	207 25.8	30.8	230 10.4	220 05		342 58		64 08		115 38	02
02 00	209 55.8	N 9 30.9	232 40.8	222 35	N 2 44	345 28	S21 14	66 39	N 7 32	118 03	N17 01
10	212 25.8	31.1	235 11.2	225 05		347 59		69 09		120 28	00
20	214 55.9	31.2	237 41.6	227 35		350 29		71 40		122 53	17 00
30	217 25.9	• 31.4	240 12.0	230 05	• •	353 00	• •	74 10	• •	125 17	16 59
40	219 55.9	31.5	242 42.4	232 35		355 30		76 40		127 42	58
50	222 25.9	31.7	245 12.8	235 05		358 00		79 11		130 07	58
03 00	224 56.0	N 9 31.8	247 43.2	237 35	N 2 46	0 31	S21 14	81 41	N 7 32	132 32	N16 57
10	227 26.0	32.0	250 13.6	240 05		3 01		84 12		134 56	56
20	229 56.0	32.1	252 44.1	242 35		5 32		86 42		137 21	56
30	232 26.0	• 32.3	255 14.5	245 05	• •	8 02	• •	89 13	• •	139 46	• 55
40	234 56.1	32.4	257 44.9	247 34		10 32		91 43		142 11	54
50	237 26.1	32.6	260 15.3	250 04		13 03		94 14		144 35	54
04 00	239 56.1	N 9 32.7	262 45.7	252 34	N 2 47	15 33	S21 14	96 44	N 7 32	147 00	N16 53
10	242 26.2	32.9	265 16.1	255 04		18 04		99 14		149 25	52
20	244 56.2	33.0	267 46.5	257 34		20 34		101 45		151 50	52
30	247 26.2	• 33.2	270 16.9	260 04	• •	23 04	• •	104 15	• •	154 14	• 51
40	249 56.2	33.3	272 47.3	262 34		25 35		106 46		156 39	50
50	252 26.3	33.5	275 17.8	265 04		28 05		109 16		159 04	50
05 00	254 56.3	N 9 33.6	277 48.2	267 34	N 2 48	30 36	S21 14	111 47	N 7 32	161 29	N16 49
10	257 26.3	33.7	280 18.6	270 04		33 06		114 17		163 54	48
20	259 56.3	33.9	282 49.0	272 34		35 36		116 47		166 18	48
30	262 26.4	• 34.0	285 19.4	275 04	• •	38 07	• •	119 18	• •	168 43	• 47
40	264 56.4	34.2	287 49.8	277 34		40 37		121 48		171 08	46
50	267 26.4	34.3	290 20.2	280 04		43 08		124 19		173 33	45
06 00	269 56.4	N 9 34.5	292 50.6	282 34	N 2 49	45 38	S21 15	126 49	N 7 32	175 58	N16 45
10	272 26.5	34.6	295 21.0	285 04		48 08		129 20		178 22	44
20	274 56.5	34.8	297 51.4	287 33		50 39		131 50		180 47	43
30	277 26.5	• 34.9	300 21.9	290 03	• •	53 09	• •	134 21	• •	183 12	• 43
40	279 56.5	35.1	302 52.3	292 33		55 39		136 51		185 37	42
50	282 26.6	35.2	305 22.7	295 03		58 10		139 21		188 02	41
07 00	284 56.6	N 9 35.4	307 53.1	297 33	N 2 50	60 40	S21 15	141 52	N 7 32	190 26	N16 40
10	287 26.6	35.5	310 23.5	300 03		63 11		144 22		192 51	40
20	289 56.6	35.7	312 53.9	302 33		65 41		146 53		195 16	39
30	292 26.7	• 35.8	315 24.3	305 03	• •	68 11	• •	149 23	• •	197 41	• 38
40	294 56.7	36.0	317 54.7	307 33		70 42		151 54		200 06	38
50	297 26.7	36.1	320 25.1	310 03		73 12		154 24		202 30	37
08 00	299 56.7	N 9 36.3	322 55.6	312 33	N 2 52	75 43	S21 15	156 55	N 7 32	204 55	N16 36
10	302 26.8	36.4	325 26.0	315 03		78 13		159 25		207 20	35
20	304 56.8	36.6	327 56.4	317 33		80 43		161 55		209 45	35
30	307 26.8	• 36.7	330 26.8	320 03	• •	83 14	• •	164 26	• •	212 10	• 34
40	309 56.8	36.9	332 57.2	322 33		85 44		166 56		214 34	33
50	312 26.9	37.0	335 27.6	325 03		88 15		169 27		216 59	32
09 00	314 56.9	N 9 37.2	337 58.0	327 32	N 2 53	90 45	S21 15	171 57	N 7 33	219 24	N16 32
10	317 26.9	37.3	340 28.4	330 02		93 15		174 28		221 49	31
20	319 56.9	37.5	342 58.8	332 32		95 46		176 58		224 14	30
30	322 27.0	• 37.6	345 29.3	335 02	• •	98 16	• •	179 28	• •	226 39	• 29
40	324 57.0	37.8	347 59.7	337 32		100 47		181 59		229 03	29
50	327 27.0	37.9	350 30.1	340 02		103 17		184 29		231 28	28
10 00	329 57.0	N 9 38.1	353 00.5	342 32	N 2 54	105 47	S21 15	187 00	N 7 33	233 53	N16 27
10	332 27.1	38.2	355 30.9	345 02		108 18		189 30		236 18	26
20	334 57.1	38.4	358 01.3	347 32		110 48		192 01		238 43	26
30	337 27.1	• 38.5	0 31.7	350 02	• •	113 19	• •	194 31	• •	241 08	• 25
40	339 57.1	38.7	3 02.1	352 32		115 49		197 02		243 32	24
50	342 27.2	38.8	5 32.5	355 02		118 19		199 32		245 57	23
11 00	344 57.2	N 9 39.0	8 02.9	357 32	N 2 55	120 50	S21 15	202 02	N 7 33	248 22	N16 23
10	347 27.2	39.1	10 33.4	0 02		123 20		204 33		250 47	22
20	349 57.2	39.3	13 03.8	2 32		125 51		207 03		253 12	21
30	352 27.3	• 39.4	15 34.2	5 02	• •	128 21	• •	209 34	• •	255 37	• 20
40	354 57.3	39.6	18 04.6	7 31		130 51		212 04		258 01	19
50	357 27.3	39.7	20 35.0	10 01		133 22		214 35		260 26	19
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 28.7	S0 04.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 58	+59
70	08 46	+45
68	09 16	+41
66	09 39	+38
64	09 57	+36
62	10 11	+35
60	10 24	+34
58	10 34	+33
56	10 43	+33
54	10 52	+32
52	10 59	+32
50	11 06	+31
45	11 20	+30
40	11 31	+29
35	11 41	+29
30	11 50	+28
20	12 05	+27
10	12 18	+26
0	12 30	+26
10	12 42	+25
20	12 55	+24
30	13 10	+23
35	13 19	+22
40	13 29	+22
45	13 40	+21
50	13 54	+20
52	14 01	+19
54	14 08	+19
56	14 16	+18
58	14 25	+17
60	14 35	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.4	N 9 39.9	23 05.4	12 31	N 2 57	135 52	S21 15	217 05	N 7 33	262 51	N16 18
10	2 27.4	40.0	25 35.8	15 01		138 23		219 36		265 16	17
20	4 57.4	40.2	28 06.2	17 31		140 53		222 06		267 41	16
30	7 27.4	• 40.3	30 36.6	20 01	• •	143 23	• •	224 36	• •	270 06	• 16
40	9 57.5	40.5	33 07.1	22 31		145 54		227 07		272 31	15
50	12 27.5	40.6	35 37.5	25 01		148 24		229 37		274 55	14
13 00	14 57.5	N 9 40.8	38 07.9	27 31	N 2 58	150 55	S21 15	232 08	N 7 33	277 20	N16 13
10	17 27.5	40.9	40 38.3	30 01		153 25		234 38		279 45	12
20	19 57.6	41.1	43 08.7	32 31		155 55		237 09		282 10	12
30	22 27.6	• 41.2	45 39.1	35 01	• •	158 26	• •	239 39	• •	284 35	• 11
40	24 57.6	41.4	48 09.5	37 31		160 56		242 09		287 00	10
50	27 27.6	41.5	50 39.9	40 01		163 27		244 40		289 25	09
14 00	29 57.7	N 9 41.7	53 10.3	42 31	N 2 59	165 57	S21 15	247 10	N 7 33	291 50	N16 08
10	32 27.7	41.8	55 40.8	45 01		168 27		249 41		294 14	07
20	34 57.7	42.0	58 11.2	47 30		170 58		252 11		296 39	07
30	37 27.7	• 42.1	60 41.6	50 00	• •	173 28	• •	254 42	• •	299 04	• 06
40	39 57.8	42.3	63 12.0	52 30		175 59		257 12		301 29	05
50	42 27.8	42.4	65 42.4	55 00		178 29		259 43		303 54	04
15 00	44 57.8	N 9 42.6	68 12.8	57 30	N 3 00	180 59	S21 15	262 13	N 7 33	306 19	N16 03
10	47 27.8	42.7	70 43.2	60 00		183 30		264 43		308 44	03
20	49 57.9	42.9	73 13.6	62 30		186 00		267 14		311 09	02
30	52 27.9	• 43.0	75 44.0	65 00	• •	188 31	• •	269 44	• •	313 34	• 01
40	54 57.9	43.2	78 14.4	67 30		191 01		272 15		315 58	16 00
50	57 27.9	43.3	80 44.9	70 00		193 31		274 45		318 23	15 59
16 00	59 58.0	N 9 43.5	83 15.3	72 30	N 3 01	196 02	S21 15	277 16	N 7 33	320 48	N15 58
10	62 28.0	43.6	85 45.7	75 00		198 32		279 46		323 13	57
20	64 58.0	43.8	88 16.1	77 30		201 03		282 17		325 38	57
30	67 28.0	• 43.9	90 46.5	80 00	• •	203 33	• •	284 47	• •	328 03	• 56
40	69 58.1	44.1	93 16.9	82 30		206 03		287 17		330 28	55
50	72 28.1	44.2	95 47.3	85 00		208 34		289 48		332 53	54
17 00	74 58.1	N 9 44.3	98 17.7	87 29	N 3 03	211 04	S21 16	292 18	N 7 33	335 18	N15 53
10	77 28.1	44.5	100 48.1	89 59		213 34		294 49		337 43	52
20	79 58.2	44.6	103 18.6	92 29		216 05		297 19		340 08	52
30	82 28.2	• 44.8	105 49.0	94 59	• •	218 35	• •	299 50	• •	342 32	• 51
40	84 58.2	44.9	108 19.4	97 29		221 06		302 20		344 57	50
50	87 28.2	45.1	110 49.8	99 59		223 36		304 50		347 22	49
18 00	89 58.3	N 9 45.2	113 20.2	102 29	N 3 04	226 06	S21 16	307 21	N 7 33	349 47	N15 48
10	92 28.3	45.4	115 50.6	104 59		228 37		309 51		352 12	47
20	94 58.3	45.5	118 21.0	107 29		231 07		312 22		354 37	46
30	97 28.3	• 45.7	120 51.4	109 59	• •	233 38	• •	314 52	• •	357 02	• 45
40	99 58.4	45.8	123 21.8	112 29		236 08		317 23		359 27	45
50	102 28.4	46.0	125 52.3	114 59		238 38		319 53		1 52	44
19 00	104 58.4	N 9 46.1	128 22.7	117 29	N 3 05	241 09	S21 16	322 24	N 7 33	4 17	N15 43
10	107 28.4	46.3	130 53.1	119 59		243 39		324 54		6 42	42
20	109 58.5	46.4	133 23.5	122 29		246 10		327 24		9 07	41
30	112 28.5	• 46.6	135 53.9	124 59	• •	248 40	• •	329 55	• •	11 32	• 40
40	114 58.5	46.7	138 24.3	127 29		251 10		332 25		13 56	39
50	117 28.5	46.9	140 54.7	129 58		253 41		334 56		16 21	38
20 00	119 58.6	N 9 47.0	143 25.1	132 28	N 3 06	256 11	S21 16	337 26	N 7 33	18 46	N15 38
10	122 28.6	47.2	145 55.5	134 58		258 42		339 57		21 11	37
20	124 58.6	47.3	148 25.9	137 28		261 12		342 27		23 36	36
30	127 28.6	• 47.5	150 56.4	139 58	• •	263 42	• •	344 57	• •	26 01	• 35
40	129 58.7	47.6	153 26.8	142 28		266 13		347 28		28 26	34
50	132 28.7	47.8	155 57.2	144 58		268 43		349 58		30 51	33
21 00	134 58.7	N 9 47.9	158 27.6	147 28	N 3 07	271 14	S21 16	352 29	N 7 33	33 16	N15 32
10	137 28.7	48.1	160 58.0	149 58		273 44		354 59		35 41	31
20	139 58.8	48.2	163 28.4	152 28		276 14		357 30		38 06	30
30	142 28.8	• 48.4	165 58.8	154 58	• •	278 45	• •	0 00	• •	40 31	• 29
40	144 58.8	48.5	168 29.2	157 28		281 15		2 31		42 56	28
50	147 28.8	48.7	170 59.6	159 58		283 46		5 01		45 21	28
22 00	149 58.9	N 9 48.8	173 30.1	162 28	N 3 09	286 16	S21 16	7 31	N 7 33	47 46	N15 27
10	152 28.9	49.0	176 00.5	164 58		288 46		10 02		50 11	26
20	154 58.9	49.1	178 30.9	167 28		291 17		12 32		52 36	25
30	157 28.9	• 49.3	181 01.3	169 57	• •	293 47	• •	15 03	• •	55 01	• 24
40	159 59.0	49.4	183 31.7	172 27		296 18		17 33		57 26	23
50	162 29.0	49.6	186 02.1	174 57		298 48		20 04		59 51	22
23 00	164 59.0	N 9 49.7	188 32.5	177 27	N 3 10	301 18	S21 16	22 34	N 7 33	62 16	N15 21
10	167 29.0	49.9	191 02.9	179 57		303 49		25 05		64 41	20
20	169 59.1	50.0	193 33.3	182 27		306 19		27 35		67 06	19
30	172 29.1	• 50.2	196 03.8	184 57	• •	308 50	• •	30 05	• •	69 31	• 18
40	174 59.1	50.3	198 34.2	187 27		311 20		32 36		71 56	17
50	177 29.1	50.5	201 04.6	189 57		313 50		35 06		74 21	16
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 29.5	S0 05.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 44	−05
70	03 55	+09
68	03 24	+13
66	03 01	+16
64	02 43	+17
62	02 28	+18
60	02 15	+19
58	02 04	+20
56	01 55	+21
54	01 46	+21
52	01 39	+21
50	01 32	+22
45	01 17	+23
40	01 05	+23
35	00 55	+24
30	00 46	+24
20	00 30	+25
10	00 16	+26
0	00 03	+26
10	24 43	+26
20	24 31	+27
30	24 17	+28
35	24 09	+29
40	23 59	+29
45	23 48	+30
50	23 35	+31
52	23 29	+32
54	23 22	+32
56	23 15	+33
58	23 06	+34
60	22 56	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.2	N 9 50.6	203 35.0	192 27	N 3 11	316 21	S21 16	37 37	N 7 34	76 46	N15 16
10	182 29.2	50.7	206 05.4	194 57		318 51		40 07		79 11	15
20	184 59.2	50.9	208 35.8	197 27		321 22		42 38		81 36	14
30	187 29.2	• 51.0	211 06.2	199 57	• •	323 52	• •	45 08	• •	84 01	• 13
40	189 59.3	51.2	213 36.6	202 27		326 22		47 38		86 26	12
50	192 29.3	51.3	216 07.0	204 57		328 53		50 09		88 51	11
01 00	194 59.3	N 9 51.5	218 37.4	207 27	N 3 12	331 23	S21 16	52 39	N 7 34	91 15	N15 10
10	197 29.3	51.6	221 07.9	209 56		333 54		55 10		93 40	09
20	199 59.4	51.8	223 38.3	212 26		336 24		57 40		96 05	08
30	202 29.4	• 51.9	226 08.7	214 56	• •	338 54	• •	60 11	• •	98 31	• 07
40	204 59.4	52.1	228 39.1	217 26		341 25		62 41		100 56	06
50	207 29.4	52.2	231 09.5	219 56		343 55		65 12		103 21	05
02 00	209 59.5	N 9 52.4	233 39.9	222 26	N 3 14	346 26	S21 16	67 42	N 7 34	105 46	N15 04
10	212 29.5	52.5	236 10.3	224 56		348 56		70 12		108 11	03
20	214 59.5	52.7	238 40.7	227 26		351 26		72 43		110 36	02
30	217 29.5	• 52.8	241 11.1	229 56	• •	353 57	• •	75 13	• •	113 01	• 01
40	219 59.6	53.0	243 41.6	232 26		356 27		77 44		115 26	15 00
50	222 29.6	53.1	246 12.0	234 56		358 58		80 14		117 51	14 59
03 00	224 59.6	N 9 53.3	248 42.4	237 26	N 3 15	1 28	S21 16	82 45	N 7 34	120 16	N14 58
10	227 29.6	53.4	251 12.8	239 56		3 58		85 15		122 41	57
20	229 59.7	53.6	253 43.2	242 26		6 29		87 45		125 06	56
30	232 29.7	• 53.7	256 13.6	244 56	• •	8 59	• •	90 16	• •	127 31	• 55
40	234 59.7	53.9	258 44.0	247 26		11 30		92 46		129 56	54
50	237 29.8	54.0	261 14.4	249 55		14 00		95 17		132 21	53
04 00	239 59.8	N 9 54.2	263 44.8	252 25	N 3 16	16 30	S21 17	97 47	N 7 34	134 46	N14 52
10	242 29.8	54.3	266 15.2	254 55		19 01		100 18		137 11	51
20	244 59.8	54.5	268 45.7	257 25		21 31		102 48		139 36	50
30	247 29.9	• 54.6	271 16.1	259 55	• •	24 02	• •	105 19	• •	142 01	• 49
40	249 59.9	54.8	273 46.5	262 25		26 32		107 49		144 26	48
50	252 29.9	54.9	276 16.9	264 55		29 02		110 19		146 51	47
05 00	254 59.9	N 9 55.1	278 47.3	267 25	N 3 17	31 33	S21 17	112 50	N 7 34	149 16	N14 46
10	257 30.0	55.2	281 17.7	269 55		34 03		115 20		151 41	45
20	260 00.0	55.4	283 48.1	272 25		36 34		117 51		154 06	44
30	262 30.0	• 55.5	286 18.5	274 55	• •	39 04	• •	120 21	• •	156 31	• 43
40	265 00.0	55.7	288 48.9	277 25		41 34		122 52		158 56	42
50	267 30.1	55.8	291 19.4	279 55		44 05		125 22		161 21	41
06 00	270 00.1	N 9 55.9	293 49.8	282 25	N 3 18	46 35	S21 17	127 53	N 7 34	163 46	N14 40
10	272 30.1	56.1	296 20.2	284 55		49 06		130 23		166 11	39
20	275 00.1	56.2	298 50.6	287 25		51 36		132 53		168 36	38
30	277 30.2	• 56.4	301 21.0	289 54	• •	54 06	• •	135 24	• •	171 01	• 37
40	280 00.2	56.5	303 51.4	292 24		56 37		137 54		173 26	36
50	282 30.2	56.7	306 21.8	294 54		59 07		140 25		175 52	35
07 00	285 00.2	N 9 56.8	308 52.2	297 24	N 3 20	61 38	S21 17	142 55	N 7 34	178 17	N14 34
10	287 30.3	57.0	311 22.6	299 54		64 08		145 26		180 42	33
20	290 00.3	57.1	313 53.1	302 24		66 38		147 56		183 07	32
30	292 30.3	• 57.3	316 23.5	304 54	• •	69 09	• •	150 26	• •	185 32	• 31
40	295 00.3	57.4	318 53.9	307 24		71 39		152 57		187 57	30
50	297 30.4	57.6	321 24.3	309 54		74 10		155 27		190 22	29
08 00	300 00.4	N 9 57.7	323 54.7	312 24	N 3 21	76 40	S21 17	157 58	N 7 34	192 47	N14 28
10	302 30.4	57.9	326 25.1	314 54		79 10		160 28		195 12	27
20	305 00.4	58.0	328 55.5	317 24		81 41		162 59		197 37	26
30	307 30.5	• 58.2	331 25.9	319 54	• •	84 11	• •	165 29	• •	200 02	• 25
40	310 00.5	58.3	333 56.3	322 24		86 42		168 00		202 27	24
50	312 30.5	58.5	336 26.7	324 54		89 12		170 30		204 52	23
09 00	315 00.5	N 9 58.6	338 57.2	327 24	N 3 22	91 42	S21 17	173 00	N 7 34	207 17	N14 22
10	317 30.5	58.8	341 27.6	329 53		94 13		175 31		209 43	21
20	320 00.6	58.9	343 58.0	332 23		96 43		178 01		212 08	20
30	322 30.6	• 59.1	346 28.4	334 53	• •	99 14	• •	180 32	• •	214 33	• 19
40	325 00.6	59.2	348 58.8	337 23		101 44		183 02		216 58	18
50	327 30.6	59.4	351 29.2	339 53		104 14		185 33		219 23	17
10 00	330 00.7	N 9 59.5	353 59.6	342 23	N 3 23	106 45	S21 17	188 03	N 7 34	221 48	N14 16
10	332 30.7	59.7	356 30.0	344 53		109 15		190 33		224 13	14
20	335 00.7	9 59.8	359 00.4	347 23		111 46		193 04		226 38	13
30	337 30.7	10 00.0	1 30.9	349 53	• •	114 16	• •	195 34	• •	229 03	• 12
40	340 00.8	00.1	4 01.3	352 23		116 46		198 05		231 28	11
50	342 30.8	00.2	6 31.7	354 53		119 17		200 35		233 53	10
11 00	345 00.8	N10 00.4	9 02.1	357 23	N 3 25	121 47	S21 17	203 06	N 7 34	236 19	N14 09
10	347 30.8	00.5	11 32.5	359 53		124 18		205 36		238 44	08
20	350 00.9	00.7	14 02.9	2 23		126 48		208 07		241 09	07
30	352 30.9	• 00.8	16 33.3	4 53	• •	129 19	• •	210 37	• •	243 34	• 06
40	355 00.9	01.0	19 03.7	7 23		131 49		213 07		245 59	05
50	357 30.9	01.1	21 34.1	9 52		134 19		215 38		248 24	04
Rate	15 00.2	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 30.3	S0 06.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 48	+54
70	10 19	+46
68	10 41	+43
66	10 58	+40
64	11 12	+38
62	11 24	+37
60	11 34	+35
58	11 42	+35
56	11 50	+34
54	11 57	+33
52	12 03	+32
50	12 08	+31
45	12 20	+30
40	12 30	+29
35	12 38	+29
30	12 46	+27
20	12 58	+26
10	13 09	+25
0	13 20	+24
10	13 30	+23
20	13 41	+22
30	13 54	+21
35	14 01	+20
40	14 09	+19
45	14 19	+18
50	14 30	+17
52	14 36	+16
54	14 42	+15
56	14 48	+15
58	14 55	+14
60	15 04	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.4 GHA	JUPITER −2.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 01.0	N10 01.3	24 04.6	12 22	N 3 26	136 50	S21 17	218 08	N 7 34	250 49	N14 03
10	2 31.0	01.4	26 35.0	14 52		139 20		220 39		253 14	02
20	5 01.0	01.6	29 05.4	17 22		141 51		223 09		255 39	01
30	7 31.0	• 01.7	31 35.8	19 52	• •	144 21	• •	225 40	• •	258 05	14 00
40	10 01.1	01.9	34 06.2	22 22		146 51		228 10		260 30	13 58
50	12 31.1	02.0	36 36.6	24 52		149 22		230 41		262 55	57
13 00	15 01.1	N10 02.2	39 07.0	27 22	N 3 27	151 52	S21 17	233 11	N 7 34	265 20	N13 56
10	17 31.1	02.3	41 37.4	29 52		154 23		235 41		267 45	55
20	20 01.2	02.5	44 07.8	32 22		156 53		238 12		270 10	54
30	22 31.2	• 02.6	46 38.2	34 52	• •	159 23	• •	240 42	• •	272 35	• 53
40	25 01.2	02.8	49 08.7	37 22		161 54		243 13		275 00	52
50	27 31.2	02.9	51 39.1	39 52		164 24		245 43		277 26	51
14 00	30 01.3	N10 03.1	54 09.5	42 22	N 3 28	166 55	S21 17	248 14	N 7 34	279 51	N13 50
10	32 31.3	03.2	56 39.9	44 52		169 25		250 44		282 16	49
20	35 01.3	03.4	59 10.3	47 22		171 55		253 14		284 41	48
30	37 31.3	• 03.5	61 40.7	49 51	• •	174 26	• •	255 45	• •	287 06	• 46
40	40 01.4	03.7	64 11.1	52 21		176 56		258 15		289 31	45
50	42 31.4	03.8	66 41.5	54 51		179 27		260 46		291 56	44
15 00	45 01.4	N10 03.9	69 11.9	57 21	N 3 29	181 57	S21 18	263 16	N 7 34	294 21	N13 43
10	47 31.4	04.1	71 42.4	59 51		184 27		265 47		296 47	42
20	50 01.5	04.2	74 12.8	62 21		186 58		268 17		299 12	41
30	52 31.5	• 04.4	76 43.2	64 51	• •	189 28	• •	270 48	• •	301 37	• 40
40	55 01.5	04.5	79 13.6	67 21		191 59		273 18		304 02	39
50	57 31.5	04.7	81 44.0	69 51		194 29		275 48		306 27	38
16 00	60 01.6	N10 04.8	84 14.4	72 21	N 3 31	196 59	S21 18	278 19	N 7 35	308 52	N13 36
10	62 31.6	05.0	86 44.8	74 51		199 30		280 49		311 18	35
20	65 01.6	05.1	89 15.2	77 21		202 00		283 20		313 43	34
30	67 31.6	• 05.3	91 45.6	79 51	• •	204 31	• •	285 50	• •	316 08	• 33
40	70 01.7	05.4	94 16.1	82 21		207 01		288 21		318 33	32
50	72 31.7	05.6	96 46.5	84 51		209 31		290 51		320 58	31
17 00	75 01.7	N10 05.7	99 16.9	87 21	N 3 32	212 02	S21 18	293 21	N 7 35	323 23	N13 30
10	77 31.7	05.9	101 47.3	89 50		214 32		295 52		325 48	29
20	80 01.8	06.0	104 17.7	92 20		217 03		298 22		328 14	27
30	82 31.8	• 06.2	106 48.1	94 50	• •	219 33	• •	300 53	• •	330 39	• 26
40	85 01.8	06.3	109 18.5	97 20		222 03		303 23		333 04	25
50	87 31.8	06.5	111 48.9	99 50		224 34		305 54		335 29	24
18 00	90 01.9	N10 06.6	114 19.3	102 20	N 3 33	227 04	S21 18	308 24	N 7 35	337 54	N13 23
10	92 31.9	06.8	116 49.7	104 50		229 35		310 55		340 20	22
20	95 01.9	06.9	119 20.2	107 20		232 05		313 25		342 45	21
30	97 31.9	• 07.1	121 50.6	109 50	• •	234 35	• •	315 55	• •	345 10	• 19
40	100 02.0	07.2	124 21.0	112 20		237 06		318 26		347 35	18
50	102 32.0	07.3	126 51.4	114 50		239 36		320 56		350 00	17
19 00	105 02.0	N10 07.5	129 21.8	117 20	N 3 34	242 07	S21 18	323 27	N 7 35	352 25	N13 16
10	107 32.0	07.6	131 52.2	119 50		244 37		325 57		354 51	15
20	110 02.1	07.8	134 22.6	122 20		247 07		328 28		357 16	14
30	112 32.1	• 07.9	136 53.0	124 50	• •	249 38	• •	330 58	• •	359 41	• 13
40	115 02.1	08.1	139 23.4	127 20		252 08		333 28		2 06	11
50	117 32.1	08.2	141 53.9	129 49		254 39		335 59		4 31	10
20 00	120 02.2	N10 08.4	144 24.3	132 19	N 3 35	257 09	S21 18	338 29	N 7 35	6 57	N13 09
10	122 32.2	08.5	146 54.7	134 49		259 39		341 00		9 22	08
20	125 02.2	08.7	149 25.1	137 19		262 10		343 30		11 47	07
30	127 32.2	• 08.8	151 55.5	139 49	• •	264 40	• •	346 01	• •	14 12	• 06
40	130 02.3	09.0	154 25.9	142 19		267 11		348 31		16 37	04
50	132 32.3	09.1	156 56.3	144 49		269 41		351 02		19 03	03
21 00	135 02.3	N10 09.3	159 26.7	147 19	N 3 37	272 11	S21 18	353 32	N 7 35	21 28	N13 02
10	137 32.3	09.4	161 57.1	149 49		274 42		356 02		23 53	01
20	140 02.4	09.6	164 27.5	152 19		277 12		358 33		26 18	13 00
30	142 32.4	• 09.7	166 58.0	154 49	• •	279 43	• •	1 03	• •	28 43	12 59
40	145 02.4	09.9	169 28.4	157 19		282 13		3 34		31 09	57
50	147 32.4	10.0	171 58.8	159 49		284 44		6 04		33 34	56
22 00	150 02.5	N10 10.2	174 29.2	162 19	N 3 38	287 14	S21 18	8 35	N 7 35	35 59	N12 55
10	152 32.5	10.3	176 59.6	164 49		289 44		11 05		38 24	54
20	155 02.5	10.5	179 30.0	167 19		292 15		13 36		40 49	53
30	157 32.5	• 10.6	182 00.4	169 48	• •	294 45	• •	16 06	• •	43 15	• 52
40	160 02.6	10.7	184 30.8	172 18		297 16		18 36		45 40	50
50	162 32.6	10.9	187 01.2	174 48		299 46		21 07		48 05	49
23 00	165 02.6	N10 11.0	189 31.7	177 18	N 3 39	302 16	S21 18	23 37	N 7 35	50 30	N12 48
10	167 32.6	11.2	192 02.1	179 48		304 47		26 08		52 55	47
20	170 02.7	11.3	194 32.5	182 18		307 17		28 38		55 21	46
30	172 32.7	• 11.5	197 02.9	184 48	• •	309 48	• •	31 09	• •	57 46	• 45
40	175 02.7	11.6	199 33.3	187 18		312 18		33 39		60 11	43
50	177 32.7	11.8	202 03.7	189 48		314 48		36 09		62 36	42
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 31.0	S0 06.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	04 38	−03
70	04 06	+04
68	03 44	+08
66	03 26	+10
64	03 11	+12
62	02 59	+13
60	02 48	+15
58	02 39	+16
56	02 31	+16
54	02 24	+17
52	02 17	+18
50	02 11	+18
45	01 59	+20
40	01 48	+20
35	01 39	+21
30	01 31	+22
20	01 18	+23
10	01 06	+24
0	00 54	+25
10	00 43	+26
20	00 31	+27
30	00 17	+28
35	00 09	+29
40	24 58	+29
45	24 49	+30
50	24 39	+32
52	24 34	+32
54	24 28	+33
56	24 22	+34
58	24 15	+35
60	24 07	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 02.8	N10 11.9	204 34.1	192 18	N 3 40	317 19	S21 18	38 40	N 7 35	65 02	N12 41
10	182 32.8	12.1	207 04.5	194 48		319 49		41 10		67 27	40
20	185 02.8	12.2	209 34.9	197 18		322 20		43 41		69 52	39
30	187 32.8	• 12.4	212 05.4	199 48	• •	324 50	• •	46 11	• •	72 17	• 37
40	190 02.8	12.5	214 35.8	202 18		327 20		48 42		74 43	36
50	192 32.9	12.7	217 06.2	204 48		329 51		51 12		77 08	35
01 00	195 02.9	N10 12.8	219 36.6	207 18	N 3 42	332 21	S21 18	53 43	N 7 35	79 33	N12 34
10	197 32.9	13.0	222 07.0	209 47		334 52		56 13		81 58	33
20	200 02.9	13.1	224 37.4	212 17		337 22		58 43		84 24	31
30	202 33.0	• 13.3	227 07.8	214 47	• •	339 52	• •	61 14	• •	86 49	• 30
40	205 03.0	13.4	229 38.2	217 17		342 23		63 44		89 14	29
50	207 33.0	13.5	232 08.6	219 47		344 53		66 15		91 39	28
02 00	210 03.0	N10 13.7	234 39.0	222 17	N 3 43	347 24	S21 18	68 45	N 7 35	94 04	N12 27
10	212 33.1	13.8	237 09.5	224 47		349 54		71 16		96 30	25
20	215 03.1	14.0	239 39.9	227 17		352 24		73 46		98 55	24
30	217 33.1	• 14.1	242 10.3	229 47	• •	354 55	• •	76 16	• •	101 20	• 23
40	220 03.1	14.3	244 40.7	232 17		357 25		78 47		103 46	22
50	222 33.2	14.4	247 11.1	234 47		359 56		81 17		106 11	20
03 00	225 03.2	N10 14.6	249 41.5	237 17	N 3 44	2 26	S21 19	83 48	N 7 35	108 36	N12 19
10	227 33.2	14.7	252 11.9	239 47		4 56		86 18		111 01	18
20	230 03.2	14.9	254 42.3	242 17		7 27		88 49		113 27	17
30	232 33.3	• 15.0	257 12.7	244 47	• •	9 57	• •	91 19	• •	115 52	• 16
40	235 03.3	15.2	259 43.2	247 17		12 28		93 50		118 17	14
50	237 33.3	15.3	262 13.6	249 46		14 58		96 20		120 42	13
04 00	240 03.3	N10 15.5	264 44.0	252 16	N 3 45	17 28	S21 19	98 50	N 7 35	123 08	N12 12
10	242 33.4	15.6	267 14.4	254 46		19 59		101 21		125 33	11
20	245 03.4	15.8	269 44.8	257 16		22 29		103 51		127 58	09
30	247 33.4	• 15.9	272 15.2	259 46	• •	25 00	• •	106 22	• •	130 23	• 08
40	250 03.4	16.1	274 45.6	262 16		27 30		108 52		132 49	07
50	252 33.5	16.2	277 16.0	264 46		30 01		111 23		135 14	06
05 00	255 03.5	N10 16.3	279 46.4	267 16	N 3 46	32 31	S21 19	113 53	N 7 35	137 39	N12 04
10	257 33.5	16.5	282 16.9	269 46		35 01		116 23		140 05	03
20	260 03.5	16.6	284 47.3	272 16		37 32		118 54		142 30	02
30	262 33.6	• 16.8	287 17.7	274 46	• •	40 02	• •	121 24	• •	144 55	• 01
40	265 03.6	16.9	289 48.1	277 16		42 33		123 55		147 20	12 00
50	267 33.6	17.1	292 18.5	279 46		45 03		126 25		149 46	11 58
06 00	270 03.6	N10 17.2	294 48.9	282 16	N 3 48	47 33	S21 19	128 56	N 7 35	152 11	N11 57
10	272 33.7	17.4	297 19.3	284 46		50 04		131 26		154 36	56
20	275 03.7	17.5	299 49.7	287 16		52 34		133 57		157 02	55
30	277 33.7	• 17.7	302 20.1	289 45	• •	55 05	• •	136 27	• •	159 27	• 53
40	280 03.7	17.8	304 50.5	292 15		57 35		138 57		161 52	52
50	282 33.8	18.0	307 21.0	294 45		60 05		141 28		164 17	51
07 00	285 03.8	N10 18.1	309 51.4	297 15	N 3 49	62 36	S21 19	143 58	N 7 35	166 43	N11 50
10	287 33.8	18.3	312 21.8	299 45		65 06		146 29		169 08	48
20	290 03.8	18.4	314 52.2	302 15		67 37		148 59		171 33	47
30	292 33.9	• 18.6	317 22.6	304 45	• •	70 07	• •	151 30	• •	173 59	• 46
40	295 03.9	18.7	319 53.0	307 15		72 37		154 00		176 24	45
50	297 33.9	18.9	322 23.4	309 45		75 08		156 30		178 49	43
08 00	300 03.9	N10 19.0	324 53.8	312 15	N 3 50	77 38	S21 19	159 01	N 7 36	181 14	N11 42
10	302 33.9	19.1	327 24.2	314 45		80 09		161 31		183 40	41
20	305 04.0	19.3	329 54.7	317 15		82 39		164 02		186 05	39
30	307 34.0	• 19.4	332 25.1	319 45	• •	85 09	• •	166 32	• •	188 30	• 38
40	310 04.0	19.6	334 55.5	322 15		87 40		169 03		190 56	37
50	312 34.0	19.7	337 25.9	324 45		90 10		171 33		193 21	36
09 00	315 04.1	N10 19.9	339 56.3	327 15	N 3 51	92 41	S21 19	174 04	N 7 36	195 46	N11 34
10	317 34.1	20.0	342 26.7	329 44		95 11		176 34		198 12	33
20	320 04.1	20.2	344 57.1	332 14		97 41		179 04		200 37	32
30	322 34.1	• 20.3	347 27.5	334 44	• •	100 12	• •	181 35	• •	203 02	• 31
40	325 04.2	20.5	349 57.9	337 14		102 42		184 05		205 28	29
50	327 34.2	20.6	352 28.4	339 44		105 13		186 36		207 53	28
10 00	330 04.2	N10 20.8	354 58.8	342 14	N 3 53	107 43	S21 19	189 06	N 7 36	210 18	N11 27
10	332 34.2	20.9	357 29.2	344 44		110 14		191 37		212 44	25
20	335 04.3	21.1	359 59.6	347 14		112 44		194 07		215 09	24
30	337 34.3	• 21.2	2 30.0	349 44	• •	115 14	• •	196 37	• •	217 34	• 23
40	340 04.3	21.3	5 00.4	352 14		117 45		199 08		220 00	22
50	342 34.3	21.5	7 30.8	354 44		120 15		201 38		222 25	20
11 00	345 04.4	N10 21.6	10 01.2	357 14	N 3 54	122 46	S21 19	204 09	N 7 36	224 50	N11 19
10	347 34.4	21.8	12 31.6	359 44		125 16		206 39		227 16	18
20	350 04.4	21.9	15 02.0	2 14		127 46		209 10		229 41	16
30	352 34.4	• 22.1	17 32.5	4 44	• •	130 17	• •	211 40	• •	232 06	• 15
40	355 04.5	22.2	20 02.9	7 14		132 47		214 11		234 32	14
50	357 34.5	22.4	22 33.3	9 43		135 18		216 41		236 57	13
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.4	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 31.7	S0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 32	+51
70	11 52	+46
68	12 07	+43
66	12 19	+40
64	12 29	+39
62	12 38	+37
60	12 45	+36
58	12 52	+35
56	12 58	+34
54	13 03	+33
52	13 07	+32
50	13 12	+31
45	13 21	+30
40	13 28	+29
35	13 35	+28
30	13 40	+27
20	13 50	+26
10	13 59	+24
0	14 07	+23
10	14 15	+22
20	14 23	+21
30	14 33	+19
35	14 39	+18
40	14 45	+17
45	14 53	+16
50	15 01	+15
52	15 05	+14
54	15 10	+13
56	15 15	+12
58	15 20	+12
60	15 27	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 04.5	N10 22.5	25 03.7	12 13	N 3 55	137 48	S21 19	219 11	N 7 36	239 22	N11 11
10	2 34.5	22.7	27 34.1	14 43		140 18		221 42		241 48	10
20	5 04.6	22.8	30 04.5	17 13		142 49		224 12		244 13	09
30	7 34.6	• 23.0	32 34.9	19 43	• •	145 19	• •	226 43	• •	246 38	• 07
40	10 04.6	23.1	35 05.3	22 13		147 50		229 13		249 04	06
50	12 34.6	23.3	37 35.7	24 43		150 20		231 44		251 29	05
13 00	15 04.7	N10 23.4	40 06.2	27 13	N 3 56	152 50	S21 19	234 14	N 7 36	253 54	N11 04
10	17 34.7	23.6	42 36.6	29 43		155 21		236 44		256 20	02
20	20 04.7	23.7	45 07.0	32 13		157 51		239 15		258 45	01
30	22 34.7	• 23.8	47 37.4	34 43	• •	160 22	• •	241 45	• •	261 10	11 00
40	25 04.8	24.0	50 07.8	37 13		162 52		244 16		263 36	10 58
50	27 34.8	24.1	52 38.2	39 43		165 22		246 46		266 01	57
14 00	30 04.8	N10 24.3	55 08.6	42 13	N 3 57	167 53	S21 20	249 17	N 7 36	268 26	N10 56
10	32 34.8	24.4	57 39.0	44 43		170 23		251 47		270 52	54
20	35 04.8	24.6	60 09.4	47 13		172 54		254 18		273 17	53
30	37 34.9	• 24.7	62 39.8	49 42	• •	175 24	• •	256 48	• •	275 42	• 52
40	40 04.9	24.9	65 10.3	52 12		177 55		259 18		278 08	51
50	42 34.9	25.0	67 40.7	54 42		180 25		261 49		280 33	49
15 00	45 04.9	N10 25.2	70 11.1	57 12	N 3 59	182 55	S21 20	264 19	N 7 36	282 59	N10 48
10	47 35.0	25.3	72 41.5	59 42		185 26		266 50		285 24	47
20	50 05.0	25.5	75 11.9	62 12		187 56		269 20		287 49	45
30	52 35.0	• 25.6	77 42.3	64 42	• •	190 27	• •	271 51	• •	290 15	• 44
40	55 05.0	25.8	80 12.7	67 12		192 57		274 21		292 40	43
50	57 35.1	25.9	82 43.1	69 42		195 27		276 51		295 05	41
16 00	60 05.1	N10 26.0	85 13.5	72 12	N 4 00	197 58	S21 20	279 22	N 7 36	297 31	N10 40
10	62 35.1	26.2	87 44.0	74 42		200 28		281 52		299 56	39
20	65 05.1	26.3	90 14.4	77 12		202 59		284 23		302 21	37
30	67 35.2	• 26.5	92 44.8	79 42	• •	205 29	• •	286 53	• •	304 47	• 36
40	70 05.2	26.6	95 15.2	82 12		207 59		289 24		307 12	35
50	72 35.2	26.8	97 45.6	84 42		210 30		291 54		309 38	33
17 00	75 05.2	N10 26.9	100 16.0	87 12	N 4 01	213 00	S21 20	294 25	N 7 36	312 03	N10 32
10	77 35.3	27.1	102 46.4	89 41		215 31		296 55		314 28	31
20	80 05.3	27.2	105 16.8	92 11		218 01		299 25		316 54	29
30	82 35.3	• 27.4	107 47.2	94 41	• •	220 31	• •	301 56	• •	319 19	• 28
40	85 05.3	27.5	110 17.7	97 11		223 02		304 26		321 45	27
50	87 35.4	27.7	112 48.1	99 41		225 32		306 57		324 10	25
18 00	90 05.4	N10 27.8	115 18.5	102 11	N 4 02	228 03	S21 20	309 27	N 7 36	326 35	N10 24
10	92 35.4	28.0	117 48.9	104 41		230 33		311 58		329 01	23
20	95 05.4	28.1	120 19.3	107 11		233 04		314 28		331 26	21
30	97 35.5	• 28.2	122 49.7	109 41	• •	235 34	• •	316 58	• •	333 51	• 20
40	100 05.5	28.4	125 20.1	112 11		238 04		319 29		336 17	19
50	102 35.5	28.5	127 50.5	114 41		240 35		321 59		338 42	17
19 00	105 05.5	N10 28.7	130 20.9	117 11	N 4 03	243 05	S21 20	324 30	N 7 36	341 08	N10 16
10	107 35.5	28.8	132 51.3	119 41		245 36		327 00		343 33	15
20	110 05.6	29.0	135 21.8	122 11		248 06		329 31		345 58	13
30	112 35.6	• 29.1	137 52.2	124 41	• •	250 36	• •	332 01	• •	348 24	• 12
40	115 05.6	29.3	140 22.6	127 11		253 07		334 32		350 49	11
50	117 35.6	29.4	142 53.0	129 40		255 37		337 02		353 15	09
20 00	120 05.7	N10 29.6	145 23.4	132 10	N 4 05	258 08	S21 20	339 32	N 7 36	355 40	N10 08
10	122 35.7	29.7	147 53.8	134 40		260 38		342 03		358 05	07
20	125 05.7	29.9	150 24.2	137 10		263 08		344 33		0 31	05
30	127 35.7	• 30.0	152 54.6	139 40	• •	265 39	• •	347 04	• •	2 56	• 04
40	130 05.8	30.2	155 25.0	142 10		268 09		349 34		5 22	03
50	132 35.8	30.3	157 55.5	144 40		270 40		352 05		7 47	01
21 00	135 05.8	N10 30.4	160 25.9	147 10	N 4 06	273 10	S21 20	354 35	N 7 36	10 12	N10 00
10	137 35.8	30.6	162 56.3	149 40		275 40		357 05		12 38	9 58
20	140 05.9	30.7	165 26.7	152 10		278 11		359 36		15 03	57
30	142 35.9	• 30.9	167 57.1	154 40	• •	280 41	• •	2 06	• •	17 29	• 56
40	145 05.9	31.0	170 27.5	157 10		283 12		4 37		19 54	54
50	147 35.9	31.2	172 57.9	159 40		285 42		7 07		22 20	53
22 00	150 06.0	N10 31.3	175 28.3	162 10	N 4 07	288 13	S21 20	9 38	N 7 36	24 45	N 9 52
10	152 36.0	31.5	177 58.7	164 40		290 43		12 08		27 10	50
20	155 06.0	31.6	180 29.2	167 10		293 13		14 39		29 36	49
30	157 36.0	• 31.8	182 59.6	169 39	• •	295 44	• •	17 09	• •	32 01	• 48
40	160 06.1	31.9	185 30.0	172 09		298 14		19 39		34 27	46
50	162 36.1	32.1	188 00.4	174 39		300 45		22 10		36 52	45
23 00	165 06.1	N10 32.2	190 30.8	177 09	N 4 08	303 15	S21 20	24 40	N 7 36	39 18	N 9 43
10	167 36.1	32.4	193 01.2	179 39		305 45		27 11		41 43	42
20	170 06.1	32.5	195 31.6	182 09		308 16		29 41		44 08	41
30	172 36.2	• 32.6	198 02.0	184 39	• •	310 46	• •	32 12	• •	46 34	• 39
40	175 06.2	32.8	200 32.4	187 09		313 17		34 42		48 59	38
50	177 36.2	32.9	203 02.8	189 39		315 47		37 12		51 25	37
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.5	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 32.3	S0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	04 32	−02
70	04 12	+02
68	03 56	+05
66	03 42	+07
64	03 31	+09
62	03 22	+11
60	03 14	+12
58	03 07	+13
56	03 00	+13
54	02 55	+14
52	02 50	+15
50	02 45	+16
45	02 35	+17
40	02 26	+18
35	02 19	+19
30	02 13	+20
20	02 02	+21
10	01 52	+23
0	01 43	+24
10	01 33	+25
20	01 24	+26
30	01 12	+27
35	01 06	+28
40	00 58	+29
45	00 49	+30
50	00 39	+32
52	00 34	+32
54	00 28	+33
56	00 22	+34
58	00 15	+35
60	00 07	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 06.2	N10 33.1	205 33.3	192 09	N 4 09	318 17	S21 20	39 43	N 7 36	53 50	N 9 35
10	182 36.3	33.2	208 03.7	194 39		320 48		42 13		56 16	34
20	185 06.3	33.4	210 34.1	197 09		323 18		44 44		58 41	32
30	187 36.3	• 33.5	213 04.5	199 39	• •	325 49	• •	47 14	• •	61 06	• 31
40	190 06.3	33.7	215 34.9	202 09		328 19		49 45		63 32	30
50	192 36.4	33.8	218 05.3	204 39		330 50		52 15		65 57	28
01 00	195 06.4	N10 34.0	220 35.7	207 09	N 4 11	333 20	S21 20	54 46	N 7 37	68 23	N 9 27
10	197 36.4	34.1	223 06.1	209 38		335 50		57 16		70 48	26
20	200 06.4	34.3	225 36.5	212 08		338 21		59 46		73 14	24
30	202 36.5	• 34.4	228 07.0	214 38	• •	340 51	• •	62 17	• •	75 39	• 23
40	205 06.5	34.5	230 37.4	217 08		343 22		64 47		78 05	21
50	207 36.5	34.7	233 07.8	219 38		345 52		67 18		80 30	20
02 00	210 06.5	N10 34.8	235 38.2	222 08	N 4 12	348 22	S21 21	69 48	N 7 37	82 55	N 9 19
10	212 36.6	35.0	238 08.6	224 38		350 53		72 19		85 21	17
20	215 06.6	35.1	240 39.0	227 08		353 23		74 49		87 46	16
30	217 36.6	• 35.3	243 09.4	229 38	• •	355 54	• •	77 19	• •	90 12	• 14
40	220 06.6	35.4	245 39.8	232 08		358 24		79 50		92 37	13
50	222 36.6	35.6	248 10.2	234 38		0 54		82 20		95 03	12
03 00	225 06.7	N10 35.7	250 40.7	237 08	N 4 13	3 25	S21 21	84 51	N 7 37	97 28	N 9 10
10	227 36.7	35.9	253 11.1	239 38		5 55		87 21		99 54	09
20	230 06.7	36.0	255 41.5	242 08		8 26		89 52		102 19	08
30	232 36.7	• 36.2	258 11.9	244 38	• •	10 56	• •	92 22	• •	104 44	• 06
40	235 06.8	36.3	260 42.3	247 08		13 26		94 53		107 10	05
50	237 36.8	36.4	263 12.7	249 37		15 57		97 23		109 35	03
04 00	240 06.8	N10 36.6	265 43.1	252 07	N 4 14	18 27	S21 21	99 53	N 7 37	112 01	N 9 02
10	242 36.8	36.7	268 13.5	254 37		20 58		102 24		114 26	9 01
20	245 06.9	36.9	270 43.9	257 07		23 28		104 54		116 52	8 59
30	247 36.9	• 37.0	273 14.3	259 37	• •	25 59	• •	107 25	• •	119 17	• 58
40	250 06.9	37.2	275 44.8	262 07		28 29		109 55		121 43	56
50	252 36.9	37.3	278 15.2	264 37		30 59		112 26		124 08	55
05 00	255 07.0	N10 37.5	280 45.6	267 07	N 4 16	33 30	S21 21	114 56	N 7 37	126 34	N 8 54
10	257 37.0	37.6	283 16.0	269 37		36 00		117 26		128 59	52
20	260 07.0	37.8	285 46.4	272 07		38 31		119 57		131 25	51
30	262 37.0	• 37.9	288 16.8	274 37	• •	41 01	• •	122 27	• •	133 50	• 49
40	265 07.1	38.1	290 47.2	277 07		43 31		124 58		136 16	48
50	267 37.1	38.2	293 17.6	279 37		46 02		127 28		138 41	46
06 00	270 07.1	N10 38.3	295 48.0	282 07	N 4 17	48 32	S21 21	129 59	N 7 37	141 07	N 8 45
10	272 37.1	38.5	298 18.5	284 37		51 03		132 29		143 32	44
20	275 07.1	38.6	300 48.9	287 06		53 33		135 00		145 57	42
30	277 37.2	• 38.8	303 19.3	289 36	• •	56 03	• •	137 30	• •	148 23	• 41
40	280 07.2	38.9	305 49.7	292 06		58 34		140 00		150 48	39
50	282 37.2	39.1	308 20.1	294 36		61 04		142 31		153 14	38
07 00	285 07.2	N10 39.2	310 50.5	297 06	N 4 18	63 35	S21 21	145 01	N 7 37	155 39	N 8 37
10	287 37.3	39.4	313 20.9	299 36		66 05		147 32		158 05	35
20	290 07.3	39.5	315 51.3	302 06		68 36		150 02		160 30	34
30	292 37.3	• 39.7	318 21.7	304 36	• •	71 06	• •	152 33	• •	162 56	• 32
40	295 07.3	39.8	320 52.1	307 06		73 36		155 03		165 21	31
50	297 37.4	39.9	323 22.6	309 36		76 07		157 33		167 47	30
08 00	300 07.4	N10 40.1	325 53.0	312 06	N 4 19	78 37	S21 21	160 04	N 7 37	170 12	N 8 28
10	302 37.4	40.2	328 23.4	314 36		81 08		162 34		172 38	27
20	305 07.4	40.4	330 53.8	317 06		83 38		165 05		175 03	25
30	307 37.5	• 40.5	333 24.2	319 36	• •	86 08	• •	167 35	• •	177 29	• 24
40	310 07.5	40.7	335 54.6	322 06		88 39		170 06		179 54	22
50	312 37.5	40.8	338 25.0	324 36		91 09		172 36		182 20	21
09 00	315 07.5	N10 41.0	340 55.4	327 05	N 4 20	93 40	S21 21	175 07	N 7 37	184 45	N 8 20
10	317 37.6	41.1	343 25.8	329 35		96 10		177 37		187 11	18
20	320 07.6	41.3	345 56.3	332 05		98 40		180 07		189 36	17
30	322 37.6	• 41.4	348 26.7	334 35	• •	101 11	• •	182 38	• •	192 02	• 15
40	325 07.6	41.6	350 57.1	337 05		103 41		185 08		194 27	14
50	327 37.6	41.7	353 27.5	339 35		106 12		187 39		196 53	12
10 00	330 07.7	N10 41.8	355 57.9	342 05	N 4 22	108 42	S21 21	190 09	N 7 37	199 18	N 8 11
10	332 37.7	42.0	358 28.3	344 35		111 13		192 40		201 44	10
20	335 07.7	42.1	0 58.7	347 05		113 43		195 10		204 09	08
30	337 37.7	• 42.3	3 29.1	349 35	• •	116 13	• •	197 40	• •	206 35	• 07
40	340 07.8	42.4	5 59.5	352 05		118 44		200 11		209 00	05
50	342 37.8	42.6	8 30.0	354 35		121 14		202 41		211 26	04
11 00	345 07.8	N10 42.7	11 00.4	357 05	N 4 23	123 45	S21 21	205 12	N 7 37	213 51	N 8 02
10	347 37.8	42.9	13 30.8	359 35		126 15		207 42		216 17	01
20	350 07.9	43.0	16 01.2	2 05		128 45		210 13		218 42	8 00
30	352 37.9	• 43.2	18 31.6	4 35	• •	131 16	• •	212 43	• •	221 08	7 58
40	355 07.9	43.3	21 02.0	7 04		133 46		215 14		223 33	57
50	357 37.9	43.4	23 32.4	9 34		136 17		217 44		225 59	55
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.5	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 32.9	S0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 11	+49
70	13 23	+45
68	13 32	+42
66	13 40	+40
64	13 47	+39
62	13 52	+37
60	13 57	+36
58	14 01	+34
56	14 05	+33
54	14 09	+33
52	14 12	+32
50	14 14	+31
45	14 21	+30
40	14 26	+29
35	14 30	+27
30	14 34	+27
20	14 41	+25
10	14 46	+24
0	14 52	+22
10	14 57	+21
20	15 03	+20
30	15 10	+18
35	15 14	+17
40	15 18	+16
45	15 23	+15
50	15 29	+13
52	15 32	+12
54	15 35	+12
56	15 38	+11
58	15 42	+10
60	15 46	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 08.0	N10 43.6	26 02.8	12 04	N 4 24	138 47	S21 21	220 14	N 7 37	228 24	N 7 54
10	2 38.0	43.7	28 33.2	14 34		141 17		222 45		230 50	52
20	5 08.0	43.9	31 03.6	17 04		143 48		225 15		233 15	51
30	7 38.0	• 44.0	33 34.1	19 34	• •	146 18	• •	227 46	• •	235 41	• 49
40	10 08.0	44.2	36 04.5	22 04		148 49		230 16		238 07	48
50	12 38.1	44.3	38 34.9	24 34		151 19		232 47		240 32	47
13 00	15 08.1	N10 44.5	41 05.3	27 04	N 4 25	153 50	S21 21	235 17	N 7 37	242 58	N 7 45
10	17 38.1	44.6	43 35.7	29 34		156 20		237 47		245 23	44
20	20 08.1	44.8	46 06.1	32 04		158 50		240 18		247 49	42
30	22 38.2	• 44.9	48 36.5	34 34	• •	161 21	• •	242 48	• •	250 14	• 41
40	25 08.2	45.1	51 06.9	37 04		163 51		245 19		252 40	39
50	27 38.2	45.2	53 37.3	39 34		166 22		247 49		255 05	38
14 00	30 08.2	N10 45.3	56 07.8	42 04	N 4 26	168 52	S21 22	250 20	N 7 37	257 31	N 7 36
10	32 38.3	45.5	58 38.2	44 34		171 22		252 50		259 56	35
20	35 08.3	45.6	61 08.6	47 03		173 53		255 20		262 22	33
30	37 38.3	• 45.8	63 39.0	49 33	• •	176 23	• •	257 51	• •	264 47	• 32
40	40 08.3	45.9	66 09.4	52 03		178 54		260 21		267 13	31
50	42 38.4	46.1	68 39.8	54 33		181 24		262 52		269 38	29
15 00	45 08.4	N10 46.2	71 10.2	57 03	N 4 28	183 55	S21 22	265 22	N 7 37	272 04	N 7 28
10	47 38.4	46.4	73 40.6	59 33		186 25		267 53		274 29	26
20	50 08.4	46.5	76 11.0	62 03		188 55		270 23		276 55	25
30	52 38.4	• 46.7	78 41.5	64 33	• •	191 26	• •	272 54	• •	279 21	• 23
40	55 08.5	46.8	81 11.9	67 03		193 56		275 24		281 46	22
50	57 38.5	46.9	83 42.3	69 33		196 27		277 54		284 12	20
16 00	60 08.5	N10 47.1	86 12.7	72 03	N 4 29	198 57	S21 22	280 25	N 7 37	286 37	N 7 19
10	62 38.5	47.2	88 43.1	74 33		201 27		282 55		289 03	17
20	65 08.6	47.4	91 13.5	77 03		203 58		285 26		291 28	16
30	67 38.6	• 47.5	93 43.9	79 33	• •	206 28	• •	287 56	• •	293 54	• 15
40	70 08.6	47.7	96 14.3	82 03		208 59		290 27		296 19	13
50	72 38.6	47.8	98 44.7	84 33		211 29		292 57		298 45	12
17 00	75 08.7	N10 48.0	101 15.1	87 02	N 4 30	213 59	S21 22	295 27	N 7 37	301 10	N 7 10
10	77 38.7	48.1	103 45.6	89 32		216 30		297 58		303 36	09
20	80 08.7	48.3	106 16.0	92 02		219 00		300 28		306 01	07
30	82 38.7	• 48.4	108 46.4	94 32	• •	221 31	• •	302 59	• •	308 27	• 06
40	85 08.8	48.5	111 16.8	97 02		224 01		305 29		310 53	04
50	87 38.8	48.7	113 47.2	99 32		226 32		308 00		313 18	03
18 00	90 08.8	N10 48.8	116 17.6	102 02	N 4 31	229 02	S21 22	310 30	N 7 38	315 44	N 7 01
10	92 38.8	49.0	118 48.0	104 32		231 32		313 01		318 09	7 00
20	95 08.8	49.1	121 18.4	107 02		234 03		315 31		320 35	6 58
30	97 38.9	• 49.3	123 48.8	109 32	• •	236 33	• •	318 01	• •	323 00	• 57
40	100 08.9	49.4	126 19.3	112 02		239 04		320 32		325 26	55
50	102 38.9	49.6	128 49.7	114 32		241 34		323 02		327 51	54
19 00	105 08.9	N10 49.7	131 20.1	117 02	N 4 32	244 04	S21 22	325 33	N 7 38	330 17	N 6 53
10	107 39.0	49.9	133 50.5	119 32		246 35		328 03		332 43	51
20	110 09.0	50.0	136 20.9	122 02		249 05		330 34		335 08	50
30	112 39.0	• 50.1	138 51.3	124 32	• •	251 36	• •	333 04	• •	337 34	• 48
40	115 09.0	50.3	141 21.7	127 01		254 06		335 34		339 59	47
50	117 39.1	50.4	143 52.1	129 31		256 37		338 05		342 25	45
20 00	120 09.1	N10 50.6	146 22.5	132 01	N 4 34	259 07	S21 22	340 35	N 7 38	344 50	N 6 44
10	122 39.1	50.7	148 53.0	134 31		261 37		343 06		347 16	42
20	125 09.1	50.9	151 23.4	137 01		264 08		345 36		349 42	41
30	127 39.2	• 51.0	153 53.8	139 31	• •	266 38	• •	348 07	• •	352 07	• 39
40	130 09.2	51.2	156 24.2	142 01		269 09		350 37		354 33	38
50	132 39.2	51.3	158 54.6	144 31		271 39		353 08		356 58	36
21 00	135 09.2	N10 51.4	161 25.0	147 01	N 4 35	274 09	S21 22	355 38	N 7 38	359 24	N 6 35
10	137 39.2	51.6	163 55.4	149 31		276 40		358 08		1 49	33
20	140 09.3	51.7	166 25.8	152 01		279 10		0 39		4 15	32
30	142 39.3	• 51.9	168 56.2	154 31	• •	281 41	• •	3 09	• •	6 41	• 30
40	145 09.3	52.0	171 26.6	157 01		284 11		5 40		9 06	29
50	147 39.3	52.2	173 57.1	159 31		286 42		8 10		11 32	27
22 00	150 09.4	N10 52.3	176 27.5	162 01	N 4 36	289 12	S21 22	10 41	N 7 38	13 57	N 6 26
10	152 39.4	52.5	178 57.9	164 30		291 42		13 11		16 23	24
20	155 09.4	52.6	181 28.3	167 00		294 13		15 41		18 48	23
30	157 39.4	• 52.8	183 58.7	169 30	• •	296 43	• •	18 12	• •	21 14	• 21
40	160 09.5	52.9	186 29.1	172 00		299 14		20 42		23 40	20
50	162 39.5	53.0	188 59.5	174 30		301 44		23 13		26 05	18
23 00	165 09.5	N10 53.2	191 29.9	177 00	N 4 37	304 14	S21 22	25 43	N 7 38	28 31	N 6 17
10	167 39.5	53.3	194 00.3	179 30		306 45		28 14		30 56	16
20	170 09.5	53.5	196 30.8	182 00		309 15		30 44		33 22	14
30	172 39.6	• 53.6	199 01.2	184 30	• •	311 46	• •	33 14	• •	35 47	• 13
40	175 09.6	53.8	201 31.6	187 00		314 16		35 45		38 13	11
50	177 39.6	53.9	204 02.0	189 30		316 46		38 15		40 39	10
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.5	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 33.3	S0 08.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 28	−02
70	04 14	+01
68	04 04	+03
66	03 55	+05
64	03 47	+07
62	03 41	+09
60	03 35	+10
58	03 30	+11
56	03 25	+12
54	03 21	+13
52	03 18	+13
50	03 14	+14
45	03 07	+15
40	03 01	+16
35	02 56	+18
30	02 51	+18
20	02 43	+20
10	02 36	+21
0	02 29	+23
10	02 22	+24
20	02 15	+25
30	02 06	+27
35	02 01	+28
40	01 56	+29
45	01 50	+30
50	01 42	+31
52	01 38	+32
54	01 34	+33
56	01 30	+34
58	01 25	+35
60	01 19	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.6	N10 54.1	206 32.4	192 00	N 4 39	319 17	S21 22	40 46	N 7 38	43 04	N 6 08
10	182 39.7	54.2	209 02.8	194 30		321 47		43 16		45 30	07
20	185 09.7	54.4	211 33.2	197 00		324 18		45 47		47 55	05
30	187 39.7	• 54.5	214 03.6	199 30	• •	326 48	• •	48 17	• •	50 21	• 04
40	190 09.7	54.6	216 34.0	202 00		329 19		50 48		52 47	02
50	192 39.8	54.8	219 04.4	204 29		331 49		53 18		55 12	6 01
01 00	195 09.8	N10 54.9	221 34.9	206 59	N 4 40	334 19	S21 22	55 48	N 7 38	57 38	N 5 59
10	197 39.8	55.1	224 05.3	209 29		336 50		58 19		60 03	58
20	200 09.8	55.2	226 35.7	211 59		339 20		60 49		62 29	56
30	202 39.8	• 55.4	229 06.1	214 29	• •	341 51	• •	63 20	• •	64 54	• 55
40	205 09.9	55.5	231 36.5	216 59		344 21		65 50		67 20	53
50	207 39.9	55.7	234 06.9	219 29		346 51		68 21		69 46	52
02 00	210 09.9	N10 55.8	236 37.3	221 59	N 4 41	349 22	S21 22	70 51	N 7 38	72 11	N 5 50
10	212 39.9	55.9	239 07.7	224 29		351 52		73 21		74 37	49
20	215 10.0	56.1	241 38.1	226 59		354 23		75 52		77 02	47
30	217 40.0	• 56.2	244 08.6	229 29	• •	356 53	• •	78 22	• •	79 28	• 46
40	220 10.0	56.4	246 39.0	231 59		359 24		80 53		81 54	44
50	222 40.0	56.5	249 09.4	234 29		1 54		83 23		84 19	43
03 00	225 10.1	N10 56.7	251 39.8	236 59	N 4 42	4 24	S21 23	85 54	N 7 38	86 45	N 5 41
10	227 40.1	56.8	254 10.2	239 29		6 55		88 24		89 10	40
20	230 10.1	57.0	256 40.6	241 59		9 25		90 55		91 36	38
30	232 40.1	• 57.1	259 11.0	244 28	• •	11 56	• •	93 25	• •	94 02	• 37
40	235 10.2	57.3	261 41.4	246 58		14 26		95 55		96 27	35
50	237 40.2	57.4	264 11.8	249 28		16 56		98 26		98 53	34
04 00	240 10.2	N10 57.5	266 42.3	251 58	N 4 43	19 27	S21 23	100 56	N 7 38	101 18	N 5 32
10	242 40.2	57.7	269 12.7	254 28		21 57		103 27		103 44	31
20	245 10.2	57.8	271 43.1	256 58		24 28		105 57		106 10	29
30	247 40.3	• 58.0	274 13.5	259 28	• •	26 58	• •	108 28	• •	108 35	• 28
40	250 10.3	58.1	276 43.9	261 58		29 29		110 58		111 01	26
50	252 40.3	58.3	279 14.3	264 28		31 59		113 28		113 26	25
05 00	255 10.3	N10 58.4	281 44.7	266 58	N 4 45	34 29	S21 23	115 59	N 7 38	115 52	N 5 23
10	257 40.4	58.6	284 15.1	269 28		37 00		118 29		118 18	22
20	260 10.4	58.7	286 45.5	271 58		39 30		121 00		120 43	20
30	262 40.4	• 58.8	289 15.9	274 28	• •	42 01	• •	123 30	• •	123 09	• 19
40	265 10.4	59.0	291 46.4	276 58		44 31		126 01		125 35	17
50	267 40.5	59.1	294 16.8	279 28		47 01		128 31		128 00	15
06 00	270 10.5	N10 59.3	296 47.2	281 58	N 4 46	49 32	S21 23	131 01	N 7 38	130 26	N 5 14
10	272 40.5	59.4	299 17.6	284 27		52 02		133 32		132 51	12
20	275 10.5	59.6	301 48.0	286 57		54 33		136 02		135 17	11
30	277 40.5	• 59.7	304 18.4	289 27	• •	57 03	• •	138 33	• •	137 43	• 09
40	280 10.6	10 59.9	306 48.8	291 57		59 34		141 03		140 08	08
50	282 40.6	11 00.0	309 19.2	294 27		62 04		143 34		142 34	06
07 00	285 10.6	N11 00.1	311 49.6	296 57	N 4 47	64 34	S21 23	146 04	N 7 38	144 59	N 5 05
10	287 40.6	00.3	314 20.1	299 27		67 05		148 35		147 25	03
20	290 10.7	00.4	316 50.5	301 57		69 35		151 05		149 51	02
30	292 40.7	• 00.6	319 20.9	304 27	• •	72 06	• •	153 35	• •	152 16	5 00
40	295 10.7	00.7	321 51.3	306 57		74 36		156 06		154 42	4 59
50	297 40.7	00.9	324 21.7	309 27		77 06		158 36		157 08	57
08 00	300 10.8	N11 01.0	326 52.1	311 57	N 4 48	79 37	S21 23	161 07	N 7 38	159 33	N 4 56
10	302 40.8	01.2	329 22.5	314 27		82 07		163 37		161 59	54
20	305 10.8	01.3	331 52.9	316 57		84 38		166 08		164 24	53
30	307 40.8	• 01.4	334 23.3	319 27	• •	87 08	• •	168 38	• •	166 50	• 51
40	310 10.8	01.6	336 53.8	321 56		89 39		171 08		169 16	50
50	312 40.9	01.7	339 24.2	324 26		92 09		173 39		171 41	48
09 00	315 10.9	N11 01.9	341 54.6	326 56	N 4 49	94 39	S21 23	176 09	N 7 38	174 07	N 4 47
10	317 40.9	02.0	344 25.0	329 26		97 10		178 40		176 33	45
20	320 10.9	02.2	346 55.4	331 56		99 40		181 10		178 58	44
30	322 41.0	• 02.3	349 25.8	334 26	• •	102 11	• •	183 41	• •	181 24	• 42
40	325 11.0	02.5	351 56.2	336 56		104 41		186 11		183 49	41
50	327 41.0	02.6	354 26.6	339 26		107 11		188 42		186 15	39
10 00	330 11.0	N11 02.8	356 57.0	341 56	N 4 51	109 42	S21 23	191 12	N 7 38	188 41	N 4 38
10	332 41.1	02.9	359 27.4	344 26		112 12		193 42		191 06	36
20	335 11.1	03.0	1 57.9	346 56		114 43		196 13		193 32	35
30	337 41.1	• 03.2	4 28.3	349 26	• •	117 13	• •	198 43	• •	195 58	• 33
40	340 11.1	03.3	6 58.7	351 56		119 44		201 14		198 23	31
50	342 41.1	03.5	9 29.1	354 26		122 14		203 44		200 49	30
11 00	345 11.2	N11 03.6	11 59.5	356 56	N 4 52	124 44	S21 23	206 15	N 7 38	203 14	N 4 28
10	347 41.2	03.8	14 29.9	359 26		127 15		208 45		205 40	27
20	350 11.2	03.9	17 00.3	1 55		129 45		211 15		208 06	25
30	352 41.2	• 04.1	19 30.7	4 25	• •	132 16	• •	213 46	• •	210 31	• 24
40	355 11.3	04.2	22 01.1	6 55		134 46		216 16		212 57	22
50	357 41.3	04.3	24 31.6	9 25		137 17		218 47		215 23	21
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.5	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 33.7	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 46	+47
70	14 52	+44
68	14 56	+42
66	15 00	+40
64	15 03	+38
62	15 06	+37
60	15 08	+36
58	15 10	+34
56	15 12	+33
54	15 14	+32
52	15 15	+32
50	15 17	+31
45	15 20	+29
40	15 22	+28
35	15 24	+27
30	15 26	+26
20	15 30	+24
10	15 33	+23
0	15 35	+22
10	15 38	+20
20	15 41	+19
30	15 44	+17
35	15 46	+16
40	15 49	+15
45	15 51	+14
50	15 54	+12
52	15 55	+12
54	15 57	+11
56	15 59	+10
58	16 00	+09
60	16 02	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 11.3	N11 04.5	27 02.0	11 55	N 4 53	139 47	S21 23	221 17	N 7 39	217 48	N 4 19
10	2 41.3	04.6	29 32.4	14 25		142 17		223 48		220 14	18
20	5 11.3	04.8	32 02.8	16 55		144 48		226 18		222 40	16
30	7 41.4	• 04.9	34 33.2	19 25	• •	147 18	• •	228 48	• •	225 05	• 15
40	10 11.4	05.1	37 03.6	21 55		149 49		231 19		227 31	13
50	12 41.4	05.2	39 34.0	24 25		152 19		233 49		229 57	12
13 00	15 11.4	N11 05.4	42 04.4	26 55	N 4 54	154 49	S21 23	236 20	N 7 39	232 22	N 4 10
10	17 41.5	05.5	44 34.8	29 25		157 20		238 50		234 48	09
20	20 11.5	05.6	47 05.2	31 55		159 50		241 21		237 13	07
30	22 41.5	• 05.8	49 35.7	34 25	• •	162 21	• •	243 51	• •	239 39	• 05
40	25 11.5	05.9	52 06.1	36 55		164 51		246 22		242 05	04
50	27 41.6	06.1	54 36.5	39 25		167 22		248 52		244 30	02
14 00	30 11.6	N11 06.2	57 06.9	41 54	N 4 55	169 52	S21 23	251 22	N 7 39	246 56	N 4 01
10	32 41.6	06.4	59 37.3	44 24		172 22		253 53		249 22	3 59
20	35 11.6	06.5	62 07.7	46 54		174 53		256 23		251 47	58
30	37 41.6	• 06.7	64 38.1	49 24	• •	177 23	• •	258 54	• •	254 13	• 56
40	40 11.7	06.8	67 08.5	51 54		179 54		261 24		256 39	55
50	42 41.7	06.9	69 38.9	54 24		182 24		263 55		259 04	53
15 00	45 11.7	N11 07.1	72 09.4	56 54	N 4 57	184 54	S21 24	266 25	N 7 39	261 30	N 3 52
10	47 41.7	07.2	74 39.8	59 24		187 25		268 55		263 56	50
20	50 11.8	07.4	77 10.2	61 54		189 55		271 26		266 21	49
30	52 41.8	• 07.5	79 40.6	64 24	• •	192 26	• •	273 56	• •	268 47	• 47
40	55 11.8	07.7	82 11.0	66 54		194 56		276 27		271 13	46
50	57 41.8	07.8	84 41.4	69 24		197 27		278 57		273 38	44
16 00	60 11.9	N11 07.9	87 11.8	71 54	N 4 58	199 57	S21 24	281 28	N 7 39	276 04	N 3 42
10	62 41.9	08.1	89 42.2	74 24		202 27		283 58		278 29	41
20	65 11.9	08.2	92 12.6	76 54		204 58		286 28		280 55	39
30	67 41.9	• 08.4	94 43.1	79 24	• •	207 28	• •	288 59	• •	283 21	• 38
40	70 11.9	08.5	97 13.5	81 53		209 59		291 29		285 46	36
50	72 42.0	08.7	99 43.9	84 23		212 29		294 00		288 12	35
17 00	75 12.0	N11 08.8	102 14.3	86 53	N 4 59	215 00	S21 24	296 30	N 7 39	290 38	N 3 33
10	77 42.0	09.0	104 44.7	89 23		217 30		299 01		293 03	32
20	80 12.0	09.1	107 15.1	91 53		220 00		301 31		295 29	30
30	82 42.1	• 09.2	109 45.5	94 23	• •	222 31	• •	304 02	• •	297 55	• 29
40	85 12.1	09.4	112 15.9	96 53		225 01		306 32		300 20	27
50	87 42.1	09.5	114 46.3	99 23		227 32		309 02		302 46	26
18 00	90 12.1	N11 09.7	117 16.7	101 53	N 5 00	230 02	S21 24	311 33	N 7 39	305 12	N 3 24
10	92 42.1	09.8	119 47.2	104 23		232 32		314 03		307 37	22
20	95 12.2	10.0	122 17.6	106 53		235 03		316 34		310 03	21
30	97 42.2	• 10.1	124 48.0	109 23	• •	237 33	• •	319 04	• •	312 29	• 19
40	100 12.2	10.3	127 18.4	111 53		240 04		321 35		314 54	18
50	102 42.2	10.4	129 48.8	114 23		242 34		324 05		317 20	16
19 00	105 12.3	N11 10.5	132 19.2	116 53	N 5 01	245 05	S21 24	326 35	N 7 39	319 46	N 3 15
10	107 42.3	10.7	134 49.6	119 22		247 35		329 06		322 11	13
20	110 12.3	10.8	137 20.0	121 52		250 05		331 36		324 37	12
30	112 42.3	• 11.0	139 50.4	124 22	• •	252 36	• •	334 07	• •	327 03	• 10
40	115 12.4	11.1	142 20.9	126 52		255 06		336 37		329 28	09
50	117 42.4	11.3	144 51.3	129 22		257 37		339 08		331 54	07
20 00	120 12.4	N11 11.4	147 21.7	131 52	N 5 03	260 07	S21 24	341 38	N 7 39	334 20	N 3 05
10	122 42.4	11.6	149 52.1	134 22		262 37		344 09		336 45	04
20	125 12.4	11.7	152 22.5	136 52		265 08		346 39		339 11	02
30	127 42.5	• 11.8	154 52.9	139 22	• •	267 38	• •	349 09	• •	341 37	3 01
40	130 12.5	12.0	157 23.3	141 52		270 09		351 40		344 02	2 59
50	132 42.5	12.1	159 53.7	144 22		272 39		354 10		346 28	58
21 00	135 12.5	N11 12.3	162 24.1	146 52	N 5 04	275 10	S21 24	356 41	N 7 39	348 54	N 2 56
10	137 42.6	12.4	164 54.6	149 22		277 40		359 11		351 19	55
20	140 12.6	12.6	167 25.0	151 52		280 10		1 42		353 45	53
30	142 42.6	• 12.7	169 55.4	154 22	• •	282 41	• •	4 12	• •	356 11	• 52
40	145 12.6	12.8	172 25.8	156 52		285 11		6 42		358 36	50
50	147 42.6	13.0	174 56.2	159 21		287 42		9 13		1 02	48
22 00	150 12.7	N11 13.1	177 26.6	161 51	N 5 05	290 12	S21 24	11 43	N 7 39	3 28	N 2 47
10	152 42.7	13.3	179 57.0	164 21		292 43		14 14		5 53	45
20	155 12.7	13.4	182 27.4	166 51		295 13		16 44		8 19	44
30	157 42.7	• 13.6	184 57.8	169 21	• •	297 43	• •	19 15	• •	10 45	• 42
40	160 12.8	13.7	187 28.2	171 51		300 14		21 45		13 10	41
50	162 42.8	13.9	189 58.7	174 21		302 44		24 15		15 36	39
23 00	165 12.8	N11 14.0	192 29.1	176 51	N 5 06	305 15	S21 24	26 46	N 7 39	18 02	N 2 38
10	167 42.8	14.1	194 59.5	179 21		307 45		29 16		20 27	36
20	170 12.9	14.3	197 29.9	181 51		310 15		31 47		22 53	35
30	172 42.9	• 14.4	200 00.3	184 21	• •	312 46	• •	34 17	• •	25 19	• 33
40	175 12.9	14.6	202 30.7	186 51		315 16		36 48		27 44	31
50	177 42.9	14.7	205 01.1	189 21		317 47		39 18		30 10	30
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.5	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 34.0	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 23	−03
70	04 15	00
68	04 09	+03
66	04 04	+04
64	04 00	+06
62	03 56	+07
60	03 53	+09
58	03 50	+10
56	03 47	+10
54	03 45	+11
52	03 42	+12
50	03 40	+13
45	03 36	+14
40	03 32	+15
35	03 29	+16
30	03 26	+17
20	03 21	+19
10	03 17	+20
0	03 13	+22
10	03 09	+23
20	03 04	+25
30	02 59	+27
35	02 56	+28
40	02 53	+28
45	02 49	+29
50	02 44	+31
52	02 42	+32
54	02 40	+33
56	02 37	+34
58	02 34	+35
60	02 31	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 12.9	N11 14.9	207 31.5	191 51	N 5 08	320 17	S21 24	41 49	N 7 39	32 36	N 2 28
10	182 43.0	15.0	210 01.9	194 21		322 48		44 19		35 01	27
20	185 13.0	15.1	212 32.4	196 50		325 18		46 49		37 27	25
30	187 43.0	• 15.3	215 02.8	199 20	• •	327 48	• •	49 20	• •	39 53	• 24
40	190 13.0	15.4	217 33.2	201 50		330 19		51 50		42 18	22
50	192 43.1	15.6	220 03.6	204 20		332 49		54 21		44 44	21
01 00	195 13.1	N11 15.7	222 34.0	206 50	N 5 09	335 20	S21 24	56 51	N 7 39	47 10	N 2 19
10	197 43.1	15.9	225 04.4	209 20		337 50		59 22		49 36	17
20	200 13.1	16.0	227 34.8	211 50		340 21		61 52		52 01	16
30	202 43.1	• 16.2	230 05.2	214 20	• •	342 51	• •	64 22	• •	54 27	• 14
40	205 13.2	16.3	232 35.6	216 50		345 21		66 53		56 53	13
50	207 43.2	16.4	235 06.0	219 20		347 52		69 23		59 18	11
02 00	210 13.2	N11 16.6	237 36.5	221 50	N 5 10	350 22	S21 24	71 54	N 7 39	61 44	N 2 10
10	212 43.2	16.7	240 06.9	224 20		352 53		74 24		64 10	08
20	215 13.3	16.9	242 37.3	226 50		355 23		76 55		66 35	07
30	217 43.3	• 17.0	245 07.7	229 20	• •	357 53	• •	79 25	• •	69 01	• 05
40	220 13.3	17.2	247 38.1	231 50		0 24		81 55		71 27	04
50	222 43.3	17.3	250 08.5	234 20		2 54		84 26		73 52	02
03 00	225 13.3	N11 17.4	252 38.9	236 49	N 5 11	5 25	S21 24	86 56	N 7 39	76 18	N 2 00
10	227 43.4	17.6	255 09.3	239 19		7 55		89 27		78 44	1 59
20	230 13.4	17.7	257 39.7	241 49		10 26		91 57		81 09	57
30	232 43.4	• 17.9	260 10.2	244 19	• •	12 56	• •	94 28	• •	83 35	• 56
40	235 13.4	18.0	262 40.6	246 49		15 26		96 58		86 01	54
50	237 43.5	18.2	265 11.0	249 19		17 57		99 29		88 26	53
04 00	240 13.5	N11 18.3	267 41.4	251 49	N 5 12	20 27	S21 25	101 59	N 7 39	90 52	N 1 51
10	242 43.5	18.5	270 11.8	254 19		22 58		104 29		93 18	50
20	245 13.5	18.6	272 42.2	256 49		25 28		107 00		95 44	48
30	247 43.5	• 18.7	275 12.6	259 19	• •	27 59	• •	109 30	• •	98 09	• 46
40	250 13.6	18.9	277 43.0	261 49		30 29		112 01		100 35	45
50	252 43.6	19.0	280 13.4	264 19		32 59		114 31		103 01	43
05 00	255 13.6	N11 19.2	282 43.9	266 49	N 5 14	35 30	S21 25	117 02	N 7 39	105 26	N 1 42
10	257 43.6	19.3	285 14.3	269 19		38 00		119 32		107 52	40
20	260 13.7	19.5	287 44.7	271 49		40 31		122 02		110 18	39
30	262 43.7	• 19.6	290 15.1	274 19	• •	43 01	• •	124 33	• •	112 43	• 37
40	265 13.7	19.7	292 45.5	276 48		45 31		127 03		115 09	36
50	267 43.7	19.9	295 15.9	279 18		48 02		129 34		117 35	34
06 00	270 13.8	N11 20.0	297 46.3	281 48	N 5 15	50 32	S21 25	132 04	N 7 39	120 00	N 1 32
10	272 43.8	20.2	300 16.7	284 18		53 03		134 35		122 26	31
20	275 13.8	20.3	302 47.1	286 48		55 33		137 05		124 52	29
30	277 43.8	• 20.5	305 17.5	289 18	• •	58 04	• •	139 35	• •	127 17	• 28
40	280 13.8	20.6	307 48.0	291 48		60 34		142 06		129 43	26
50	282 43.9	20.8	310 18.4	294 18		63 04		144 36		132 09	25
07 00	285 13.9	N11 20.9	312 48.8	296 48	N 5 16	65 35	S21 25	147 07	N 7 40	134 35	N 1 23
10	287 43.9	21.0	315 19.2	299 18		68 05		149 37		137 00	22
20	290 13.9	21.2	317 49.6	301 48		70 36		152 08		139 26	20
30	292 44.0	• 21.3	320 20.0	304 18	• •	73 06	• •	154 38	• •	141 52	• 18
40	295 14.0	21.5	322 50.4	306 48		75 37		157 09		144 17	17
50	297 44.0	21.6	325 20.8	309 18		78 07		159 39		146 43	15
08 00	300 14.0	N11 21.8	327 51.2	311 48	N 5 17	80 37	S21 25	162 09	N 7 40	149 09	N 1 14
10	302 44.0	21.9	330 21.7	314 17		83 08		164 40		151 34	12
20	305 14.1	22.0	332 52.1	316 47		85 38		167 10		154 00	11
30	307 44.1	• 22.2	335 22.5	319 17	• •	88 09	• •	169 41	• •	156 26	• 09
40	310 14.1	22.3	337 52.9	321 47		90 39		172 11		158 52	08
50	312 44.1	22.5	340 23.3	324 17		93 10		174 42		161 17	06
09 00	315 14.2	N11 22.6	342 53.7	326 47	N 5 18	95 40	S21 25	177 12	N 7 40	163 43	N 1 04
10	317 44.2	22.8	345 24.1	329 17		98 10		179 42		166 09	03
20	320 14.2	22.9	347 54.5	331 47		100 41		182 13		168 34	01
30	322 44.2	• 23.0	350 24.9	334 17	• •	103 11	• •	184 43	• •	171 00	1 00
40	325 14.2	23.2	352 55.4	336 47		105 42		187 14		173 26	0 58
50	327 44.3	23.3	355 25.8	339 17		108 12		189 44		175 51	57
10 00	330 14.3	N11 23.5	357 56.2	341 47	N 5 20	110 42	S21 25	192 15	N 7 40	178 17	N 0 55
10	332 44.3	23.6	0 26.6	344 17		113 13		194 45		180 43	54
20	335 14.3	23.8	2 57.0	346 47		115 43		197 15		183 08	52
30	337 44.4	• 23.9	5 27.4	349 17	• •	118 14	• •	199 46	• •	185 34	• 50
40	340 14.4	24.0	7 57.8	351 47		120 44		202 16		188 00	49
50	342 44.4	24.2	10 28.2	354 16		123 15		204 47		190 26	47
11 00	345 14.4	N11 24.3	12 58.6	356 46	N 5 21	125 45	S21 25	207 17	N 7 40	192 51	N 0 46
10	347 44.4	24.5	15 29.0	359 16		128 15		209 48		195 17	44
20	350 14.5	24.6	17 59.5	1 46		130 46		212 18		197 43	43
30	352 44.5	• 24.8	20 29.9	4 16	• •	133 16	• •	214 49	• •	200 08	• 41
40	355 14.5	24.9	23 00.3	6 46		135 47		217 19		202 34	39
50	357 44.5	25.0	25 30.7	9 16		138 17		219 49		205 00	38
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.5	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 34.1	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 20	+46
70	16 19	+44
68	16 19	+41
66	16 19	+39
64	16 19	+38
62	16 19	+37
60	16 19	+35
58	16 19	+34
56	16 19	+33
54	16 19	+32
52	16 19	+32
50	16 19	+31
45	16 18	+29
40	16 18	+28
35	16 18	+27
30	16 18	+26
20	16 18	+24
10	16 18	+23
0	16 18	+21
10	16 18	+20
20	16 18	+19
30	16 18	+17
35	16 18	+16
40	16 18	+15
45	16 18	+14
50	16 18	+12
52	16 18	+12
54	16 18	+10
56	16 18	+10
58	16 18	+09
60	16 18	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 14.6	N11 25.2	28 01.1	11 46	N 5 22	140 48	S21 25	222 20	N 7 40	207 26	N 0 36
10	2 44.6	25.3	30 31.5	14 16		143 18		224 50		209 51	35
20	5 14.6	25.5	33 01.9	16 46		145 48		227 21		212 17	33
30	7 44.6	• 25.6	35 32.3	19 16	• •	148 19	• •	229 51	• •	214 43	• 32
40	10 14.6	25.8	38 02.7	21 46		150 49		232 22		217 08	30
50	12 44.7	25.9	40 33.2	24 16		153 20		234 52		219 34	29
13 00	15 14.7	N11 26.1	43 03.6	26 46	N 5 23	155 50	S21 25	237 22	N 7 40	222 00	N 0 27
10	17 44.7	26.2	45 34.0	29 16		158 21		239 53		224 25	25
20	20 14.7	26.3	48 04.4	31 45		160 51		242 23		226 51	24
30	22 44.8	• 26.5	50 34.8	34 15	• •	163 21	• •	244 54	• •	229 17	• 22
40	25 14.8	26.6	53 05.2	36 45		165 52		247 24		231 43	21
50	27 44.8	26.8	55 35.6	39 15		168 22		249 55		234 08	19
14 00	30 14.8	N11 26.9	58 06.0	41 45	N 5 24	170 53	S21 25	252 25	N 7 40	236 34	N 0 18
10	32 44.8	27.1	60 36.4	44 15		173 23		254 55		239 00	16
20	35 14.9	27.2	63 06.9	46 45		175 54		257 26		241 25	15
30	37 44.9	• 27.3	65 37.3	49 15	• •	178 24	• •	259 56	• •	243 51	• 13
40	40 14.9	27.5	68 07.7	51 45		180 54		262 27		246 17	11
50	42 44.9	27.6	70 38.1	54 15		183 25		264 57		248 42	10
15 00	45 15.0	N11 27.8	73 08.5	56 45	N 5 26	185 55	S21 25	267 28	N 7 40	251 08	N 0 08
10	47 45.0	27.9	75 38.9	59 15		188 26		269 58		253 34	07
20	50 15.0	28.1	78 09.3	61 45		190 56		272 28		256 00	05
30	52 45.0	• 28.2	80 39.7	64 15	• •	193 26	• •	274 59	• •	258 25	• 04
40	55 15.0	28.3	83 10.1	66 45		195 57		277 29		260 51	02
50	57 45.1	28.5	85 40.5	69 15		198 27		280 00		263 17	N 0 01
16 00	60 15.1	N11 28.6	88 11.0	71 44	N 5 27	200 58	S21 25	282 30	N 7 40	265 42	S 0 01
10	62 45.1	28.8	90 41.4	74 14		203 28		285 01		268 08	03
20	65 15.1	28.9	93 11.8	76 44		205 59		287 31		270 34	04
30	67 45.2	• 29.1	95 42.2	79 14	• •	208 29	• •	290 02	• •	273 00	• 06
40	70 15.2	29.2	98 12.6	81 44		210 59		292 32		275 25	07
50	72 45.2	29.3	100 43.0	84 14		213 30		295 02		277 51	09
17 00	75 15.2	N11 29.5	103 13.4	86 44	N 5 28	216 00	S21 26	297 33	N 7 40	280 17	S 0 10
10	77 45.2	29.6	105 43.8	89 14		218 31		300 03		282 42	12
20	80 15.3	29.8	108 14.2	91 44		221 01		302 34		285 08	13
30	82 45.3	• 29.9	110 44.7	94 14	• •	223 32	• •	305 04	• •	287 34	• 15
40	85 15.3	30.1	113 15.1	96 44		226 02		307 35		289 59	17
50	87 45.3	30.2	115 45.5	99 14		228 32		310 05		292 25	18
18 00	90 15.4	N11 30.3	118 15.9	101 44	N 5 29	231 03	S21 26	312 35	N 7 40	294 51	S 0 20
10	92 45.4	30.5	120 46.3	104 14		233 33		315 06		297 17	21
20	95 15.4	30.6	123 16.7	106 44		236 04		317 36		299 42	23
30	97 45.4	• 30.8	125 47.1	109 13	• •	238 34	• •	320 07	• •	302 08	• 24
40	100 15.4	30.9	128 17.5	111 43		241 05		322 37		304 34	26
50	102 45.5	31.1	130 47.9	114 13		243 35		325 08		306 59	27
19 00	105 15.5	N11 31.2	133 18.3	116 43	N 5 30	246 05	S21 26	327 38	N 7 40	309 25	S 0 29
10	107 45.5	31.3	135 48.8	119 13		248 36		330 08		311 51	31
20	110 15.5	31.5	138 19.2	121 43		251 06		332 39		314 17	32
30	112 45.6	• 31.6	140 49.6	124 13	• •	253 37	• •	335 09	• •	316 42	• 34
40	115 15.6	31.8	143 20.0	126 43		256 07		337 40		319 08	35
50	117 45.6	31.9	145 50.4	129 13		258 38		340 10		321 34	37
20 00	120 15.6	N11 32.1	148 20.8	131 43	N 5 32	261 08	S21 26	342 41	N 7 40	323 59	S 0 38
10	122 45.6	32.2	150 51.2	134 13		263 38		345 11		326 25	40
20	125 15.7	32.3	153 21.6	136 43		266 09		347 42		328 51	41
30	127 45.7	• 32.5	155 52.0	139 13	• •	268 39	• •	350 12	• •	331 17	• 43
40	130 15.7	32.6	158 22.5	141 43		271 10		352 42		333 42	45
50	132 45.7	32.8	160 52.9	144 13		273 40		355 13		336 08	46
21 00	135 15.7	N11 32.9	163 23.3	146 43	N 5 33	276 11	S21 26	357 43	N 7 40	338 34	S 0 48
10	137 45.8	33.1	165 53.7	149 12		278 41		0 14		340 59	49
20	140 15.8	33.2	168 24.1	151 42		281 11		2 44		343 25	51
30	142 45.8	• 33.3	170 54.5	154 12	• •	283 42	• •	5 15	• •	345 51	• 52
40	145 15.8	33.5	173 24.9	156 42		286 12		7 45		348 17	54
50	147 45.9	33.6	175 55.3	159 12		288 43		10 15		350 42	55
22 00	150 15.9	N11 33.8	178 25.7	161 42	N 5 34	291 13	S21 26	12 46	N 7 40	353 08	S 0 57
10	152 45.9	33.9	180 56.2	164 12		293 43		15 16		355 34	0 59
20	155 15.9	34.0	183 26.6	166 42		296 14		17 47		357 59	1 00
30	157 45.9	• 34.2	185 57.0	169 12	• •	298 44	• •	20 17	• •	0 25	• 02
40	160 16.0	34.3	188 27.4	171 42		301 15		22 48		2 51	03
50	162 46.0	34.5	190 57.8	174 12		303 45		25 18		5 16	05
23 00	165 16.0	N11 34.6	193 28.2	176 42	N 5 35	306 16	S21 26	27 48	N 7 40	7 42	S 1 06
10	167 46.0	34.8	195 58.6	179 12		308 46		30 19		10 08	08
20	170 16.1	34.9	198 29.0	181 42		311 16		32 49		12 34	09
30	172 46.1	• 35.0	200 59.4	184 12	• •	313 47	• •	35 20	• •	14 59	• 11
40	175 16.1	35.2	203 29.8	186 41		316 17		37 50		17 25	13
50	177 46.1	35.3	206 00.3	189 11		318 48		40 21		19 51	14
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	N0 00.1	14 34.2	S0 09.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 18	−03
70	04 16	00
68	04 14	+02
66	04 12	+04
64	04 11	+05
62	04 10	+07
60	04 09	+08
58	04 08	+09
56	04 07	+10
54	04 06	+11
52	04 06	+12
50	04 05	+12
45	04 04	+13
40	04 02	+15
35	04 01	+16
30	04 00	+17
20	03 59	+19
10	03 57	+20
0	03 56	+22
10	03 55	+23
20	03 53	+24
30	03 52	+26
35	03 51	+27
40	03 49	+28
45	03 48	+30
50	03 47	+31
52	03 46	+32
54	03 45	+33
56	03 44	+33
58	03 43	+34
60	03 42	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 16.1	N11 35.5	208 30.7	191 41	N 5 36	321 18	S21 26	42 51	N 7 40	22 16	S 1 16
10	182 46.2	35.6	211 01.1	194 11		323 49		45 22		24 42	17
20	185 16.2	35.8	213 31.5	196 41		326 19		47 52		27 08	19
30	187 46.2	• 35.9	216 01.9	199 11	• •	328 49	• •	50 22	• •	29 34	• 20
40	190 16.2	36.0	218 32.3	201 41		331 20		52 53		31 59	22
50	192 46.3	36.2	221 02.7	204 11		333 50		55 23		34 25	23
01 00	195 16.3	N11 36.3	223 33.1	206 41	N 5 38	336 21	S21 26	57 54	N 7 40	36 51	S 1 25
10	197 46.3	36.5	226 03.5	209 11		338 51		60 24		39 16	27
20	200 16.3	36.6	228 34.0	211 41		341 22		62 55		41 42	28
30	202 46.3	• 36.8	231 04.4	214 11	• •	343 52	• •	65 25	• •	44 08	• 30
40	205 16.4	36.9	233 34.8	216 41		346 22		67 55		46 34	31
50	207 46.4	37.0	236 05.2	219 11		348 53		70 26		48 59	33
02 00	210 16.4	N11 37.2	238 35.6	221 41	N 5 39	351 23	S21 26	72 56	N 7 40	51 25	S 1 34
10	212 46.4	37.3	241 06.0	224 11		353 54		75 27		53 51	36
20	215 16.4	37.5	243 36.4	226 40		356 24		77 57		56 16	37
30	217 46.5	• 37.6	246 06.8	229 10	• •	358 55	• •	80 28	• •	58 42	• 39
40	220 16.5	37.8	248 37.2	231 40		1 25		82 58		61 08	40
50	222 46.5	37.9	251 07.7	234 10		3 55		85 28		63 34	42
03 00	225 16.5	N11 38.0	253 38.1	236 40	N 5 40	6 26	S21 26	87 59	N 7 41	65 59	S 1 44
10	227 46.6	38.2	256 08.5	239 10		8 56		90 29		68 25	45
20	230 16.6	38.3	258 38.9	241 40		11 27		93 00		70 51	47
30	232 46.6	• 38.5	261 09.3	244 10	• •	13 57	• •	95 30	• •	73 16	• 48
40	235 16.6	38.6	263 39.7	246 40		16 28		98 01		75 42	50
50	237 46.6	38.7	266 10.1	249 10		18 58		100 31		78 08	51
04 00	240 16.7	N11 38.9	268 40.5	251 40	N 5 41	21 28	S21 26	103 01	N 7 41	80 34	S 1 53
10	242 46.7	39.0	271 10.9	254 10		23 59		105 32		82 59	54
20	245 16.7	39.2	273 41.3	256 40		26 29		108 02		85 25	56
30	247 46.7	• 39.3	276 11.8	259 10	• •	29 00	• •	110 33	• •	87 51	• 57
40	250 16.8	39.5	278 42.2	261 40		31 30		113 03		90 16	1 59
50	252 46.8	39.6	281 12.6	264 09		34 01		115 34		92 42	2 01
05 00	255 16.8	N11 39.7	283 43.0	266 39	N 5 42	36 31	S21 26	118 04	N 7 41	95 08	S 2 02
10	257 46.8	39.9	286 13.4	269 09		39 01		120 35		97 34	04
20	260 16.8	40.0	288 43.8	271 39		41 32		123 05		99 59	05
30	262 46.9	• 40.2	291 14.2	274 09	• •	44 02	• •	125 35	• •	102 25	• 07
40	265 16.9	40.3	293 44.6	276 39		46 33		128 06		104 51	08
50	267 46.9	40.5	296 15.0	279 09		49 03		130 36		107 16	10
06 00	270 16.9	N11 40.6	298 45.5	281 39	N 5 44	51 34	S21 27	133 07	N 7 41	109 42	S 2 11
10	272 46.9	40.7	301 15.9	284 09		54 04		135 37		112 08	13
20	275 17.0	40.9	303 46.3	286 39		56 34		138 08		114 34	14
30	277 47.0	• 41.0	306 16.7	289 09	• •	59 05	• •	140 38	• •	116 59	• 16
40	280 17.0	41.2	308 47.1	291 39		61 35		143 08		119 25	18
50	282 47.0	41.3	311 17.5	294 09		64 06		145 39		121 51	19
07 00	285 17.1	N11 41.5	313 47.9	296 39	N 5 45	66 36	S21 27	148 09	N 7 41	124 16	S 2 21
10	287 47.1	41.6	316 18.3	299 09		69 07		150 40		126 42	22
20	290 17.1	41.7	318 48.7	301 39		71 37		153 10		129 08	24
30	292 47.1	• 41.9	321 19.1	304 08	• •	74 07	• •	155 41	• •	131 34	• 25
40	295 17.1	42.0	323 49.6	306 38		76 38		158 11		133 59	27
50	297 47.2	42.2	326 20.0	309 08		79 08		160 41		136 25	28
08 00	300 17.2	N11 42.3	328 50.4	311 38	N 5 46	81 39	S21 27	163 12	N 7 41	138 51	S 2 30
10	302 47.2	42.4	331 20.8	314 08		84 09		165 42		141 16	31
20	305 17.2	42.6	333 51.2	316 38		86 40		168 13		143 42	33
30	307 47.3	• 42.7	336 21.6	319 08	• •	89 10	• •	170 43	• •	146 08	• 35
40	310 17.3	42.9	338 52.0	321 38		91 40		173 14		148 34	36
50	312 47.3	43.0	341 22.4	324 08		94 11		175 44		150 59	38
09 00	315 17.3	N11 43.2	343 52.8	326 38	N 5 47	96 41	S21 27	178 14	N 7 41	153 25	S 2 39
10	317 47.3	43.3	346 23.3	329 08		99 12		180 45		155 51	41
20	320 17.4	43.4	348 53.7	331 38		101 42		183 15		158 16	42
30	322 47.4	• 43.6	351 24.1	334 08	• •	104 13	• •	185 46	• •	160 42	• 44
40	325 17.4	43.7	353 54.5	336 38		106 43		188 16		163 08	45
50	327 47.4	43.9	356 24.9	339 08		109 13		190 47		165 33	47
10 00	330 17.4	N11 44.0	358 55.3	341 37	N 5 48	111 44	S21 27	193 17	N 7 41	167 59	S 2 48
10	332 47.5	44.1	1 25.7	344 07		114 14		195 48		170 25	50
20	335 17.5	44.3	3 56.1	346 37		116 45		198 18		172 51	51
30	337 47.5	• 44.4	6 26.5	349 07	• •	119 15	• •	200 48	• •	175 16	• 53
40	340 17.5	44.6	8 57.0	351 37		121 46		203 19		177 42	54
50	342 47.6	44.7	11 27.4	354 07		124 16		205 49		180 08	56
11 00	345 17.6	N11 44.9	13 57.8	356 37	N 5 50	126 46	S21 27	208 20	N 7 41	182 33	S 2 58
10	347 47.6	45.0	16 28.2	359 07		129 17		210 50		184 59	2 59
20	350 17.6	45.1	18 58.6	1 37		131 47		213 21		187 25	3 01
30	352 47.6	• 45.3	21 29.0	4 07	• •	134 18	• •	215 51	• •	189 51	• 02
40	355 17.7	45.4	23 59.4	6 37		136 48		218 21		192 16	04
50	357 47.7	45.6	26 29.8	9 07		139 19		220 52		194 42	05
Rate	15 00.1	N0 00.9		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.3	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 52	+47
70	17 47	+44
68	17 42	+41
66	17 38	+39
64	17 34	+38
62	17 32	+36
60	17 29	+35
58	17 27	+34
56	17 25	+33
54	17 23	+32
52	17 21	+31
50	17 20	+31
45	17 17	+29
40	17 14	+28
35	17 12	+27
30	17 10	+26
20	17 06	+24
10	17 03	+23
0	17 00	+21
10	16 58	+20
20	16 55	+19
30	16 51	+17
35	16 49	+16
40	16 47	+15
45	16 45	+13
50	16 42	+12
52	16 41	+11
54	16 39	+11
56	16 37	+10
58	16 36	+09
60	16 34	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 17.7	N11 45.7	29 00.2	11 37	N 5 51	141 49	S21 27	223 22	N 7 41	197 08	S 3 07
10	2 47.7	45.9	31 30.6	14 07		144 19		225 53		199 33	08
20	5 17.7	46.0	34 01.1	16 37		146 50		228 23		201 59	10
30	7 47.8	• 46.1	36 31.5	19 07	• •	149 20	• •	230 54	• •	204 25	• 11
40	10 17.8	46.3	39 01.9	21 36		151 51		233 24		206 51	13
50	12 47.8	46.4	41 32.3	24 06		154 21		235 54		209 16	14
13 00	15 17.8	N11 46.6	44 02.7	26 36	N 5 52	156 52	S21 27	238 25	N 7 41	211 42	S 3 16
10	17 47.9	46.7	46 33.1	29 06		159 22		240 55		214 08	17
20	20 17.9	46.8	49 03.5	31 36		161 52		243 26		216 33	19
30	22 47.9	• 47.0	51 33.9	34 06	• •	164 23	• •	245 56	• •	218 59	• 21
40	25 17.9	47.1	54 04.3	36 36		166 53		248 27		221 25	22
50	27 47.9	47.3	56 34.8	39 06		169 24		250 57		223 50	24
14 00	30 18.0	N11 47.4	59 05.2	41 36	N 5 53	171 54	S21 27	253 27	N 7 41	226 16	S 3 25
10	32 48.0	47.6	61 35.6	44 06		174 25		255 58		228 42	27
20	35 18.0	47.7	64 06.0	46 36		176 55		258 28		231 08	28
30	37 48.0	• 47.8	66 36.4	49 06	• •	179 25	• •	260 59	• •	233 33	• 30
40	40 18.0	48.0	69 06.8	51 36		181 56		263 29		235 59	31
50	42 48.1	48.1	71 37.2	54 06		184 26		266 00		238 25	33
15 00	45 18.1	N11 48.3	74 07.6	56 36	N 5 54	186 57	S21 27	268 30	N 7 41	240 50	S 3 34
10	47 48.1	48.4	76 38.0	59 05		189 27		271 01		243 16	36
20	50 18.1	48.5	79 08.5	61 35		191 58		273 31		245 42	37
30	52 48.2	• 48.7	81 38.9	64 05	• •	194 28	• •	276 01	• •	248 08	• 39
40	55 18.2	48.8	84 09.3	66 35		196 58		278 32		250 33	40
50	57 48.2	49.0	86 39.7	69 05		199 29		281 02		252 59	42
16 00	60 18.2	N11 49.1	89 10.1	71 35	N 5 56	201 59	S21 27	283 33	N 7 41	255 25	S 3 43
10	62 48.2	49.3	91 40.5	74 05		204 30		286 03		257 50	45
20	65 18.3	49.4	94 10.9	76 35		207 00		288 34		260 16	46
30	67 48.3	• 49.5	96 41.3	79 05	• •	209 31	• •	291 04	• •	262 42	• 48
40	70 18.3	49.7	99 11.7	81 35		212 01		293 34		265 07	49
50	72 48.3	49.8	101 42.1	84 05		214 31		296 05		267 33	51
17 00	75 18.3	N11 50.0	104 12.6	86 35	N 5 57	217 02	S21 27	298 35	N 7 41	269 59	S 3 53
10	77 48.4	50.1	106 43.0	89 05		219 32		301 06		272 25	54
20	80 18.4	50.2	109 13.4	91 35		222 03		303 36		274 50	56
30	82 48.4	• 50.4	111 43.8	94 05	• •	224 33	• •	306 07	• •	277 16	• 57
40	85 18.4	50.5	114 14.2	96 34		227 04		308 37		279 42	3 59
50	87 48.5	50.7	116 44.6	99 04		229 34		311 07		282 07	4 00
18 00	90 18.5	N11 50.8	119 15.0	101 34	N 5 58	232 04	S21 27	313 38	N 7 41	284 33	S 4 02
10	92 48.5	51.0	121 45.4	104 04		234 35		316 08		286 59	03
20	95 18.5	51.1	124 15.8	106 34		237 05		318 39		289 25	05
30	97 48.5	• 51.2	126 46.3	109 04	• •	239 36	• •	321 09	• •	291 50	• 06
40	100 18.6	51.4	129 16.7	111 34		242 06		323 40		294 16	08
50	102 48.6	51.5	131 47.1	114 04		244 37		326 10		296 42	09
19 00	105 18.6	N11 51.7	134 17.5	116 34	N 5 59	247 07	S21 27	328 40	N 7 41	299 07	S 4 11
10	107 48.6	51.8	136 47.9	119 04		249 38		331 11		301 33	12
20	110 18.6	51.9	139 18.3	121 34		252 08		333 41		303 59	14
30	112 48.7	• 52.1	141 48.7	124 04	• •	254 38	• •	336 12	• •	306 24	• 15
40	115 18.7	52.2	144 19.1	126 34		257 09		338 42		308 50	17
50	117 48.7	52.4	146 49.5	129 04		259 39		341 13		311 16	18
20 00	120 18.7	N11 52.5	149 20.0	131 34	N 6 00	262 10	S21 28	343 43	N 7 41	313 42	S 4 20
10	122 48.8	52.6	151 50.4	134 04		264 40		346 14		316 07	21
20	125 18.8	52.8	154 20.8	136 33		267 11		348 44		318 33	23
30	127 48.8	• 52.9	156 51.2	139 03	• •	269 41	• •	351 14	• •	320 59	• 24
40	130 18.8	53.1	159 21.6	141 33		272 11		353 45		323 24	26
50	132 48.8	53.2	161 52.0	144 03		274 42		356 15		325 50	27
21 00	135 18.9	N11 53.4	164 22.4	146 33	N 6 02	277 12	S21 28	358 46	N 7 41	328 16	S 4 29
10	137 48.9	53.5	166 52.8	149 03		279 43		1 16		330 41	30
20	140 18.9	53.6	169 23.2	151 33		282 13		3 47		333 07	32
30	142 48.9	• 53.8	171 53.6	154 03	• •	284 44	• •	6 17	• •	335 33	• 33
40	145 18.9	53.9	174 24.1	156 33		287 14		8 47		337 59	35
50	147 49.0	54.1	176 54.5	159 03		289 44		11 18		340 24	36
22 00	150 19.0	N11 54.2	179 24.9	161 33	N 6 03	292 15	S21 28	13 48	N 7 41	342 50	S 4 38
10	152 49.0	54.3	181 55.3	164 03		294 45		16 19		345 16	39
20	155 19.0	54.5	184 25.7	166 33		297 16		18 49		347 41	41
30	157 49.0	• 54.6	186 56.1	169 03	• •	299 46	• •	21 20	• •	350 07	• 42
40	160 19.1	54.8	189 26.5	171 33		302 17		23 50		352 33	44
50	162 49.1	54.9	191 56.9	174 02		304 47		26 20		354 58	45
23 00	165 19.1	N11 55.0	194 27.3	176 32	N 6 04	307 17	S21 28	28 51	N 7 42	357 24	S 4 47
10	167 49.1	55.2	196 57.8	179 02		309 48		31 21		359 50	48
20	170 19.2	55.3	199 28.2	181 32		312 18		33 52		2 15	50
30	172 49.2	• 55.5	201 58.6	184 02	• •	314 49	• •	36 22	• •	4 41	• 51
40	175 19.2	55.6	204 29.0	186 32		317 19		38 53		7 07	53
50	177 49.2	55.8	206 59.4	189 02		319 50		41 23		9 33	54
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.2	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	04 13	−02
70	04 16	00
68	04 18	+02
66	04 20	+04
64	04 22	+05
62	04 23	+07
60	04 24	+08
58	04 25	+09
56	04 26	+10
54	04 27	+11
52	04 28	+11
50	04 29	+12
45	04 30	+13
40	04 32	+15
35	04 33	+16
30	04 34	+17
20	04 36	+18
10	04 37	+20
0	04 39	+21
10	04 40	+23
20	04 41	+24
30	04 43	+26
35	04 44	+27
40	04 45	+28
45	04 47	+29
50	04 48	+31
52	04 49	+32
54	04 50	+32
56	04 50	+33
58	04 51	+34
60	04 52	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.2	N11 55.9	209 29.8	191 32	N 6 05	322 20	S21 28	43 53	N 7 42	11 58	S 4 56
10	182 49.3	56.0	212 00.2	194 02		324 50		46 24		14 24	57
20	185 19.3	56.2	214 30.6	196 32		327 21		48 54		16 50	4 59
30	187 49.3	• 56.3	217 01.0	199 02	• •	329 51	• •	51 25	• •	19 15	5 00
40	190 19.3	56.5	219 31.4	201 32		332 22		53 55		21 41	02
50	192 49.3	56.6	222 01.9	204 02		334 52		56 26		24 07	03
01 00	195 19.4	N11 56.7	224 32.3	206 32	N 6 06	337 23	S21 28	58 56	N 7 42	26 32	S 5 05
10	197 49.4	56.9	227 02.7	209 02		339 53		61 27		28 58	06
20	200 19.4	57.0	229 33.1	211 31		342 23		63 57		31 24	08
30	202 49.4	• 57.2	232 03.5	214 01	• •	344 54	• •	66 27	• •	33 49	• 09
40	205 19.4	57.3	234 33.9	216 31		347 24		68 58		36 15	11
50	207 49.5	57.4	237 04.3	219 01		349 55		71 28		38 41	12
02 00	210 19.5	N11 57.6	239 34.7	221 31	N 6 08	352 25	S21 28	73 59	N 7 42	41 07	S 5 14
10	212 49.5	57.7	242 05.1	224 01		354 56		76 29		43 32	15
20	215 19.5	57.9	244 35.6	226 31		357 26		79 00		45 58	17
30	217 49.6	• 58.0	247 06.0	229 01	• •	359 57	• •	81 30	• •	48 24	• 18
40	220 19.6	58.2	249 36.4	231 31		2 27		84 00		50 49	20
50	222 49.6	58.3	252 06.8	234 01		4 57		86 31		53 15	21
03 00	225 19.6	N11 58.4	254 37.2	236 31	N 6 09	7 28	S21 28	89 01	N 7 42	55 41	S 5 23
10	227 49.6	58.6	257 07.6	239 01		9 58		91 32		58 06	24
20	230 19.7	58.7	259 38.0	241 31		12 29		94 02		60 32	26
30	232 49.7	• 58.9	262 08.4	244 01	• •	14 59	• •	96 33	• •	62 58	• 27
40	235 19.7	59.0	264 38.8	246 31		17 30		99 03		65 23	29
50	237 49.7	59.1	267 09.3	249 01		20 00		101 33		67 49	30
04 00	240 19.7	N11 59.3	269 39.7	251 30	N 6 10	22 30	S21 28	104 04	N 7 42	70 15	S 5 32
10	242 49.8	59.4	272 10.1	254 00		25 01		106 34		72 40	33
20	245 19.8	59.6	274 40.5	256 30		27 31		109 05		75 06	35
30	247 49.8	• 59.7	277 10.9	259 00	• •	30 02	• •	111 35	• •	77 32	• 36
40	250 19.8	11 59.8	279 41.3	261 30		32 32		114 06		79 57	38
50	252 49.8	12 00.0	282 11.7	264 00		35 03		116 36		82 23	39
05 00	255 19.9	N12 00.1	284 42.1	266 30	N 6 11	37 33	S21 28	119 06	N 7 42	84 49	S 5 41
10	257 49.9	00.3	287 12.5	269 00		40 03		121 37		87 15	42
20	260 19.9	00.4	289 42.9	271 30		42 34		124 07		89 40	44
30	262 49.9	• 00.5	292 13.4	274 00	• •	45 04	• •	126 38	• •	92 06	• 45
40	265 20.0	00.7	294 43.8	276 30		47 35		129 08		94 32	47
50	267 50.0	00.8	297 14.2	279 00		50 05		131 39		96 57	48
06 00	270 20.0	N12 01.0	299 44.6	281 30	N 6 12	52 36	S21 28	134 09	N 7 42	99 23	S 5 49
10	272 50.0	01.1	302 15.0	284 00		55 06		136 39		101 49	51
20	275 20.0	01.3	304 45.4	286 30		57 36		139 10		104 14	52
30	277 50.1	• 01.4	307 15.8	288 59	• •	60 07	• •	141 40	• •	106 40	• 54
40	280 20.1	01.5	309 46.2	291 29		62 37		144 11		109 06	55
50	282 50.1	01.7	312 16.6	293 59		65 08		146 41		111 31	57
07 00	285 20.1	N12 01.8	314 47.1	296 29	N 6 13	67 38	S21 28	149 12	N 7 42	113 57	S 5 58
10	287 50.1	02.0	317 17.5	298 59		70 09		151 42		116 23	6 00
20	290 20.2	02.1	319 47.9	301 29		72 39		154 13		118 48	01
30	292 50.2	• 02.2	322 18.3	303 59	• •	75 10	• •	156 43	• •	121 14	• 03
40	295 20.2	02.4	324 48.7	306 29		77 40		159 13		123 40	04
50	297 50.2	02.5	327 19.1	308 59		80 10		161 44		126 05	06
08 00	300 20.2	N12 02.7	329 49.5	311 29	N 6 15	82 41	S21 28	164 14	N 7 42	128 31	S 6 07
10	302 50.3	02.8	332 19.9	313 59		85 11		166 45		130 57	09
20	305 20.3	02.9	334 50.3	316 29		87 42		169 15		133 22	10
30	307 50.3	• 03.1	337 20.8	318 59	• •	90 12	• •	171 46	• •	135 48	• 12
40	310 20.3	03.2	339 51.2	321 29		92 43		174 16		138 14	13
50	312 50.4	03.4	342 21.6	323 59		95 13		176 46		140 39	14
09 00	315 20.4	N12 03.5	344 52.0	326 28	N 6 16	97 43	S21 28	179 17	N 7 42	143 05	S 6 16
10	317 50.4	03.6	347 22.4	328 58		100 14		181 47		145 31	17
20	320 20.4	03.8	349 52.8	331 28		102 44		184 18		147 56	19
30	322 50.4	• 03.9	352 23.2	333 58	• •	105 15	• •	186 48	• •	150 22	• 20
40	325 20.5	04.1	354 53.6	336 28		107 45		189 19		152 48	22
50	327 50.5	04.2	357 24.0	338 58		110 16		191 49		155 13	23
10 00	330 20.5	N12 04.3	359 54.4	341 28	N 6 17	112 46	S21 29	194 19	N 7 42	157 39	S 6 25
10	332 50.5	04.5	2 24.9	343 58		115 16		196 50		160 05	26
20	335 20.5	04.6	4 55.3	346 28		117 47		199 20		162 30	28
30	337 50.6	• 04.8	7 25.7	348 58	• •	120 17	• •	201 51	• •	164 56	• 29
40	340 20.6	04.9	9 56.1	351 28		122 48		204 21		167 22	31
50	342 50.6	05.1	12 26.5	353 58		125 18		206 52		169 48	32
11 00	345 20.6	N12 05.2	14 56.9	356 28	N 6 18	127 49	S21 29	209 22	N 7 42	172 13	S 6 33
10	347 50.6	05.3	17 27.3	358 58		130 19		211 52		174 39	35
20	350 20.7	05.5	19 57.7	1 28		132 50		214 23		177 05	36
30	352 50.7	• 05.6	22 28.1	3 57	• •	135 20	• •	216 53	• •	179 30	• 38
40	355 20.7	05.8	24 58.6	6 27		137 50		219 24		181 56	39
50	357 50.7	05.9	27 29.0	8 57		140 21		221 54		184 22	41
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 34.1	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 26	+48
70	19 14	+44
68	19 04	+41
66	18 56	+39
64	18 50	+38
62	18 44	+36
60	18 39	+35
58	18 35	+34
56	18 31	+33
54	18 27	+32
52	18 24	+31
50	18 21	+31
45	18 15	+29
40	18 10	+28
35	18 05	+27
30	18 01	+26
20	17 55	+24
10	17 49	+23
0	17 43	+22
10	17 38	+20
20	17 32	+19
30	17 25	+17
35	17 22	+17
40	17 17	+15
45	17 12	+14
50	17 07	+13
52	17 04	+12
54	17 01	+12
56	16 58	+11
58	16 54	+09
60	16 50	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 20.7	N12 06.0	29 59.4	11 27	N 6 19	142 51	S21 29	224 25	N 7 42	186 47	S 6 42
10	2 50.8	06.2	32 29.8	13 57		145 22		226 55		189 13	44
20	5 20.8	06.3	35 00.2	16 27		147 52		229 25		191 38	45
30	7 50.8	• 06.5	37 30.6	18 57	• •	150 23	• •	231 56	• •	194 04	• 47
40	10 20.8	06.6	40 01.0	21 27		152 53		234 26		196 30	48
50	12 50.8	06.7	42 31.4	23 57		155 23		236 57		198 55	49
13 00	15 20.9	N12 06.9	45 01.8	26 27	N 6 21	157 54	S21 29	239 27	N 7 42	201 21	S 6 51
10	17 50.9	07.0	47 32.2	28 57		160 24		241 58		203 47	52
20	20 20.9	07.2	50 02.7	31 27		162 55		244 28		206 12	54
30	22 50.9	• 07.3	52 33.1	33 57	• •	165 25	• •	246 59	• •	208 38	• 55
40	25 21.0	07.4	55 03.5	36 27		167 56		249 29		211 04	57
50	27 51.0	07.6	57 33.9	38 57		170 26		251 59		213 29	6 58
14 00	30 21.0	N12 07.7	60 04.3	41 27	N 6 22	172 56	S21 29	254 30	N 7 42	215 55	S 7 00
10	32 51.0	07.9	62 34.7	43 56		175 27		257 00		218 21	01
20	35 21.0	08.0	65 05.1	46 26		177 57		259 31		220 46	02
30	37 51.1	• 08.1	67 35.5	48 56	• •	180 28	• •	262 01	• •	223 12	• 04
40	40 21.1	08.3	70 05.9	51 26		182 58		264 32		225 38	05
50	42 51.1	08.4	72 36.4	53 56		185 29		267 02		228 03	07
15 00	45 21.1	N12 08.6	75 06.8	56 26	N 6 23	187 59	S21 29	269 32	N 7 42	230 29	S 7 08
10	47 51.1	08.7	77 37.2	58 56		190 30		272 03		232 55	10
20	50 21.2	08.8	80 07.6	61 26		193 00		274 33		235 20	11
30	52 51.2	• 09.0	82 38.0	63 56	• •	195 30	• •	277 04	• •	237 46	• 13
40	55 21.2	09.1	85 08.4	66 26		198 01		279 34		240 12	14
50	57 51.2	09.3	87 38.8	68 56		200 31		282 05		242 37	15
16 00	60 21.2	N12 09.4	90 09.2	71 26	N 6 24	203 02	S21 29	284 35	N 7 42	245 03	S 7 17
10	62 51.3	09.5	92 39.6	73 56		205 32		287 05		247 29	18
20	65 21.3	09.7	95 10.1	76 26		208 03		289 36		249 54	20
30	67 51.3	• 09.8	97 40.5	78 56	• •	210 33	• •	292 06	• •	252 20	• 21
40	70 21.3	10.0	100 10.9	81 25		213 03		294 37		254 46	23
50	72 51.3	10.1	102 41.3	83 55		215 34		297 07		257 11	24
17 00	75 21.4	N12 10.2	105 11.7	86 25	N 6 25	218 04	S21 29	299 38	N 7 42	259 37	S 7 25
10	77 51.4	10.4	107 42.1	88 55		220 35		302 08		262 03	27
20	80 21.4	10.5	110 12.5	91 25		223 05		304 38		264 28	28
30	82 51.4	• 10.7	112 42.9	93 55	• •	225 36	• •	307 09	• •	266 54	• 30
40	85 21.4	10.8	115 13.3	96 25		228 06		309 39		269 19	31
50	87 51.5	10.9	117 43.7	98 55		230 36		312 10		271 45	33
18 00	90 21.5	N12 11.1	120 14.2	101 25	N 6 27	233 07	S21 29	314 40	N 7 42	274 11	S 7 34
10	92 51.5	11.2	122 44.6	103 55		235 37		317 11		276 36	35
20	95 21.5	11.4	125 15.0	106 25		238 08		319 41		279 02	37
30	97 51.6	• 11.5	127 45.4	108 55	• •	240 38	• •	322 11	• •	281 28	• 38
40	100 21.6	11.6	130 15.8	111 25		243 09		324 42		283 53	40
50	102 51.6	11.8	132 46.2	113 55		245 39		327 12		286 19	41
19 00	105 21.6	N12 11.9	135 16.6	116 25	N 6 28	248 10	S21 29	329 43	N 7 42	288 45	S 7 42
10	107 51.6	12.1	137 47.0	118 54		250 40		332 13		291 10	44
20	110 21.7	12.2	140 17.4	121 24		253 10		334 44		293 36	45
30	112 51.7	• 12.3	142 47.9	123 54	• •	255 41	• •	337 14	• •	296 02	• 47
40	115 21.7	12.5	145 18.3	126 24		258 11		339 44		298 27	48
50	117 51.7	12.6	147 48.7	128 54		260 42		342 15		300 53	50
20 00	120 21.7	N12 12.8	150 19.1	131 24	N 6 29	263 12	S21 29	344 45	N 7 42	303 18	S 7 51
10	122 51.8	12.9	152 49.5	133 54		265 43		347 16		305 44	52
20	125 21.8	13.0	155 19.9	136 24		268 13		349 46		308 10	54
30	127 51.8	• 13.2	157 50.3	138 54	• •	270 43	• •	352 17	• •	310 35	• 55
40	130 21.8	13.3	160 20.7	141 24		273 14		354 47		313 01	57
50	132 51.8	13.5	162 51.1	143 54		275 44		357 18		315 27	58
21 00	135 21.9	N12 13.6	165 21.6	146 24	N 6 30	278 15	S21 29	359 48	N 7 43	317 52	S 7 59
10	137 51.9	13.7	167 52.0	148 54		280 45		2 18		320 18	8 01
20	140 21.9	13.9	170 22.4	151 24		283 16		4 49		322 44	02
30	142 51.9	• 14.0	172 52.8	153 54	• •	285 46	• •	7 19	• •	325 09	• 04
40	145 21.9	14.2	175 23.2	156 23		288 17		9 50		327 35	05
50	147 52.0	14.3	177 53.6	158 53		290 47		12 20		330 00	06
22 00	150 22.0	N12 14.4	180 24.0	161 23	N 6 31	293 17	S21 29	14 51	N 7 43	332 26	S 8 08
10	152 52.0	14.6	182 54.4	163 53		295 48		17 21		334 52	09
20	155 22.0	14.7	185 24.8	166 23		298 18		19 51		337 17	11
30	157 52.0	• 14.9	187 55.2	168 53	• •	300 49	• •	22 22	• •	339 43	• 12
40	160 22.1	15.0	190 25.7	171 23		303 19		24 52		342 09	13
50	162 52.1	15.1	192 56.1	173 53		305 50		27 23		344 34	15
23 00	165 22.1	N12 15.3	195 26.5	176 23	N 6 33	308 20	S21 29	29 53	N 7 43	347 00	S 8 16
10	167 52.1	15.4	197 56.9	178 53		310 50		32 24		349 26	18
20	170 22.1	15.6	200 27.3	181 23		313 21		34 54		351 51	19
30	172 52.2	• 15.7	202 57.7	183 53	• •	315 51	• •	37 24	• •	354 17	• 20
40	175 22.2	15.8	205 28.1	186 23		318 22		39 55		356 42	22
50	177 52.2	16.0	207 58.5	188 53		320 52		42 25		359 08	23
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.9	S0 08.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 09	−03
70	04 16	00
68	04 23	+03
66	04 28	+04
64	04 33	+06
62	04 37	+07
60	04 40	+08
58	04 43	+09
56	04 46	+10
54	04 49	+11
52	04 51	+12
50	04 53	+12
45	04 57	+14
40	05 01	+15
35	05 04	+16
30	05 07	+17
20	05 12	+19
10	05 17	+20
0	05 21	+21
10	05 25	+23
20	05 30	+24
30	05 35	+26
35	05 38	+27
40	05 41	+28
45	05 45	+29
50	05 49	+31
52	05 52	+31
54	05 54	+32
56	05 56	+33
58	05 59	+34
60	06 02	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 22.2	N12 16.1	210 28.9	191 23	N 6 34	323 23	S21 30	44 56	N 7 43	1 34	S 8 25
10	182 52.2	16.3	212 59.4	193 52		325 53		47 26		3 59	26
20	185 22.3	16.4	215 29.8	196 22		328 24		49 57		6 25	27
30	187 52.3	• 16.5	218 00.2	198 52	• •	330 54	• •	52 27	• •	8 51	• 29
40	190 22.3	16.7	220 30.6	201 22		333 24		54 57		11 16	30
50	192 52.3	16.8	223 01.0	203 52		335 55		57 28		13 42	32
01 00	195 22.3	N12 17.0	225 31.4	206 22	N 6 35	338 25	S21 30	59 58	N 7 43	16 07	S 8 33
10	197 52.4	17.1	228 01.8	208 52		340 56		62 29		18 33	34
20	200 22.4	17.2	230 32.2	211 22		343 26		64 59		20 59	36
30	202 52.4	• 17.4	233 02.6	213 52	• •	345 57	• •	67 30	• •	23 24	• 37
40	205 22.4	17.5	235 33.1	216 22		348 27		70 00		25 50	38
50	207 52.4	17.7	238 03.5	218 52		350 57		72 30		28 16	40
02 00	210 22.5	N12 17.8	240 33.9	221 22	N 6 36	353 28	S21 30	75 01	N 7 43	30 41	S 8 41
10	212 52.5	17.9	243 04.3	223 52		355 58		77 31		33 07	43
20	215 22.5	18.1	245 34.7	226 22		358 29		80 02		35 32	44
30	217 52.5	• 18.2	248 05.1	228 52	• •	0 59	• •	82 32	• •	37 58	• 45
40	220 22.6	18.4	250 35.5	231 21		3 30		85 03		40 24	47
50	222 52.6	18.5	253 05.9	233 51		6 00		87 33		42 49	48
03 00	225 22.6	N12 18.6	255 36.3	236 21	N 6 37	8 31	S21 30	90 03	N 7 43	45 15	S 8 49
10	227 52.6	18.8	258 06.7	238 51		11 01		92 34		47 40	51
20	230 22.6	18.9	260 37.2	241 21		13 31		95 04		50 06	52
30	232 52.7	• 19.1	263 07.6	243 51	• •	16 02	• •	97 35	• •	52 32	• 54
40	235 22.7	19.2	265 38.0	246 21		18 32		100 05		54 57	55
50	237 52.7	19.3	268 08.4	248 51		21 03		102 36		57 23	56
04 00	240 22.7	N12 19.5	270 38.8	251 21	N 6 38	23 33	S21 30	105 06	N 7 43	59 49	S 8 58
10	242 52.7	19.6	273 09.2	253 51		26 04		107 37		62 14	8 59
20	245 22.8	19.8	275 39.6	256 21		28 34		110 07		64 40	9 00
30	247 52.8	• 19.9	278 10.0	258 51	• •	31 04	• •	112 37	• •	67 05	• 02
40	250 22.8	20.0	280 40.4	261 21		33 35		115 08		69 31	03
50	252 52.8	20.2	283 10.9	263 51		36 05		117 38		71 57	04
05 00	255 22.8	N12 20.3	285 41.3	266 21	N 6 40	38 36	S21 30	120 09	N 7 43	74 22	S 9 06
10	257 52.9	20.4	288 11.7	268 51		41 06		122 39		76 48	07
20	260 22.9	20.6	290 42.1	271 20		43 37		125 10		79 13	09
30	262 52.9	• 20.7	293 12.5	273 50	• •	46 07	• •	127 40	• •	81 39	• 10
40	265 22.9	20.9	295 42.9	276 20		48 38		130 10		84 05	11
50	267 52.9	21.0	298 13.3	278 50		51 08		132 41		86 30	13
06 00	270 23.0	N12 21.1	300 43.7	281 20	N 6 41	53 38	S21 30	135 11	N 7 43	88 56	S 9 14
10	272 53.0	21.3	303 14.1	283 50		56 09		137 42		91 21	15
20	275 23.0	21.4	305 44.5	286 20		58 39		140 12		93 47	17
30	277 53.0	• 21.6	308 15.0	288 50	• •	61 10	• •	142 43	• •	96 13	• 18
40	280 23.0	21.7	310 45.4	291 20		63 40		145 13		98 38	19
50	282 53.1	21.8	313 15.8	293 50		66 11		147 43		101 04	21
07 00	285 23.1	N12 22.0	315 46.2	296 20	N 6 42	68 41	S21 30	150 14	N 7 43	103 29	S 9 22
10	287 53.1	22.1	318 16.6	298 50		71 12		152 44		105 55	23
20	290 23.1	22.3	320 47.0	301 20		73 42		155 15		108 21	25
30	292 53.1	• 22.4	323 17.4	303 50	• •	76 12	• •	157 45	• •	110 46	• 26
40	295 23.2	22.5	325 47.8	306 20		78 43		160 16		113 12	27
50	297 53.2	22.7	328 18.2	308 49		81 13		162 46		115 37	29
08 00	300 23.2	N12 22.8	330 48.7	311 19	N 6 43	83 44	S21 30	165 16	N 7 43	118 03	S 9 30
10	302 53.2	23.0	333 19.1	313 49		86 14		167 47		120 29	32
20	305 23.2	23.1	335 49.5	316 19		88 45		170 17		122 54	33
30	307 53.3	• 23.2	338 19.9	318 49	• •	91 15	• •	172 48	• •	125 20	• 34
40	310 23.3	23.4	340 50.3	321 19		93 45		175 18		127 45	36
50	312 53.3	23.5	343 20.7	323 49		96 16		177 49		130 11	37
09 00	315 23.3	N12 23.7	345 51.1	326 19	N 6 44	98 46	S21 30	180 19	N 7 43	132 37	S 9 38
10	317 53.3	23.8	348 21.5	328 49		101 17		182 49		135 02	40
20	320 23.4	23.9	350 51.9	331 19		103 47		185 20		137 28	41
30	322 53.4	• 24.1	353 22.4	333 49	• •	106 18	• •	187 50	• •	139 53	• 42
40	325 23.4	24.2	355 52.8	336 19		108 48		190 21		142 19	44
50	327 53.4	24.4	358 23.2	338 49		111 19		192 51		144 44	45
10 00	330 23.4	N12 24.5	0 53.6	341 19	N 6 46	113 49	S21 30	195 22	N 7 43	147 10	S 9 46
10	332 53.5	24.6	3 24.0	343 49		116 19		197 52		149 36	48
20	335 23.5	24.8	5 54.4	346 18		118 50		200 22		152 01	49
30	337 53.5	• 24.9	8 24.8	348 48	• •	121 20	• •	202 53	• •	154 27	• 50
40	340 23.5	25.0	10 55.2	351 18		123 51		205 23		156 52	52
50	342 53.5	25.2	13 25.6	353 48		126 21		207 54		159 18	53
11 00	345 23.6	N12 25.3	15 56.0	356 18	N 6 47	128 52	S21 30	210 24	N 7 43	161 44	S 9 54
10	347 53.6	25.5	18 26.5	358 48		131 22		212 55		164 09	55
20	350 23.6	25.6	20 56.9	1 18		133 53		215 25		166 35	57
30	352 53.6	• 25.7	23 27.3	3 48	• •	136 23	• •	217 55	• •	169 00	• 58
40	355 23.6	25.9	25 57.7	6 18		138 53		220 26		171 26	9 59
50	357 53.7	26.0	28 28.1	8 48		141 24		222 56		173 51	10 01
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.6	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.6	S0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 02	+49
70	20 43	+44
68	20 27	+41
66	20 15	+39
64	20 05	+37
62	19 56	+36
60	19 48	+35
58	19 42	+33
56	19 36	+33
54	19 31	+32
52	19 26	+31
50	19 22	+30
45	19 13	+29
40	19 05	+28
35	18 59	+27
30	18 53	+26
20	18 43	+24
10	18 35	+23
0	18 27	+22
10	18 19	+21
20	18 10	+19
30	18 01	+18
35	17 55	+17
40	17 49	+16
45	17 42	+16
50	17 33	+14
52	17 29	+13
54	17 25	+13
56	17 20	+12
58	17 14	+11
60	17 08	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 23.7	N12 26.2	30 58.5	11 18	N 6 48	143 54	S21 30	225 27	N 7 43	176 17	S10 02
10	2 53.7	26.3	33 28.9	13 48		146 25		227 57		178 43	03
20	5 23.7	26.4	35 59.3	16 18		148 55		230 28		181 08	05
30	7 53.7	• 26.6	38 29.7	18 48	• •	151 26	• •	232 58	• •	183 34	• 06
40	10 23.8	26.7	41 00.2	21 18		153 56		235 29		185 59	07
50	12 53.8	26.9	43 30.6	23 47		156 26		237 59		188 25	09
13 00	15 23.8	N12 27.0	46 01.0	26 17	N 6 49	158 57	S21 30	240 29	N 7 43	190 50	S10 10
10	17 53.8	27.1	48 31.4	28 47		161 27		243 00		193 16	11
20	20 23.8	27.3	51 01.8	31 17		163 58		245 30		195 42	13
30	22 53.9	• 27.4	53 32.2	33 47	• •	166 28	• •	248 01	• •	198 07	• 14
40	25 23.9	27.5	56 02.6	36 17		168 59		250 31		200 33	15
50	27 53.9	27.7	58 33.0	38 47		171 29		253 02		202 58	16
14 00	30 23.9	N12 27.8	61 03.4	41 17	N 6 50	174 00	S21 31	255 32	N 7 43	205 24	S10 18
10	32 53.9	28.0	63 33.9	43 47		176 30		258 02		207 49	19
20	35 24.0	28.1	66 04.3	46 17		179 00		260 33		210 15	20
30	37 54.0	• 28.2	68 34.7	48 47	• •	181 31	• •	263 03	• •	212 41	• 22
40	40 24.0	28.4	71 05.1	51 17		184 01		265 34		215 06	23
50	42 54.0	28.5	73 35.5	53 47		186 32		268 04		217 32	24
15 00	45 24.0	N12 28.7	76 05.9	56 17	N 6 52	189 02	S21 31	270 35	N 7 43	219 57	S10 26
10	47 54.1	28.8	78 36.3	58 47		191 33		273 05		222 23	27
20	50 24.1	28.9	81 06.7	61 16		194 03		275 35		224 48	28
30	52 54.1	• 29.1	83 37.1	63 46	• •	196 34	• •	278 06	• •	227 14	• 29
40	55 24.1	29.2	86 07.5	66 16		199 04		280 36		229 40	31
50	57 54.1	29.4	88 38.0	68 46		201 34		283 07		232 05	32
16 00	60 24.2	N12 29.5	91 08.4	71 16	N 6 53	204 05	S21 31	285 37	N 7 43	234 31	S10 33
10	62 54.2	29.6	93 38.8	73 46		206 35		288 08		236 56	35
20	65 24.2	29.8	96 09.2	76 16		209 06		290 38		239 22	36
30	67 54.2	• 29.9	98 39.6	78 46	• •	211 36	• •	293 08	• •	241 47	• 37
40	70 24.2	30.0	101 10.0	81 16		214 07		295 39		244 13	38
50	72 54.3	30.2	103 40.4	83 46		216 37		298 09		246 38	40
17 00	75 24.3	N12 30.3	106 10.8	86 16	N 6 54	219 08	S21 31	300 40	N 7 43	249 04	S10 41
10	77 54.3	30.5	108 41.2	88 46		221 38		303 10		251 30	42
20	80 24.3	30.6	111 11.7	91 16		224 08		305 41		253 55	44
30	82 54.3	• 30.7	113 42.1	93 46	• •	226 39	• •	308 11	• •	256 21	• 45
40	85 24.4	30.9	116 12.5	96 16		229 09		310 41		258 46	46
50	87 54.4	31.0	118 42.9	98 45		231 40		313 12		261 12	47
18 00	90 24.4	N12 31.2	121 13.3	101 15	N 6 55	234 10	S21 31	315 42	N 7 43	263 37	S10 49
10	92 54.4	31.3	123 43.7	103 45		236 41		318 13		266 03	50
20	95 24.4	31.4	126 14.1	106 15		239 11		320 43		268 28	51
30	97 54.5	• 31.6	128 44.5	108 45	• •	241 41	• •	323 14	• •	270 54	• 52
40	100 24.5	31.7	131 14.9	111 15		244 12		325 44		273 20	54
50	102 54.5	31.9	133 45.4	113 45		246 42		328 14		275 45	55
19 00	105 24.5	N12 32.0	136 15.8	116 15	N 6 56	249 13	S21 31	330 45	N 7 43	278 11	S10 56
10	107 54.5	32.1	138 46.2	118 45		251 43		333 15		280 36	58
20	110 24.5	32.3	141 16.6	121 15		254 14		335 46		283 02	10 59
30	112 54.6	• 32.4	143 47.0	123 45	• •	256 44	• •	338 16	• •	285 27	11 00
40	115 24.6	32.5	146 17.4	126 15		259 15		340 47		287 53	01
50	117 54.6	32.7	148 47.8	128 45		261 45		343 17		290 18	03
20 00	120 24.6	N12 32.8	151 18.2	131 15	N 6 57	264 15	S21 31	345 47	N 7 44	292 44	S11 04
10	122 54.6	33.0	153 48.6	133 45		266 46		348 18		295 09	05
20	125 24.7	33.1	156 19.0	136 14		269 16		350 48		297 35	06
30	127 54.7	• 33.2	158 49.5	138 44	• •	271 47	• •	353 19	• •	300 00	• 08
40	130 24.7	33.4	161 19.9	141 14		274 17		355 49		302 26	09
50	132 54.7	33.5	163 50.3	143 44		276 48		358 20		304 52	10
21 00	135 24.7	N12 33.7	166 20.7	146 14	N 6 59	279 18	S21 31	0 50	N 7 44	307 17	S11 11
10	137 54.8	33.8	168 51.1	148 44		281 49		3 20		309 43	13
20	140 24.8	33.9	171 21.5	151 14		284 19		5 51		312 08	14
30	142 54.8	• 34.1	173 51.9	153 44	• •	286 49	• •	8 21	• •	314 34	• 15
40	145 24.8	34.2	176 22.3	156 14		289 20		10 52		316 59	16
50	147 54.8	34.3	178 52.7	158 44		291 50		13 22		319 25	18
22 00	150 24.9	N12 34.5	181 23.2	161 14	N 7 00	294 21	S21 31	15 53	N 7 44	321 50	S11 19
10	152 54.9	34.6	183 53.6	163 44		296 51		18 23		324 16	20
20	155 24.9	34.8	186 24.0	166 14		299 22		20 53		326 41	21
30	157 54.9	• 34.9	188 54.4	168 44	• •	301 52	• •	23 24	• •	329 07	• 23
40	160 24.9	35.0	191 24.8	171 14		304 23		25 54		331 32	24
50	162 55.0	35.2	193 55.2	173 43		306 53		28 25		333 58	25
23 00	165 25.0	N12 35.3	196 25.6	176 13	N 7 01	309 23	S21 31	30 55	N 7 44	336 23	S11 26
10	167 55.0	35.5	198 56.0	178 43		311 54		33 26		338 49	28
20	170 25.0	35.6	201 26.4	181 13		314 24		35 56		341 15	29
30	172 55.0	• 35.7	203 56.8	183 43	• •	316 55	• •	38 27	• •	343 40	• 30
40	175 25.1	35.9	206 27.3	186 13		319 25		40 57		346 06	31
50	177 55.1	36.0	208 57.7	188 43		321 56		43 27		348 31	32
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 33.3	S0 07.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 03	−03
70	04 17	+01
68	04 28	+03
66	04 37	+05
64	04 45	+07
62	04 52	+08
60	04 57	+09
58	05 03	+10
56	05 07	+11
54	05 11	+12
52	05 15	+13
50	05 18	+13
45	05 26	+15
40	05 32	+16
35	05 37	+17
30	05 42	+18
20	05 50	+19
10	05 57	+21
0	06 04	+22
10	06 11	+23
20	06 18	+24
30	06 26	+26
35	06 31	+27
40	06 37	+28
45	06 43	+29
50	06 50	+31
52	06 54	+31
54	06 58	+32
56	07 02	+33
58	07 07	+34
60	07 12	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.1	N12 36.1	211 28.1	191 13	N 7 02	324 26	S21 31	45 58	N 7 44	350 57	S11 34
10	182 55.1	36.3	213 58.5	193 43		326 57		48 28		353 22	35
20	185 25.1	36.4	216 28.9	196 13		329 27		50 59		355 48	36
30	187 55.2	• 36.6	218 59.3	198 43	• •	331 57	• •	53 29	• •	358 13	• 37
40	190 25.2	36.7	221 29.7	201 13		334 28		56 00		0 39	39
50	192 55.2	36.8	224 00.1	203 43		336 58		58 30		3 04	40
01 00	195 25.2	N12 37.0	226 30.5	206 13	N 7 03	339 29	S21 31	61 00	N 7 44	5 30	S11 41
10	197 55.2	37.1	229 01.0	208 43		341 59		63 31		7 55	42
20	200 25.3	37.3	231 31.4	211 12		344 30		66 01		10 21	43
30	202 55.3	• 37.4	234 01.8	213 42	• •	347 00	• •	68 32	• •	12 46	• 45
40	205 25.3	37.5	236 32.2	216 12		349 31		71 02		15 12	46
50	207 55.3	37.7	239 02.6	218 42		352 01		73 33		17 37	47
02 00	210 25.3	N12 37.8	241 33.0	221 12	N 7 05	354 31	S21 31	76 03	N 7 44	20 03	S11 48
10	212 55.4	37.9	244 03.4	223 42		357 02		78 33		22 28	50
20	215 25.4	38.1	246 33.8	226 12		359 32		81 04		24 54	51
30	217 55.4	• 38.2	249 04.2	228 42	• •	2 03	• •	83 34	• •	27 19	• 52
40	220 25.4	38.4	251 34.7	231 12		4 33		86 05		29 45	53
50	222 55.4	38.5	254 05.1	233 42		7 04		88 35		32 10	54
03 00	225 25.5	N12 38.6	256 35.5	236 12	N 7 06	9 34	S21 31	91 06	N 7 44	34 36	S11 56
10	227 55.5	38.8	259 05.9	238 42		12 05		93 36		37 01	57
20	230 25.5	38.9	261 36.3	241 12		14 35		96 06		39 27	58
30	232 55.5	• 39.0	264 06.7	243 42	• •	17 05	• •	98 37	• •	41 52	11 59
40	235 25.5	39.2	266 37.1	246 12		19 36		101 07		44 18	12 00
50	237 55.5	39.3	269 07.5	248 41		22 06		103 38		46 43	02
04 00	240 25.6	N12 39.5	271 37.9	251 11	N 7 07	24 37	S21 31	106 08	N 7 44	49 09	S12 03
10	242 55.6	39.6	274 08.3	253 41		27 07		108 39		51 34	04
20	245 25.6	39.7	276 38.8	256 11		29 38		111 09		54 00	05
30	247 55.6	• 39.9	279 09.2	258 41	• •	32 08	• •	113 39	• •	56 25	• 06
40	250 25.6	40.0	281 39.6	261 11		34 39		116 10		58 51	07
50	252 55.7	40.2	284 10.0	263 41		37 09		118 40		61 16	09
05 00	255 25.7	N12 40.3	286 40.4	266 11	N 7 08	39 39	S21 32	121 11	N 7 44	63 42	S12 10
10	257 55.7	40.4	289 10.8	268 41		42 10		123 41		66 07	11
20	260 25.7	40.6	291 41.2	271 11		44 40		126 12		68 33	12
30	262 55.7	• 40.7	294 11.6	273 41	• •	47 11	• •	128 42	• •	70 58	• 13
40	265 25.8	40.8	296 42.0	276 11		49 41		131 12		73 24	15
50	267 55.8	41.0	299 12.5	278 41		52 12		133 43		75 49	16
06 00	270 25.8	N12 41.1	301 42.9	281 11	N 7 09	54 42	S21 32	136 13	N 7 44	78 15	S12 17
10	272 55.8	41.3	304 13.3	283 41		57 13		138 44		80 40	18
20	275 25.8	41.4	306 43.7	286 10		59 43		141 14		83 06	19
30	277 55.9	• 41.5	309 14.1	288 40	• •	62 13	• •	143 45	• •	85 31	• 20
40	280 25.9	41.7	311 44.5	291 10		64 44		146 15		87 57	22
50	282 55.9	41.8	314 14.9	293 40		67 14		148 45		90 22	23
07 00	285 25.9	N12 41.9	316 45.3	296 10	N 7 10	69 45	S21 32	151 16	N 7 44	92 48	S12 24
10	287 55.9	42.1	319 15.7	298 40		72 15		153 46		95 13	25
20	290 26.0	42.2	321 46.2	301 10		74 46		156 17		97 39	26
30	292 56.0	• 42.4	324 16.6	303 40	• •	77 16	• •	158 47	• •	100 04	• 27
40	295 26.0	42.5	326 47.0	306 10		79 47		161 18		102 30	29
50	297 56.0	42.6	329 17.4	308 40		82 17		163 48		104 55	30
08 00	300 26.0	N12 42.8	331 47.8	311 10	N 7 12	84 47	S21 32	166 18	N 7 44	107 21	S12 31
10	302 56.1	42.9	334 18.2	313 40		87 18		168 49		109 46	32
20	305 26.1	43.0	336 48.6	316 10		89 48		171 19		112 12	33
30	307 56.1	• 43.2	339 19.0	318 40	• •	92 19	• •	173 50	• •	114 37	• 34
40	310 26.1	43.3	341 49.4	321 09		94 49		176 20		117 03	36
50	312 56.1	43.5	344 19.8	323 39		97 20		178 51		119 28	37
09 00	315 26.1	N12 43.6	346 50.3	326 09	N 7 13	99 50	S21 32	181 21	N 7 44	121 53	S12 38
10	317 56.2	43.7	349 20.7	328 39		102 21		183 51		124 19	39
20	320 26.2	43.9	351 51.1	331 09		104 51		186 22		126 44	40
30	322 56.2	• 44.0	354 21.5	333 39	• •	107 21	• •	188 52	• •	129 10	• 41
40	325 26.2	44.2	356 51.9	336 09		109 52		191 23		131 35	43
50	327 56.2	44.3	359 22.3	338 39		112 22		193 53		134 01	44
10 00	330 26.3	N12 44.4	1 52.7	341 09	N 7 14	114 53	S21 32	196 24	N 7 44	136 26	S12 45
10	332 56.3	44.6	4 23.1	343 39		117 23		198 54		138 52	46
20	335 26.3	44.7	6 53.5	346 09		119 54		201 24		141 17	47
30	337 56.3	• 44.8	9 24.0	348 39	• •	122 24	• •	203 55	• •	143 43	• 48
40	340 26.3	45.0	11 54.4	351 09		124 55		206 25		146 08	49
50	342 56.4	45.1	14 24.8	353 39		127 25		208 56		148 34	50
11 00	345 26.4	N12 45.3	16 55.2	356 09	N 7 15	129 55	S21 32	211 26	N 7 44	150 59	S12 52
10	347 56.4	45.4	19 25.6	358 38		132 26		213 57		153 25	53
20	350 26.4	45.5	21 56.0	1 08		134 56		216 27		155 50	54
30	352 56.4	• 45.7	24 26.4	3 38	• •	137 27	• •	218 57	• •	158 15	• 55
40	355 26.5	45.8	26 56.8	6 08		139 57		221 28		160 41	56
50	357 56.5	45.9	29 27.2	8 38		142 28		223 58		163 06	57
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.9	S0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 42	+51
70	22 12	+45
68	21 50	+41
66	21 33	+38
64	21 19	+36
62	21 07	+35
60	20 57	+34
58	20 48	+33
56	20 41	+32
54	20 34	+31
52	20 28	+30
50	20 22	+30
45	20 10	+29
40	20 01	+28
35	19 52	+27
30	19 45	+26
20	19 33	+25
10	19 22	+24
0	19 11	+23
10	19 01	+22
20	18 50	+21
30	18 38	+19
35	18 31	+19
40	18 23	+18
45	18 14	+17
50	18 02	+16
52	17 57	+15
54	17 51	+14
56	17 45	+14
58	17 38	+13
60	17 30	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 26.5	N12 46.1	31 57.7	11 08	N 7 16	144 58	S21 32	226 29	N 7 44	165 32	S12 58
10	2 56.5	46.2	34 28.1	13 38		147 29		228 59		167 57	13 00
20	5 26.5	46.4	36 58.5	16 08		149 59		231 30		170 23	01
30	7 56.6	• 46.5	39 28.9	18 38	• •	152 29	• •	234 00	• •	172 48	• 02
40	10 26.6	46.6	41 59.3	21 08		155 00		236 30		175 14	03
50	12 56.6	46.8	44 29.7	23 38		157 30		239 01		177 39	04
13 00	15 26.6	N12 46.9	47 00.1	26 08	N 7 18	160 01	S21 32	241 31	N 7 44	180 05	S13 05
10	17 56.6	47.0	49 30.5	28 38		162 31		244 02		182 30	06
20	20 26.6	47.2	52 00.9	31 08		165 02		246 32		184 55	07
30	22 56.7	• 47.3	54 31.3	33 38	• •	167 32	• •	249 03	• •	187 21	• 08
40	25 26.7	47.5	57 01.8	36 07		170 03		251 33		189 46	10
50	27 56.7	47.6	59 32.2	38 37		172 33		254 04		192 12	11
14 00	30 26.7	N12 47.7	62 02.6	41 07	N 7 19	175 03	S21 32	256 34	N 7 44	194 37	S13 12
10	32 56.7	47.9	64 33.0	43 37		177 34		259 04		197 03	13
20	35 26.8	48.0	67 03.4	46 07		180 04		261 35		199 28	14
30	37 56.8	• 48.1	69 33.8	48 37	• •	182 35	• •	264 05	• •	201 54	• 15
40	40 26.8	48.3	72 04.2	51 07		185 05		266 36		204 19	16
50	42 56.8	48.4	74 34.6	53 37		187 36		269 06		206 44	17
15 00	45 26.8	N12 48.6	77 05.0	56 07	N 7 20	190 06	S21 32	271 37	N 7 44	209 10	S13 18
10	47 56.9	48.7	79 35.5	58 37		192 37		274 07		211 35	19
20	50 26.9	48.8	82 05.9	61 07		195 07		276 37		214 01	21
30	52 56.9	• 49.0	84 36.3	63 37	• •	197 38	• •	279 08	• •	216 26	• 22
40	55 26.9	49.1	87 06.7	66 07		200 08		281 38		218 52	23
50	57 56.9	49.2	89 37.1	68 37		202 38		284 09		221 17	24
16 00	60 27.0	N12 49.4	92 07.5	71 07	N 7 21	205 09	S21 32	286 39	N 7 44	223 43	S13 25
10	62 57.0	49.5	94 37.9	73 36		207 39		289 10		226 08	26
20	65 27.0	49.7	97 08.3	76 06		210 10		291 40		228 33	27
30	67 57.0	• 49.8	99 38.7	78 36	• •	212 40	• •	294 10	• •	230 59	• 28
40	70 27.0	49.9	102 09.1	81 06		215 11		296 41		233 24	29
50	72 57.0	50.1	104 39.6	83 36		217 41		299 11		235 50	30
17 00	75 27.1	N12 50.2	107 10.0	86 06	N 7 22	220 12	S21 32	301 42	N 7 44	238 15	S13 31
10	77 57.1	50.3	109 40.4	88 36		222 42		304 12		240 41	33
20	80 27.1	50.5	112 10.8	91 06		225 12		306 43		243 06	34
30	82 57.1	• 50.6	114 41.2	93 36	• •	227 43	• •	309 13	• •	245 31	• 35
40	85 27.1	50.8	117 11.6	96 06		230 13		311 43		247 57	36
50	87 57.2	50.9	119 42.0	98 36		232 44		314 14		250 22	37
18 00	90 27.2	N12 51.0	122 12.4	101 06	N 7 23	235 14	S21 32	316 44	N 7 44	252 48	S13 38
10	92 57.2	51.2	124 42.8	103 36		237 45		319 15		255 13	39
20	95 27.2	51.3	127 13.3	106 06		240 15		321 45		257 39	40
30	97 57.2	• 51.4	129 43.7	108 36	• •	242 46	• •	324 16	• •	260 04	• 41
40	100 27.3	51.6	132 14.1	111 05		245 16		326 46		262 29	42
50	102 57.3	51.7	134 44.5	113 35		247 46		329 16		264 55	43
19 00	105 27.3	N12 51.8	137 14.9	116 05	N 7 25	250 17	S21 32	331 47	N 7 44	267 20	S13 44
10	107 57.3	52.0	139 45.3	118 35		252 47		334 17		269 46	45
20	110 27.3	52.1	142 15.7	121 05		255 18		336 48		272 11	46
30	112 57.3	• 52.3	144 46.1	123 35	• •	257 48	• •	339 18	• •	274 36	• 47
40	115 27.4	52.4	147 16.5	126 05		260 19		341 49		277 02	48
50	117 57.4	52.5	149 47.0	128 35		262 49		344 19		279 27	50
20 00	120 27.4	N12 52.7	152 17.4	131 05	N 7 26	265 20	S21 32	346 49	N 7 44	281 53	S13 51
10	122 57.4	52.8	154 47.8	133 35		267 50		349 20		284 18	52
20	125 27.4	52.9	157 18.2	136 05		270 21		351 50		286 44	53
30	127 57.5	• 53.1	159 48.6	138 35	• •	272 51	• •	354 21	• •	289 09	• 54
40	130 27.5	53.2	162 19.0	141 05		275 21		356 51		291 34	55
50	132 57.5	53.4	164 49.4	143 35		277 52		359 22		294 00	56
21 00	135 27.5	N12 53.5	167 19.8	146 04	N 7 27	280 22	S21 33	1 52	N 7 45	296 25	S13 57
10	137 57.5	53.6	169 50.2	148 34		282 53		4 22		298 51	58
20	140 27.6	53.8	172 20.6	151 04		285 23		6 53		301 16	13 59
30	142 57.6	• 53.9	174 51.1	153 34	• •	287 54	• •	9 23	• •	303 41	14 00
40	145 27.6	54.0	177 21.5	156 04		290 24		11 54		306 07	01
50	147 57.6	54.2	179 51.9	158 34		292 55		14 24		308 32	02
22 00	150 27.6	N12 54.3	182 22.3	161 04	N 7 28	295 25	S21 33	16 55	N 7 45	310 58	S14 03
10	152 57.7	54.5	184 52.7	163 34		297 55		19 25		313 23	04
20	155 27.7	54.6	187 23.1	166 04		300 26		21 55		315 48	05
30	157 57.7	• 54.7	189 53.5	168 34	• •	302 56	• •	24 26	• •	318 14	• 06
40	160 27.7	54.9	192 23.9	171 04		305 27		26 56		320 39	07
50	162 57.7	55.0	194 54.3	173 34		307 57		29 27		323 05	08
23 00	165 27.7	N12 55.1	197 24.8	176 04	N 7 29	310 28	S21 33	31 57	N 7 45	325 30	S14 09
10	167 57.8	55.3	199 55.2	178 34		312 58		34 28		327 55	10
20	170 27.8	55.4	202 25.6	181 04		315 29		36 58		330 21	11
30	172 57.8	• 55.6	204 56.0	183 33	• •	317 59	• •	39 28	• •	332 46	• 12
40	175 27.8	55.7	207 26.4	186 03		320 29		41 59		335 12	13
50	177 57.8	55.8	209 56.8	188 33		323 00		44 29		337 37	14
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.5	S0 06.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	03 58	−03
70	04 19	+01
68	04 35	+04
66	04 48	+06
64	04 59	+08
62	05 09	+09
60	05 17	+11
58	05 24	+12
56	05 31	+13
54	05 36	+13
52	05 41	+14
50	05 46	+15
45	05 56	+16
40	06 05	+17
35	06 12	+18
30	06 18	+19
20	06 29	+20
10	06 39	+21
0	06 48	+22
10	06 57	+23
20	07 07	+25
30	07 18	+26
35	07 25	+27
40	07 32	+27
45	07 41	+29
50	07 51	+30
52	07 56	+31
54	08 01	+31
56	08 07	+32
58	08 14	+33
60	08 21	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 27.9	N12 56.0	212 27.2	191 03	N 7 31	325 30	S21 33	47 00	N 7 45	340 02	S14 15
10	182 57.9	56.1	214 57.6	193 33		328 01		49 30		342 28	16
20	185 27.9	56.2	217 28.0	196 03		330 31		52 01		344 53	17
30	187 57.9	• 56.4	219 58.5	198 33	• •	333 02	• •	54 31	• •	347 19	• 18
40	190 27.9	56.5	222 28.9	201 03		335 32		57 01		349 44	19
50	192 58.0	56.6	224 59.3	203 33		338 03		59 32		352 09	20
01 00	195 28.0	N12 56.8	227 29.7	206 03	N 7 32	340 33	S21 33	62 02	N 7 45	354 35	S14 21
10	197 58.0	56.9	230 00.1	208 33		343 04		64 33		357 00	22
20	200 28.0	57.1	232 30.5	211 03		345 34		67 03		359 25	23
30	202 58.0	• 57.2	235 00.9	213 33	• •	348 04	• •	69 34	• •	1 51	• 24
40	205 28.0	57.3	237 31.3	216 03		350 35		72 04		4 16	25
50	207 58.1	57.5	240 01.7	218 33		353 05		74 34		6 42	26
02 00	210 28.1	N12 57.6	242 32.1	221 02	N 7 33	355 36	S21 33	77 05	N 7 45	9 07	S14 27
10	212 58.1	57.7	245 02.6	223 32		358 06		79 35		11 32	28
20	215 28.1	57.9	247 33.0	226 02		0 37		82 06		13 58	29
30	217 58.1	• 58.0	250 03.4	228 32	• •	3 07	• •	84 36	• •	16 23	• 30
40	220 28.2	58.1	252 33.8	231 02		5 38		87 07		18 48	31
50	222 58.2	58.3	255 04.2	233 32		8 08		89 37		21 14	32
03 00	225 28.2	N12 58.4	257 34.6	236 02	N 7 34	10 38	S21 33	92 07	N 7 45	23 39	S14 33
10	227 58.2	58.6	260 05.0	238 32		13 09		94 38		26 05	34
20	230 28.2	58.7	262 35.4	241 02		15 39		97 08		28 30	35
30	232 58.3	• 58.8	265 05.8	243 32	• •	18 10	• •	99 39	• •	30 55	• 36
40	235 28.3	59.0	267 36.3	246 02		20 40		102 09		33 21	37
50	237 58.3	59.1	270 06.7	248 32		23 11		104 40		35 46	38
04 00	240 28.3	N12 59.2	272 37.1	251 02	N 7 35	25 41	S21 33	107 10	N 7 45	38 11	S14 39
10	242 58.3	59.4	275 07.5	253 32		28 12		109 40		40 37	40
20	245 28.3	59.5	277 37.9	256 02		30 42		112 11		43 02	41
30	247 58.4	• 59.7	280 08.3	258 31	• •	33 13	• •	114 41	• •	45 28	• 42
40	250 28.4	59.8	282 38.7	261 01		35 43		117 12		47 53	43
50	252 58.4	12 59.9	285 09.1	263 31		38 13		119 42		50 18	44
05 00	255 28.4	N13 00.1	287 39.5	266 01	N 7 36	40 44	S21 33	122 13	N 7 45	52 44	S14 45
10	257 58.4	00.2	290 10.0	268 31		43 14		124 43		55 09	46
20	260 28.5	00.3	292 40.4	271 01		45 45		127 13		57 34	47
30	262 58.5	• 00.5	295 10.8	273 31	• •	48 15	• •	129 44	• •	60 00	• 48
40	265 28.5	00.6	297 41.2	276 01		50 46		132 14		62 25	49
50	267 58.5	00.7	300 11.6	278 31		53 16		134 45		64 50	50
06 00	270 28.5	N13 00.9	302 42.0	281 01	N 7 38	55 47	S21 33	137 15	N 7 45	67 16	S14 50
10	272 58.5	01.0	305 12.4	283 31		58 17		139 46		69 41	51
20	275 28.6	01.2	307 42.8	286 01		60 47		142 16		72 06	52
30	277 58.6	• 01.3	310 13.2	288 31	• •	63 18	• •	144 46	• •	74 32	• 53
40	280 28.6	01.4	312 43.6	291 01		65 48		147 17		76 57	54
50	282 58.6	01.6	315 14.1	293 30		68 19		149 47		79 23	55
07 00	285 28.6	N13 01.7	317 44.5	296 00	N 7 39	70 49	S21 33	152 18	N 7 45	81 48	S14 56
10	287 58.7	01.8	320 14.9	298 30		73 20		154 48		84 13	57
20	290 28.7	02.0	322 45.3	301 00		75 50		157 19		86 39	58
30	292 58.7	• 02.1	325 15.7	303 30	• •	78 21	• •	159 49	• •	89 04	14 59
40	295 28.7	02.2	327 46.1	306 00		80 51		162 19		91 29	15 00
50	297 58.7	02.4	330 16.5	308 30		83 22		164 50		93 55	01
08 00	300 28.8	N13 02.5	332 46.9	311 00	N 7 40	85 52	S21 33	167 20	N 7 45	96 20	S15 02
10	302 58.8	02.7	335 17.3	313 30		88 22		169 51		98 45	03
20	305 28.8	02.8	337 47.8	316 00		90 53		172 21		101 11	04
30	307 58.8	• 02.9	340 18.2	318 30	• •	93 23	• •	174 52	• •	103 36	• 04
40	310 28.8	03.1	342 48.6	321 00		95 54		177 22		106 01	05
50	312 58.8	03.2	345 19.0	323 30		98 24		179 52		108 27	06
09 00	315 28.9	N13 03.3	347 49.4	326 00	N 7 41	100 55	S21 33	182 23	N 7 45	110 52	S15 07
10	317 58.9	03.5	350 19.8	328 30		103 25		184 53		113 17	08
20	320 28.9	03.6	352 50.2	330 59		105 56		187 24		115 43	09
30	322 58.9	• 03.7	355 20.6	333 29	• •	108 26	• •	189 54	• •	118 08	• 10
40	325 28.9	03.9	357 51.0	335 59		110 56		192 25		120 33	11
50	327 59.0	04.0	0 21.5	338 29		113 27		194 55		122 59	12
10 00	330 29.0	N13 04.2	2 51.9	340 59	N 7 42	115 57	S21 33	197 25	N 7 45	125 24	S15 13
10	332 59.0	04.3	5 22.3	343 29		118 28		199 56		127 49	14
20	335 29.0	04.4	7 52.7	345 59		120 58		202 26		130 15	14
30	337 59.0	• 04.6	10 23.1	348 29	• •	123 29	• •	204 57	• •	132 40	• 15
40	340 29.0	04.7	12 53.5	350 59		125 59		207 27		135 05	16
50	342 59.1	04.8	15 23.9	353 29		128 30		209 58		137 31	17
11 00	345 29.1	N13 05.0	17 54.3	355 59	N 7 43	131 00	S21 33	212 28	N 7 45	139 56	S15 18
10	347 59.1	05.1	20 24.7	358 29		133 31		214 58		142 21	19
20	350 29.1	05.2	22 55.1	0 59		136 01		217 29		144 47	20
30	352 59.1	• 05.4	25 25.6	3 29	• •	138 31	• •	219 59	• •	147 12	• 21
40	355 29.2	05.5	27 56.0	5 59		141 02		222 30		149 37	22
50	357 59.2	05.7	30 26.4	8 28		143 32		225 00		152 03	22
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 32.1	S0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 28	+60
70	23 41	+43
68	23 10	+39
66	22 48	+36
64	22 30	+34
62	22 15	+33
60	22 03	+32
58	21 52	+31
56	21 43	+30
54	21 35	+30
52	21 28	+29
50	21 21	+29
45	21 07	+28
40	20 56	+27
35	20 46	+27
30	20 37	+26
20	20 22	+25
10	20 10	+24
0	19 58	+23
10	19 46	+23
20	19 33	+22
30	19 18	+21
35	19 10	+20
40	19 00	+20
45	18 49	+19
50	18 36	+18
52	18 29	+18
54	18 22	+17
56	18 15	+16
58	18 06	+16
60	17 56	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.2	N13 05.8	32 56.8	10 58	N 7 45	146 03	S21 34	227 31	N 7 45	154 28	S15 23
10	2 59.2	05.9	35 27.2	13 28		148 33		230 01		156 53	24
20	5 29.2	06.1	37 57.6	15 58		151 04		232 31		159 19	25
30	7 59.2	• 06.2	40 28.0	18 28	• •	153 34	• •	235 02	• •	161 44	• 26
40	10 29.3	06.3	42 58.4	20 58		156 05		237 32		164 09	27
50	12 59.3	06.5	45 28.8	23 28		158 35		240 03		166 34	28
13 00	15 29.3	N13 06.6	47 59.3	25 58	N 7 46	161 06	S21 34	242 33	N 7 45	169 00	S15 29
10	17 59.3	06.7	50 29.7	28 28		163 36		245 04		171 25	29
20	20 29.3	06.9	53 00.1	30 58		166 06		247 34		173 50	30
30	22 59.4	• 07.0	55 30.5	33 28	• •	168 37	• •	250 04	• •	176 16	• 31
40	25 29.4	07.2	58 00.9	35 58		171 07		252 35		178 41	32
50	27 59.4	07.3	60 31.3	38 28		173 38		255 05		181 06	33
14 00	30 29.4	N13 07.4	63 01.7	40 58	N 7 47	176 08	S21 34	257 36	N 7 45	183 32	S15 34
10	32 59.4	07.6	65 32.1	43 27		178 39		260 06		185 57	35
20	35 29.4	07.7	68 02.5	45 57		181 09		262 37		188 22	35
30	37 59.5	• 07.8	70 32.9	48 27	• •	183 40	• •	265 07	• •	190 48	• 36
40	40 29.5	08.0	73 03.4	50 57		186 10		267 37		193 13	37
50	42 59.5	08.1	75 33.8	53 27		188 40		270 08		195 38	38
15 00	45 29.5	N13 08.2	78 04.2	55 57	N 7 48	191 11	S21 34	272 38	N 7 45	198 03	S15 39
10	47 59.5	08.4	80 34.6	58 27		193 41		275 09		200 29	40
20	50 29.6	08.5	83 05.0	60 57		196 12		277 39		202 54	41
30	52 59.6	• 08.6	85 35.4	63 27	• •	198 42	• •	280 10	• •	205 19	• 41
40	55 29.6	08.8	88 05.8	65 57		201 13		282 40		207 45	42
50	57 59.6	08.9	90 36.2	68 27		203 43		285 10		210 10	43
16 00	60 29.6	N13 09.1	93 06.6	70 57	N 7 49	206 14	S21 34	287 41	N 7 45	212 35	S15 44
10	62 59.6	09.2	95 37.1	73 27		208 44		290 11		215 01	45
20	65 29.7	09.3	98 07.5	75 57		211 15		292 42		217 26	46
30	67 59.7	• 09.5	100 37.9	78 27	• •	213 45	• •	295 12	• •	219 51	• 46
40	70 29.7	09.6	103 08.3	80 56		216 15		297 43		222 16	47
50	72 59.7	09.7	105 38.7	83 26		218 46		300 13		224 42	48
17 00	75 29.7	N13 09.9	108 09.1	85 56	N 7 51	221 16	S21 34	302 43	N 7 45	227 07	S15 49
10	77 59.8	10.0	110 39.5	88 26		223 47		305 14		229 32	50
20	80 29.8	10.1	113 09.9	90 56		226 17		307 44		231 58	51
30	82 59.8	• 10.3	115 40.3	93 26	• •	228 48	• •	310 15	• •	234 23	• 51
40	85 29.8	10.4	118 10.8	95 56		231 18		312 45		236 48	52
50	87 59.8	10.5	120 41.2	98 26		233 49		315 16		239 13	53
18 00	90 29.8	N13 10.7	123 11.6	100 56	N 7 52	236 19	S21 34	317 46	N 7 45	241 39	S15 54
10	92 59.9	10.8	125 42.0	103 26		238 50		320 16		244 04	55
20	95 29.9	11.0	128 12.4	105 56		241 20		322 47		246 29	55
30	97 59.9	• 11.1	130 42.8	108 26	• •	243 50	• •	325 17	• •	248 55	• 56
40	100 29.9	11.2	133 13.2	110 56		246 21		327 48		251 20	57
50	102 59.9	11.4	135 43.6	113 26		248 51		330 18		253 45	58
19 00	105 30.0	N13 11.5	138 14.0	115 56	N 7 53	251 22	S21 34	332 49	N 7 45	256 10	S15 59
10	108 00.0	11.6	140 44.4	118 25		253 52		335 19		258 36	15 59
20	110 30.0	11.8	143 14.9	120 55		256 23		337 49		261 01	16 00
30	113 00.0	• 11.9	145 45.3	123 25	• •	258 53	• •	340 20	• •	263 26	• 01
40	115 30.0	12.0	148 15.7	125 55		261 24		342 50		265 51	02
50	118 00.0	12.2	150 46.1	128 25		263 54		345 21		268 17	03
20 00	120 30.1	N13 12.3	153 16.5	130 55	N 7 54	266 25	S21 34	347 51	N 7 45	270 42	S16 03
10	123 00.1	12.4	155 46.9	133 25		268 55		350 22		273 07	04
20	125 30.1	12.6	158 17.3	135 55		271 25		352 52		275 33	05
30	128 00.1	• 12.7	160 47.7	138 25	• •	273 56	• •	355 22	• •	277 58	• 06
40	130 30.1	12.9	163 18.1	140 55		276 26		357 53		280 23	07
50	133 00.2	13.0	165 48.6	143 25		278 57		0 23		282 48	07
21 00	135 30.2	N13 13.1	168 19.0	145 55	N 7 55	281 27	S21 34	2 54	N 7 45	285 14	S16 08
10	138 00.2	13.3	170 49.4	148 25		283 58		5 24		287 39	09
20	140 30.2	13.4	173 19.8	150 55		286 28		7 55		290 04	10
30	143 00.2	• 13.5	175 50.2	153 24	• •	288 59	• •	10 25	• •	292 29	• 10
40	145 30.2	13.7	178 20.6	155 54		291 29		12 55		294 55	11
50	148 00.3	13.8	180 51.0	158 24		294 00		15 26		297 20	12
22 00	150 30.3	N13 13.9	183 21.4	160 54	N 7 56	296 30	S21 34	17 56	N 7 45	299 45	S16 13
10	153 00.3	14.1	185 51.8	163 24		299 00		20 27		302 10	13
20	155 30.3	14.2	188 22.3	165 54		301 31		22 57		304 36	14
30	158 00.3	• 14.3	190 52.7	168 24	• •	304 01	• •	25 28	• •	307 01	• 15
40	160 30.4	14.5	193 23.1	170 54		306 32		27 58		309 26	16
50	163 00.4	14.6	195 53.5	173 24		309 02		30 28		311 52	16
23 00	165 30.4	N13 14.8	198 23.9	175 54	N 7 58	311 33	S21 34	32 59	N 7 45	314 17	S16 17
10	168 00.4	14.9	200 54.3	178 24		314 03		35 29		316 42	18
20	170 30.4	15.0	203 24.7	180 54		316 34		38 00		319 07	19
30	173 00.4	• 15.2	205 55.1	183 24	• •	319 04	• •	40 30	• •	321 33	• 19
40	175 30.5	15.3	208 25.5	185 54		321 35		43 01		323 58	20
50	178 00.5	15.4	210 55.9	188 24		324 05		45 31		326 23	21
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.7	S0 04.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 51	−04
70	04 22	+03
68	04 45	+07
66	05 03	+09
64	05 18	+11
62	05 30	+12
60	05 41	+13
58	05 50	+14
56	05 58	+15
54	06 05	+15
52	06 11	+16
50	06 17	+17
45	06 30	+18
40	06 40	+19
35	06 49	+19
30	06 57	+20
20	07 10	+21
10	07 22	+22
0	07 33	+23
10	07 45	+24
20	07 57	+25
30	08 10	+26
35	08 18	+27
40	08 27	+28
45	08 38	+28
50	08 51	+29
52	08 57	+30
54	09 03	+31
56	09 11	+31
58	09 19	+32
60	09 28	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.5	N13 15.6	213 26.4	190 53	N 7 59	326 35	S21 34	48 01	N 7 46	328 48	S16 22
10	183 00.5	15.7	215 56.8	193 23		329 06		50 32		331 14	22
20	185 30.5	15.8	218 27.2	195 53		331 36		53 02		333 39	23
30	188 00.5	• 16.0	220 57.6	198 23	• •	334 07	• •	55 33	• •	336 04	• 24
40	190 30.6	16.1	223 28.0	200 53		336 37		58 03		338 29	25
50	193 00.6	16.2	225 58.4	203 23		339 08		60 34		340 55	25
01 00	195 30.6	N13 16.4	228 28.8	205 53	N 8 00	341 38	S21 34	63 04	N 7 46	343 20	S16 26
10	198 00.6	16.5	230 59.2	208 23		344 09		65 34		345 45	27
20	200 30.6	16.6	233 29.6	210 53		346 39		68 05		348 10	28
30	203 00.7	• 16.8	236 00.1	213 23	• •	349 10	• •	70 35	• •	350 35	• 28
40	205 30.7	16.9	238 30.5	215 53		351 40		73 06		353 01	29
50	208 00.7	17.1	241 00.9	218 23		354 10		75 36		355 26	30
02 00	210 30.7	N13 17.2	243 31.3	220 53	N 8 01	356 41	S21 34	78 07	N 7 46	357 51	S16 30
10	213 00.7	17.3	246 01.7	223 23		359 11		80 37		0 16	31
20	215 30.7	17.5	248 32.1	225 52		1 42		83 07		2 42	32
30	218 00.8	• 17.6	251 02.5	228 22	• •	4 12	• •	85 38	• •	5 07	• 33
40	220 30.8	17.7	253 32.9	230 52		6 43		88 08		7 32	33
50	223 00.8	17.9	256 03.3	233 22		9 13		90 39		9 57	34
03 00	225 30.8	N13 18.0	258 33.8	235 52	N 8 02	11 44	S21 34	93 09	N 7 46	12 23	S16 35
10	228 00.8	18.1	261 04.2	238 22		14 14		95 40		14 48	35
20	230 30.9	18.3	263 34.6	240 52		16 45		98 10		17 13	36
30	233 00.9	• 18.4	266 05.0	243 22	• •	19 15	• •	100 40	• •	19 38	• 37
40	235 30.9	18.5	268 35.4	245 52		21 45		103 11		22 03	37
50	238 00.9	18.7	271 05.8	248 22		24 16		105 41		24 29	38
04 00	240 30.9	N13 18.8	273 36.2	250 52	N 8 03	26 46	S21 34	108 12	N 7 46	26 54	S16 39
10	243 00.9	18.9	276 06.6	253 22		29 17		110 42		29 19	40
20	245 31.0	19.1	278 37.0	255 52		31 47		113 13		31 44	40
30	248 01.0	• 19.2	281 07.4	258 22	• •	34 18	• •	115 43	• •	34 10	• 41
40	250 31.0	19.4	283 37.9	260 52		36 48		118 13		36 35	42
50	253 01.0	19.5	286 08.3	263 21		39 19		120 44		39 00	42
05 00	255 31.0	N13 19.6	288 38.7	265 51	N 8 05	41 49	S21 35	123 14	N 7 46	41 25	S16 43
10	258 01.0	19.8	291 09.1	268 21		44 20		125 45		43 50	44
20	260 31.1	19.9	293 39.5	270 51		46 50		128 15		46 16	44
30	263 01.1	• 20.0	296 09.9	273 21	• •	49 20	• •	130 46	• •	48 41	• 45
40	265 31.1	20.2	298 40.3	275 51		51 51		133 16		51 06	46
50	268 01.1	20.3	301 10.7	278 21		54 21		135 46		53 31	46
06 00	270 31.1	N13 20.4	303 41.1	280 51	N 8 06	56 52	S21 35	138 17	N 7 46	55 57	S16 47
10	273 01.2	20.6	306 11.6	283 21		59 22		140 47		58 22	48
20	275 31.2	20.7	308 42.0	285 51		61 53		143 18		60 47	48
30	278 01.2	• 20.8	311 12.4	288 21	• •	64 23	• •	145 48	• •	63 12	• 49
40	280 31.2	21.0	313 42.8	290 51		66 54		148 19		65 37	50
50	283 01.2	21.1	316 13.2	293 21		69 24		150 49		68 03	50
07 00	285 31.2	N13 21.2	318 43.6	295 51	N 8 07	71 55	S21 35	153 19	N 7 46	70 28	S16 51
10	288 01.3	21.4	321 14.0	298 20		74 25		155 50		72 53	52
20	290 31.3	21.5	323 44.4	300 50		76 56		158 20		75 18	52
30	293 01.3	• 21.6	326 14.8	303 20	• •	79 26	• •	160 51	• •	77 43	• 53
40	295 31.3	21.8	328 45.3	305 50		81 56		163 21		80 09	54
50	298 01.3	21.9	331 15.7	308 20		84 27		165 52		82 34	54
08 00	300 31.3	N13 22.1	333 46.1	310 50	N 8 08	86 57	S21 35	168 22	N 7 46	84 59	S16 55
10	303 01.4	22.2	336 16.5	313 20		89 28		170 52		87 24	55
20	305 31.4	22.3	338 46.9	315 50		91 58		173 23		89 49	56
30	308 01.4	• 22.5	341 17.3	318 20	• •	94 29	• •	175 53	• •	92 15	• 57
40	310 31.4	22.6	343 47.7	320 50		96 59		178 24		94 40	57
50	313 01.4	22.7	346 18.1	323 20		99 30		180 54		97 05	58
09 00	315 31.5	N13 22.9	348 48.5	325 50	N 8 09	102 00	S21 35	183 25	N 7 46	99 30	S16 59
10	318 01.5	23.0	351 18.9	328 20		104 31		185 55		101 55	16 59
20	320 31.5	23.1	353 49.4	330 50		107 01		188 25		104 21	17 00
30	323 01.5	• 23.3	356 19.8	333 20	• •	109 31	• •	190 56	• •	106 46	• 00
40	325 31.5	23.4	358 50.2	335 49		112 02		193 26		109 11	01
50	328 01.5	23.5	1 20.6	338 19		114 32		195 57		111 36	02
10 00	330 31.6	N13 23.7	3 51.0	340 49	N 8 10	117 03	S21 35	198 27	N 7 46	114 01	S17 02
10	333 01.6	23.8	6 21.4	343 19		119 33		200 58		116 27	03
20	335 31.6	23.9	8 51.8	345 49		122 04		203 28		118 52	04
30	338 01.6	• 24.1	11 22.2	348 19	• •	124 34	• •	205 58	• •	121 17	• 04
40	340 31.6	24.2	13 52.6	350 49		127 05		208 29		123 42	05
50	343 01.6	24.3	16 23.1	353 19		129 35		210 59		126 07	05
11 00	345 31.7	N13 24.5	18 53.5	355 49	N 8 12	132 06	S21 35	213 30	N 7 46	128 33	S17 06
10	348 01.7	24.6	21 23.9	358 19		134 36		216 00		130 58	07
20	350 31.7	24.7	23 54.3	0 49		137 06		218 31		133 23	07
30	353 01.7	• 24.9	26 24.7	3 19	• •	139 37	• •	221 01	• •	135 48	• 08
40	355 31.7	25.0	28 55.1	5 49		142 07		223 31		138 13	08
50	358 01.8	25.2	31 25.5	8 19		144 38		226 02		140 38	09
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.7	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.3	S0 04.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 28	+60
70	25 03	+37
68	24 24	+34
66	23 56	+32
64	23 36	+31
62	23 19	+30
60	23 05	+29
58	22 53	+29
56	22 42	+29
54	22 33	+28
52	22 25	+28
50	22 18	+27
45	22 02	+27
40	21 49	+26
35	21 39	+26
30	21 29	+26
20	21 13	+25
10	20 58	+24
0	20 45	+24
10	20 32	+23
20	20 18	+23
30	20 02	+23
35	19 52	+22
40	19 42	+22
45	19 29	+21
50	19 14	+20
52	19 07	+21
54	18 59	+20
56	18 50	+20
58	18 40	+19
60	18 29	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.8	N13 25.3	33 55.9	10 48	N 8 13	147 08	S21 35	228 32	N 7 46	143 04	S17 09
10	3 01.8	25.4	36 26.3	13 18		149 39		231 03		145 29	10
20	5 31.8	25.6	38 56.7	15 48		152 09		233 33		147 54	11
30	8 01.8	• 25.7	41 27.2	18 18	• •	154 40	• •	236 04	• •	150 19	• 11
40	10 31.8	25.8	43 57.6	20 48		157 10		238 34		152 44	12
50	13 01.9	26.0	46 28.0	23 18		159 41		241 04		155 09	12
13 00	15 31.9	N13 26.1	48 58.4	25 48	N 8 14	162 11	S21 35	243 35	N 7 46	157 35	S17 13
10	18 01.9	26.2	51 28.8	28 18		164 42		246 05		160 00	14
20	20 31.9	26.4	53 59.2	30 48		167 12		248 36		162 25	14
30	23 01.9	• 26.5	56 29.6	33 18	• •	169 42	• •	251 06	• •	164 50	• 15
40	25 31.9	26.6	59 00.0	35 48		172 13		253 37		167 15	15
50	28 02.0	26.8	61 30.4	38 18		174 43		256 07		169 41	16
14 00	30 32.0	N13 26.9	64 00.9	40 48	N 8 15	177 14	S21 35	258 37	N 7 46	172 06	S17 16
10	33 02.0	27.0	66 31.3	43 18		179 44		261 08		174 31	17
20	35 32.0	27.2	69 01.7	45 47		182 15		263 38		176 56	17
30	38 02.0	• 27.3	71 32.1	48 17	• •	184 45	• •	266 09	• •	179 21	• 18
40	40 32.0	27.4	74 02.5	50 47		187 16		268 39		181 46	19
50	43 02.1	27.6	76 32.9	53 17		189 46		271 10		184 12	19
15 00	45 32.1	N13 27.7	79 03.3	55 47	N 8 16	192 17	S21 35	273 40	N 7 46	186 37	S17 20
10	48 02.1	27.8	81 33.7	58 17		194 47		276 10		189 02	20
20	50 32.1	28.0	84 04.1	60 47		197 17		278 41		191 27	21
30	53 02.1	• 28.1	86 34.6	63 17	• •	199 48	• •	281 11	• •	193 52	• 21
40	55 32.2	28.2	89 05.0	65 47		202 18		283 42		196 17	22
50	58 02.2	28.4	91 35.4	68 17		204 49		286 12		198 42	22
16 00	60 32.2	N13 28.5	94 05.8	70 47	N 8 17	207 19	S21 35	288 43	N 7 46	201 08	S17 23
10	63 02.2	28.6	96 36.2	73 17		209 50		291 13		203 33	23
20	65 32.2	28.8	99 06.6	75 47		212 20		293 43		205 58	24
30	68 02.2	• 28.9	101 37.0	78 17	• •	214 51	• •	296 14	• •	208 23	• 25
40	70 32.3	29.1	104 07.4	80 47		217 21		298 44		210 48	25
50	73 02.3	29.2	106 37.8	83 16		219 52		301 15		213 13	26
17 00	75 32.3	N13 29.3	109 08.2	85 46	N 8 19	222 22	S21 35	303 45	N 7 46	215 39	S17 26
10	78 02.3	29.5	111 38.7	88 16		224 53		306 16		218 04	27
20	80 32.3	29.6	114 09.1	90 46		227 23		308 46		220 29	27
30	83 02.3	• 29.7	116 39.5	93 16	• •	229 53	• •	311 16	• •	222 54	• 28
40	85 32.4	29.9	119 09.9	95 46		232 24		313 47		225 19	28
50	88 02.4	30.0	121 40.3	98 16		234 54		316 17		227 44	29
18 00	90 32.4	N13 30.1	124 10.7	100 46	N 8 20	237 25	S21 35	318 48	N 7 46	230 09	S17 29
10	93 02.4	30.3	126 41.1	103 16		239 55		321 18		232 35	30
20	95 32.4	30.4	129 11.5	105 46		242 26		323 49		235 00	30
30	98 02.4	• 30.5	131 41.9	108 16	• •	244 56	• •	326 19	• •	237 25	• 31
40	100 32.5	30.7	134 12.4	110 46		247 27		328 49		239 50	31
50	103 02.5	30.8	136 42.8	113 16		249 57		331 20		242 15	32
19 00	105 32.5	N13 30.9	139 13.2	115 46	N 8 21	252 28	S21 35	333 50	N 7 46	244 40	S17 32
10	108 02.5	31.1	141 43.6	118 15		254 58		336 21		247 05	33
20	110 32.5	31.2	144 14.0	120 45		257 28		338 51		249 31	33
30	113 02.5	• 31.3	146 44.4	123 15	• •	259 59	• •	341 22	• •	251 56	• 34
40	115 32.6	31.5	149 14.8	125 45		262 29		343 52		254 21	34
50	118 02.6	31.6	151 45.2	128 15		265 00		346 22		256 46	35
20 00	120 32.6	N13 31.7	154 15.6	130 45	N 8 22	267 30	S21 35	348 53	N 7 46	259 11	S17 35
10	123 02.6	31.9	156 46.1	133 15		270 01		351 23		261 36	36
20	125 32.6	32.0	159 16.5	135 45		272 31		353 54		264 01	36
30	128 02.7	• 32.1	161 46.9	138 15	• •	275 02	• •	356 24	• •	266 26	• 37
40	130 32.7	32.3	164 17.3	140 45		277 32		358 55		268 52	37
50	133 02.7	32.4	166 47.7	143 15		280 03		1 25		271 17	37
21 00	135 32.7	N13 32.5	169 18.1	145 45	N 8 23	282 33	S21 35	3 55	N 7 46	273 42	S17 38
10	138 02.7	32.7	171 48.5	148 15		285 04		6 26		276 07	38
20	140 32.7	32.8	174 18.9	150 45		287 34		8 56		278 32	39
30	143 02.8	• 32.9	176 49.3	153 15	• •	290 04	• •	11 27	• •	280 57	• 39
40	145 32.8	33.1	179 19.7	155 44		292 35		13 57		283 22	40
50	148 02.8	33.2	181 50.2	158 14		295 05		16 28		285 48	40
22 00	150 32.8	N13 33.3	184 20.6	160 44	N 8 24	297 36	S21 36	18 58	N 7 46	288 13	S17 41
10	153 02.8	33.5	186 51.0	163 14		300 06		21 28		290 38	41
20	155 32.8	33.6	189 21.4	165 44		302 37		23 59		293 03	42
30	158 02.9	• 33.7	191 51.8	168 14	• •	305 07	• •	26 29	• •	295 28	• 42
40	160 32.9	33.9	194 22.2	170 44		307 38		29 00		297 53	42
50	163 02.9	34.0	196 52.6	173 14		310 08		31 30		300 18	43
23 00	165 32.9	N13 34.1	199 23.0	175 44	N 8 26	312 39	S21 36	34 01	N 7 46	302 43	S17 43
10	168 02.9	34.3	201 53.4	178 14		315 09		36 31		305 08	44
20	170 32.9	34.4	204 23.9	180 44		317 40		39 01		307 34	44
30	173 03.0	• 34.5	206 54.3	183 14	• •	320 10	• •	41 32	• •	309 59	• 45
40	175 33.0	34.7	209 24.7	185 44		322 40		44 02		312 24	45
50	178 03.0	34.8	211 55.1	188 14		325 11		46 33		314 49	45
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	S0 03.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 42	−11
70	04 30	+06
68	05 01	+10
66	05 24	+13
64	05 42	+14
62	05 57	+15
60	06 10	+16
58	06 20	+17
56	06 30	+18
54	06 38	+18
52	06 46	+19
50	06 53	+19
45	07 07	+20
40	07 19	+21
35	07 30	+21
30	07 39	+22
20	07 54	+22
10	08 08	+23
0	08 20	+24
10	08 33	+24
20	08 47	+25
30	09 02	+26
35	09 11	+26
40	09 22	+27
45	09 34	+27
50	09 48	+28
52	09 55	+29
54	10 03	+29
56	10 12	+29
58	10 21	+30
60	10 33	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 33.0	N13 35.0	214 25.5	190 43	N 8 27	327 41	S21 36	49 03	N 7 46	317 14	S17 46
10	183 03.0	35.1	216 55.9	193 13		330 12		51 33		319 39	46
20	185 33.0	35.2	219 26.3	195 43		332 42		54 04		322 04	47
30	188 03.1	• 35.4	221 56.7	198 13	• •	335 13	• •	56 34	• •	324 29	• 47
40	190 33.1	35.5	224 27.1	200 43		337 43		59 05		326 54	48
50	193 03.1	35.6	226 57.6	203 13		340 14		61 35		329 20	48
01 00	195 33.1	N13 35.8	229 28.0	205 43	N 8 28	342 44	S21 36	64 06	N 7 46	331 45	S17 48
10	198 03.1	35.9	231 58.4	208 13		345 15		66 36		334 10	49
20	200 33.1	36.0	234 28.8	210 43		347 45		69 06		336 35	49
30	203 03.2	• 36.2	236 59.2	213 13	• •	350 16	• •	71 37	• •	339 00	• 50
40	205 33.2	36.3	239 29.6	215 43		352 46		74 07		341 25	50
50	208 03.2	36.4	242 00.0	218 13		355 16		76 38		343 50	50
02 00	210 33.2	N13 36.6	244 30.4	220 43	N 8 29	357 47	S21 36	79 08	N 7 46	346 15	S17 51
10	213 03.2	36.7	247 00.8	223 13		0 17		81 39		348 40	51
20	215 33.2	36.8	249 31.2	225 42		2 48		84 09		351 06	52
30	218 03.3	• 37.0	252 01.7	228 12	• •	5 18	• •	86 39	• •	353 31	• 52
40	220 33.3	37.1	254 32.1	230 42		7 49		89 10		355 56	52
50	223 03.3	37.2	257 02.5	233 12		10 19		91 40		358 21	53
03 00	225 33.3	N13 37.4	259 32.9	235 42	N 8 30	12 50	S21 36	94 11	N 7 46	0 46	S17 53
10	228 03.3	37.5	262 03.3	238 12		15 20		96 41		3 11	54
20	230 33.3	37.6	264 33.7	240 42		17 51		99 12		5 36	54
30	233 03.4	• 37.8	267 04.1	243 12	• •	20 21	• •	101 42	• •	8 01	• 54
40	235 33.4	37.9	269 34.5	245 42		22 51		104 12		10 26	55
50	238 03.4	38.0	272 04.9	248 12		25 22		106 43		12 51	55
04 00	240 33.4	N13 38.2	274 35.4	250 42	N 8 31	27 52	S21 36	109 13	N 7 46	15 16	S17 55
10	243 03.4	38.3	277 05.8	253 12		30 23		111 44		17 42	56
20	245 33.5	38.4	279 36.2	255 42		32 53		114 14		20 07	56
30	248 03.5	• 38.6	282 06.6	258 12	• •	35 24	• •	116 45	• •	22 32	• 56
40	250 33.5	38.7	284 37.0	260 41		37 54		119 15		24 57	57
50	253 03.5	38.8	287 07.4	263 11		40 25		121 45		27 22	57
05 00	255 33.5	N13 39.0	289 37.8	265 41	N 8 33	42 55	S21 36	124 16	N 7 47	29 47	S17 58
10	258 03.5	39.1	292 08.2	268 11		45 26		126 46		32 12	58
20	260 33.6	39.2	294 38.6	270 41		47 56		129 17		34 37	58
30	263 03.6	• 39.4	297 09.1	273 11	• •	50 27	• •	131 47	• •	37 02	• 59
40	265 33.6	39.5	299 39.5	275 41		52 57		134 18		39 27	59
50	268 03.6	39.6	302 09.9	278 11		55 28		136 48		41 52	17 59
06 00	270 33.6	N13 39.8	304 40.3	280 41	N 8 34	57 58	S21 36	139 18	N 7 47	44 18	S18 00
10	273 03.6	39.9	307 10.7	283 11		60 28		141 49		46 43	00
20	275 33.7	40.0	309 41.1	285 41		62 59		144 19		49 08	00
30	278 03.7	• 40.2	312 11.5	288 11	• •	65 29	• •	146 50	• •	51 33	• 01
40	280 33.7	40.3	314 41.9	290 41		68 00		149 20		53 58	01
50	283 03.7	40.4	317 12.3	293 11		70 30		151 51		56 23	01
07 00	285 33.7	N13 40.6	319 42.7	295 41	N 8 35	73 01	S21 36	154 21	N 7 47	58 48	S18 02
10	288 03.7	40.7	322 13.2	298 10		75 31		156 51		61 13	02
20	290 33.8	40.8	324 43.6	300 40		78 02		159 22		63 38	02
30	293 03.8	• 41.0	327 14.0	303 10	• •	80 32	• •	161 52	• •	66 03	• 03
40	295 33.8	41.1	329 44.4	305 40		83 03		164 23		68 28	03
50	298 03.8	41.2	332 14.8	308 10		85 33		166 53		70 53	03
08 00	300 33.8	N13 41.4	334 45.2	310 40	N 8 36	88 04	S21 36	169 24	N 7 47	73 18	S18 04
10	303 03.8	41.5	337 15.6	313 10		90 34		171 54		75 43	04
20	305 33.9	41.6	339 46.0	315 40		93 04		174 24		78 09	04
30	308 03.9	• 41.8	342 16.4	318 10	• •	95 35	• •	176 55	• •	80 34	• 04
40	310 33.9	41.9	344 46.9	320 40		98 05		179 25		82 59	05
50	313 03.9	42.0	347 17.3	323 10		100 36		181 56		85 24	05
09 00	315 33.9	N13 42.2	349 47.7	325 40	N 8 37	103 06	S21 36	184 26	N 7 47	87 49	S18 05
10	318 03.9	42.3	352 18.1	328 10		105 37		186 57		90 14	06
20	320 34.0	42.4	354 48.5	330 40		108 07		189 27		92 39	06
30	323 04.0	• 42.6	357 18.9	333 09	• •	110 38	• •	191 57	• •	95 04	• 06
40	325 34.0	42.7	359 49.3	335 39		113 08		194 28		97 29	07
50	328 04.0	42.8	2 19.7	338 09		115 39		196 58		99 54	07
10 00	330 34.0	N13 43.0	4 50.1	340 39	N 8 38	118 09	S21 36	199 29	N 7 47	102 19	S18 07
10	333 04.0	43.1	7 20.5	343 09		120 40		201 59		104 44	07
20	335 34.1	43.2	9 51.0	345 39		123 10		204 30		107 09	08
30	338 04.1	• 43.4	12 21.4	348 09	• •	125 40	• •	207 00	• •	109 34	• 08
40	340 34.1	43.5	14 51.8	350 39		128 11		209 30		111 59	08
50	343 04.1	43.6	17 22.2	353 09		130 41		212 01		114 25	08
11 00	345 34.1	N13 43.8	19 52.6	355 39	N 8 39	133 12	S21 36	214 31	N 7 47	116 50	S18 09
10	348 04.1	43.9	22 23.0	358 09		135 42		217 02		119 15	09
20	350 34.2	44.0	24 53.4	0 39		138 13		219 32		121 40	09
30	353 04.2	• 44.2	27 23.8	3 09	• •	140 43	• •	222 03	• •	124 05	• 09
40	355 34.2	44.3	29 54.2	5 39		143 14		224 33		126 30	10
50	358 04.2	44.4	32 24.7	8 08		145 44		227 03		128 55	10
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.5	S0 02.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 43	*
70	01 03	+37
68	00 24	+34
66	24 55	+26
64	24 33	+26
62	24 15	+26
60	24 00	+26
58	23 48	+25
56	23 37	+26
54	23 27	+25
52	23 18	+25
50	23 11	+25
45	22 55	+25
40	22 41	+25
35	22 30	+25
30	22 20	+25
20	22 03	+25
10	21 48	+25
0	21 34	+25
10	21 20	+25
20	21 05	+24
30	20 49	+24
35	20 39	+24
40	20 28	+24
45	20 14	+24
50	19 58	+24
52	19 51	+24
54	19 42	+23
56	19 33	+23
58	19 22	+23
60	19 10	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.2	N13 44.6	34 55.1	10 38	N 8 41	148 15	S21 36	229 34	N 7 47	131 20	S18 10
10	3 04.2	44.7	37 25.5	13 08		150 45		232 04		133 45	11
20	5 34.3	44.8	39 55.9	15 38		153 16		234 35		136 10	11
30	8 04.3	• 45.0	42 26.3	18 08	• •	155 46	• •	237 05	• •	138 35	• 11
40	10 34.3	45.1	44 56.7	20 38		158 16		239 36		141 00	11
50	13 04.3	45.2	47 27.1	23 08		160 47		242 06		143 25	11
13 00	15 34.3	N13 45.4	49 57.5	25 38	N 8 42	163 17	S21 36	244 36	N 7 47	145 50	S18 12
10	18 04.3	45.5	52 27.9	28 08		165 48		247 07		148 15	12
20	20 34.4	45.6	54 58.4	30 38		168 18		249 37		150 40	12
30	23 04.4	• 45.8	57 28.8	33 08	• •	170 49	• •	252 08	• •	153 05	• 12
40	25 34.4	45.9	59 59.2	35 38		173 19		254 38		155 30	13
50	28 04.4	46.0	62 29.6	38 08		175 50		257 08		157 55	13
14 00	30 34.4	N13 46.2	65 00.0	40 38	N 8 43	178 20	S21 36	259 39	N 7 47	160 20	S18 13
10	33 04.4	46.3	67 30.4	43 07		180 51		262 09		162 45	13
20	35 34.5	46.4	70 00.8	45 37		183 21		264 40		165 11	14
30	38 04.5	• 46.6	72 31.2	48 07	• •	185 52	• •	267 10	• •	167 36	• 14
40	40 34.5	46.7	75 01.6	50 37		188 22		269 41		170 01	14
50	43 04.5	46.8	77 32.0	53 07		190 53		272 11		172 26	14
15 00	45 34.5	N13 47.0	80 02.5	55 37	N 8 44	193 23	S21 37	274 41	N 7 47	174 51	S18 14
10	48 04.5	47.1	82 32.9	58 07		195 53		277 12		177 16	15
20	50 34.6	47.2	85 03.3	60 37		198 24		279 42		179 41	15
30	53 04.6	• 47.4	87 33.7	63 07	• •	200 54	• •	282 13	• •	182 06	• 15
40	55 34.6	47.5	90 04.1	65 37		203 25		284 43		184 31	15
50	58 04.6	47.6	92 34.5	68 07		205 55		287 14		186 56	15
16 00	60 34.6	N13 47.8	95 04.9	70 37	N 8 45	208 26	S21 37	289 44	N 7 47	189 21	S18 16
10	63 04.6	47.9	97 35.3	73 07		210 56		292 14		191 46	16
20	65 34.6	48.0	100 05.7	75 37		213 27		294 45		194 11	16
30	68 04.7	• 48.1	102 36.2	78 07	• •	215 57	• •	297 15	• •	196 36	• 16
40	70 34.7	48.3	105 06.6	80 36		218 28		299 46		199 01	16
50	73 04.7	48.4	107 37.0	83 06		220 58		302 16		201 26	17
17 00	75 34.7	N13 48.5	110 07.4	85 36	N 8 46	223 29	S21 37	304 47	N 7 47	203 51	S18 17
10	78 04.7	48.7	112 37.8	88 06		225 59		307 17		206 16	17
20	80 34.7	48.8	115 08.2	90 36		228 29		309 47		208 41	17
30	83 04.8	• 48.9	117 38.6	93 06	• •	231 00	• •	312 18	• •	211 06	• 17
40	85 34.8	49.1	120 09.0	95 36		233 30		314 48		213 31	17
50	88 04.8	49.2	122 39.4	98 06		236 01		317 19		215 56	18
18 00	90 34.8	N13 49.3	125 09.9	100 36	N 8 48	238 31	S21 37	319 49	N 7 47	218 21	S18 18
10	93 04.8	49.5	127 40.3	103 06		241 02		322 20		220 46	18
20	95 34.8	49.6	130 10.7	105 36		243 32		324 50		223 11	18
30	98 04.9	• 49.7	132 41.1	108 06	• •	246 03	• •	327 20	• •	225 36	• 18
40	100 34.9	49.9	135 11.5	110 36		248 33		329 51		228 01	18
50	103 04.9	50.0	137 41.9	113 06		251 04		332 21		230 26	19
19 00	105 34.9	N13 50.1	140 12.3	115 35	N 8 49	253 34	S21 37	334 52	N 7 47	232 51	S18 19
10	108 04.9	50.3	142 42.7	118 05		256 05		337 22		235 16	19
20	110 34.9	50.4	145 13.1	120 35		258 35		339 53		237 41	19
30	113 05.0	• 50.5	147 43.5	123 05	• •	261 06	• •	342 23	• •	240 06	• 19
40	115 35.0	50.7	150 14.0	125 35		263 36		344 53		242 31	19
50	118 05.0	50.8	152 44.4	128 05		266 06		347 24		244 56	19
20 00	120 35.0	N13 50.9	155 14.8	130 35	N 8 50	268 37	S21 37	349 54	N 7 47	247 21	S18 19
10	123 05.0	51.1	157 45.2	133 05		271 07		352 25		249 46	20
20	125 35.0	51.2	160 15.6	135 35		273 38		354 55		252 11	20
30	128 05.1	• 51.3	162 46.0	138 05	• •	276 08	• •	357 26	• •	254 36	• 20
40	130 35.1	51.5	165 16.4	140 35		278 39		359 56		257 02	20
50	133 05.1	51.6	167 46.8	143 05		281 09		2 26		259 27	20
21 00	135 35.1	N13 51.7	170 17.2	145 35	N 8 51	283 40	S21 37	4 57	N 7 47	261 52	S18 20
10	138 05.1	51.9	172 47.7	148 05		286 10		7 27		264 17	20
20	140 35.1	52.0	175 18.1	150 34		288 41		9 58		266 42	20
30	143 05.2	• 52.1	177 48.5	153 04	• •	291 11	• •	12 28	• •	269 07	• 21
40	145 35.2	52.3	180 18.9	155 34		293 42		14 59		271 32	21
50	148 05.2	52.4	182 49.3	158 04		296 12		17 29		273 57	21
22 00	150 35.2	N13 52.5	185 19.7	160 34	N 8 52	298 42	S21 37	19 59	N 7 47	276 22	S18 21
10	153 05.2	52.7	187 50.1	163 04		301 13		22 30		278 47	21
20	155 35.2	52.8	190 20.5	165 34		303 43		25 00		281 12	21
30	158 05.3	• 52.9	192 50.9	168 04	• •	306 14	• •	27 31	• •	283 37	• 21
40	160 35.3	53.1	195 21.4	170 34		308 44		30 01		286 02	21
50	163 05.3	53.2	197 51.8	173 04		311 15		32 32		288 27	21
23 00	165 35.3	N13 53.3	200 22.2	175 34	N 8 53	313 45	S21 37	35 02	N 7 47	290 52	S18 21
10	168 05.3	53.5	202 52.6	178 04		316 16		37 32		293 17	22
20	170 35.3	53.6	205 23.0	180 34		318 46		40 03		295 42	22
30	173 05.3	• 53.7	207 53.4	183 04	• •	321 17	• •	42 33	• •	298 07	• 22
40	175 35.4	53.8	210 23.8	185 33		323 47		45 04		300 32	22
50	178 05.4	54.0	212 54.2	188 03		326 18		47 34		302 57	22
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.1	S0 01.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	03 07	*
70	04 46	+13
68	05 26	+16
66	05 54	+18
64	06 15	+19
62	06 32	+20
60	06 46	+20
58	06 58	+21
56	07 09	+22
54	07 18	+22
52	07 26	+22
50	07 34	+22
45	07 50	+23
40	08 03	+23
35	08 14	+23
30	08 24	+23
20	08 40	+24
10	08 55	+24
0	09 09	+24
10	09 22	+25
20	09 37	+25
30	09 54	+25
35	10 03	+26
40	10 14	+26
45	10 27	+26
50	10 43	+26
52	10 51	+27
54	10 59	+27
56	11 08	+27
58	11 19	+27
60	11 31	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.4	N13 54.1	215 24.6	190 33	N 8 55	328 48	S21 37	50 04	N 7 47	305 22	S18 22
10	183 05.4	54.2	217 55.0	193 03		331 19		52 35		307 47	22
20	185 35.4	54.4	220 25.5	195 33		333 49		55 05		310 12	22
30	188 05.4	• 54.5	222 55.9	198 03	• •	336 19	• •	57 36	• •	312 37	• 22
40	190 35.5	54.6	225 26.3	200 33		338 50		60 06		315 02	22
50	193 05.5	54.8	227 56.7	203 03		341 20		62 37		317 27	22
01 00	195 35.5	N13 54.9	230 27.1	205 33	N 8 56	343 51	S21 37	65 07	N 7 47	319 52	S18 22
10	198 05.5	55.0	232 57.5	208 03		346 21		67 37		322 17	22
20	200 35.5	55.2	235 27.9	210 33		348 52		70 08		324 42	22
30	203 05.5	• 55.3	237 58.3	213 03	• •	351 22	• •	72 38	• •	327 07	• 23
40	205 35.6	55.4	240 28.7	215 33		353 53		75 09		329 32	23
50	208 05.6	55.6	242 59.2	218 03		356 23		77 39		331 57	23
02 00	210 35.6	N13 55.7	245 29.6	220 32	N 8 57	358 54	S21 37	80 10	N 7 47	334 22	S18 23
10	213 05.6	55.8	248 00.0	223 02		1 24		82 40		336 47	23
20	215 35.6	56.0	250 30.4	225 32		3 55		85 10		339 11	23
30	218 05.6	• 56.1	253 00.8	228 02	• •	6 25	• •	87 41	• •	341 36	• 23
40	220 35.7	56.2	255 31.2	230 32		8 56		90 11		344 01	23
50	223 05.7	56.4	258 01.6	233 02		11 26		92 42		346 26	23
03 00	225 35.7	N13 56.5	260 32.0	235 32	N 8 58	13 56	S21 37	95 12	N 7 47	348 51	S18 23
10	228 05.7	56.6	263 02.4	238 02		16 27		97 43		351 16	23
20	230 35.7	56.8	265 32.9	240 32		18 57		100 13		353 41	23
30	233 05.7	• 56.9	268 03.3	243 02	• •	21 28	• •	102 43	• •	356 06	• 23
40	235 35.8	57.0	270 33.7	245 32		23 58		105 14		358 31	23
50	238 05.8	57.2	273 04.1	248 02		26 29		107 44		0 56	23
04 00	240 35.8	N13 57.3	275 34.5	250 32	N 8 59	28 59	S21 37	110 15	N 7 47	3 21	S18 23
10	243 05.8	57.4	278 04.9	253 02		31 30		112 45		5 46	23
20	245 35.8	57.5	280 35.3	255 31		34 00		115 16		8 11	23
30	248 05.8	• 57.7	283 05.7	258 01	• •	36 31	• •	117 46	• •	10 36	• 23
40	250 35.8	57.8	285 36.1	260 31		39 01		120 16		13 01	23
50	253 05.9	57.9	288 06.5	263 01		41 32		122 47		15 26	23
05 00	255 35.9	N13 58.1	290 37.0	265 31	N 9 00	44 02	S21 37	125 17	N 7 47	17 51	S18 23
10	258 05.9	58.2	293 07.4	268 01		46 33		127 48		20 16	23
20	260 35.9	58.3	295 37.8	270 31		49 03		130 18		22 41	23
30	263 05.9	• 58.5	298 08.2	273 01	• •	51 33	• •	132 49	• •	25 06	• 23
40	265 35.9	58.6	300 38.6	275 31		54 04		135 19		27 31	23
50	268 06.0	58.7	303 09.0	278 01		56 34		137 49		29 56	23
06 00	270 36.0	N13 58.9	305 39.4	280 31	N 9 01	59 05	S21 37	140 20	N 7 47	32 21	S18 23
10	273 06.0	59.0	308 09.8	283 01		61 35		142 50		34 46	23
20	275 36.0	59.1	310 40.2	285 31		64 06		145 21		37 11	23
30	278 06.0	• 59.3	313 10.7	288 01	• •	66 36	• •	147 51	• •	39 36	• 23
40	280 36.0	59.4	315 41.1	290 30		69 07		150 22		42 01	23
50	283 06.1	59.5	318 11.5	293 00		71 37		152 52		44 26	23
07 00	285 36.1	N13 59.7	320 41.9	295 30	N 9 03	74 08	S21 37	155 22	N 7 47	46 51	S18 23
10	288 06.1	59.8	323 12.3	298 00		76 38		157 53		49 16	23
20	290 36.1	13 59.9	325 42.7	300 30		79 09		160 23		51 41	23
30	293 06.1	14 00.1	328 13.1	303 00	• •	81 39	• •	162 54	• •	54 06	• 23
40	295 36.1	00.2	330 43.5	305 30		84 10		165 24		56 31	23
50	298 06.1	00.3	333 13.9	308 00		86 40		167 55		58 56	23
08 00	300 36.2	N14 00.5	335 44.4	310 30	N 9 04	89 11	S21 37	170 25	N 7 47	61 21	S18 22
10	303 06.2	00.6	338 14.8	313 00		91 41		172 55		63 46	22
20	305 36.2	00.7	340 45.2	315 30		94 11		175 26		66 11	22
30	308 06.2	• 00.8	343 15.6	318 00	• •	96 42	• •	177 56	• •	68 36	• 22
40	310 36.2	01.0	345 46.0	320 30		99 12		180 27		71 01	22
50	313 06.2	01.1	348 16.4	323 00		101 43		182 57		73 25	22
09 00	315 36.3	N14 01.2	350 46.8	325 29	N 9 05	104 13	S21 37	185 27	N 7 47	75 50	S18 22
10	318 06.3	01.4	353 17.2	327 59		106 44		187 58		78 15	22
20	320 36.3	01.5	355 47.6	330 29		109 14		190 28		80 40	22
30	323 06.3	• 01.6	358 18.0	332 59	• •	111 45	• •	192 59	• •	83 05	• 22
40	325 36.3	01.8	0 48.5	335 29		114 15		195 29		85 30	22
50	328 06.3	01.9	3 18.9	337 59		116 46		198 00		87 55	22
10 00	330 36.4	N14 02.0	5 49.3	340 29	N 9 06	119 16	S21 38	200 30	N 7 47	90 20	S18 22
10	333 06.4	02.2	8 19.7	342 59		121 47		203 00		92 45	22
20	335 36.4	02.3	10 50.1	345 29		124 17		205 31		95 10	22
30	338 06.4	• 02.4	13 20.5	347 59	• •	126 48	• •	208 01	• •	97 35	• 21
40	340 36.4	02.6	15 50.9	350 29		129 18		210 32		100 00	21
50	343 06.4	02.7	18 21.3	352 59		131 48		213 02		102 25	21
11 00	345 36.4	N14 02.8	20 51.7	355 29	N 9 07	134 19	S21 38	215 33	N 7 47	104 50	S18 21
10	348 06.5	03.0	23 22.2	357 59		136 49		218 03		107 15	21
20	350 36.5	03.1	25 52.6	0 28		139 20		220 33		109 40	21
30	353 06.5	• 03.2	28 23.0	2 58	• •	141 50	• •	223 04	• •	112 05	• 21
40	355 36.5	03.3	30 53.4	5 28		144 21		225 34		114 30	21
50	358 06.5	03.5	33 23.8	7 58		146 51		228 05		116 55	21
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.2	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.8	N0 00.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	02 10	+26
68	01 25	+26
66	00 55	+26
64	00 33	+26
62	00 15	+26
60	00 00	+26
58	24 35	+22
56	24 25	+22
54	24 15	+23
52	24 07	+23
50	23 59	+23
45	23 44	+23
40	23 30	+24
35	23 19	+24
30	23 09	+24
20	22 53	+25
10	22 38	+25
0	22 24	+25
10	22 11	+26
20	21 56	+26
30	21 39	+26
35	21 29	+26
40	21 18	+27
45	21 05	+27
50	20 49	+27
52	20 42	+27
54	20 33	+28
56	20 24	+27
58	20 13	+28
60	20 01	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	22
34	45	68	21
36	44	69	20
38	43	70	19
40	42	71	18
41	41	72	17
43	40	73	16
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.5	N14 03.6	35 54.2	10 28	N 9 08	149 22	S21 38	230 35	N 7 47	119 20	S18 21
10	3 06.6	03.7	38 24.6	12 58		151 52		233 06		121 45	20
20	5 36.6	03.9	40 55.0	15 28		154 23		235 36		124 10	20
30	8 06.6	• 04.0	43 25.4	17 58	• •	156 53	• •	238 06	• •	126 35	• 20
40	10 36.6	04.1	45 55.8	20 28		159 24		240 37		128 59	20
50	13 06.6	04.3	48 26.3	22 58		161 54		243 07		131 24	20
13 00	15 36.6	N14 04.4	50 56.7	25 28	N 9 10	164 25	S21 38	245 38	N 7 47	133 49	S18 20
10	18 06.7	04.5	53 27.1	27 58		166 55		248 08		136 14	20
20	20 36.7	04.7	55 57.5	30 28		169 26		250 39		138 39	20
30	23 06.7	• 04.8	58 27.9	32 58	• •	171 56	• •	253 09	• •	141 04	• 19
40	25 36.7	04.9	60 58.3	35 27		174 26		255 39		143 29	19
50	28 06.7	05.1	63 28.7	37 57		176 57		258 10		145 54	19
14 00	30 36.7	N14 05.2	65 59.1	40 27	N 9 11	179 27	S21 38	260 40	N 7 47	148 19	S18 19
10	33 06.7	05.3	68 29.5	42 57		181 58		263 11		150 44	19
20	35 36.8	05.4	71 00.0	45 27		184 28		265 41		153 09	19
30	38 06.8	• 05.6	73 30.4	47 57	• •	186 59	• •	268 12	• •	155 34	• 19
40	40 36.8	05.7	76 00.8	50 27		189 29		270 42		157 59	18
50	43 06.8	05.8	78 31.2	52 57		192 00		273 12		160 24	18
15 00	45 36.8	N14 06.0	81 01.6	55 27	N 9 12	194 30	S21 38	275 43	N 7 48	162 49	S18 18
10	48 06.8	06.1	83 32.0	57 57		197 01		278 13		165 14	18
20	50 36.9	06.2	86 02.4	60 27		199 31		280 44		167 39	18
30	53 06.9	• 06.4	88 32.8	62 57	• •	202 02	• •	283 14	• •	170 03	• 18
40	55 36.9	06.5	91 03.2	65 27		204 32		285 45		172 28	17
50	58 06.9	06.6	93 33.7	67 57		207 03		288 15		174 53	17
16 00	60 36.9	N14 06.8	96 04.1	70 26	N 9 13	209 33	S21 38	290 45	N 7 48	177 18	S18 17
10	63 06.9	06.9	98 34.5	72 56		212 03		293 16		179 43	17
20	65 36.9	07.0	101 04.9	75 26		214 34		295 46		182 08	17
30	68 07.0	• 07.2	103 35.3	77 56	• •	217 04	• •	298 17	• •	184 33	• 17
40	70 37.0	07.3	106 05.7	80 26		219 35		300 47		186 58	16
50	73 07.0	07.4	108 36.1	82 56		222 05		303 17		189 23	16
17 00	75 37.0	N14 07.5	111 06.5	85 26	N 9 14	224 36	S21 38	305 48	N 7 48	191 48	S18 16
10	78 07.0	07.7	113 36.9	87 56		227 06		308 18		194 13	16
20	80 37.0	07.8	116 07.3	90 26		229 37		310 49		196 38	16
30	83 07.1	• 07.9	118 37.8	92 56	• •	232 07	• •	313 19	• •	199 03	• 15
40	85 37.1	08.1	121 08.2	95 26		234 38		315 50		201 28	15
50	88 07.1	08.2	123 38.6	97 56		237 08		318 20		203 53	15
18 00	90 37.1	N14 08.3	126 09.0	100 26	N 9 15	239 39	S21 38	320 50	N 7 48	206 18	S18 15
10	93 07.1	08.5	128 39.4	102 56		242 09		323 21		208 42	15
20	95 37.1	08.6	131 09.8	105 25		244 40		325 51		211 07	14
30	98 07.2	• 08.7	133 40.2	107 55	• •	247 10	• •	328 22	• •	213 32	• 14
40	100 37.2	08.9	136 10.6	110 25		249 41		330 52		215 57	14
50	103 07.2	09.0	138 41.0	112 55		252 11		333 23		218 22	14
19 00	105 37.2	N14 09.1	141 11.5	115 25	N 9 16	254 41	S21 38	335 53	N 7 48	220 47	S18 13
10	108 07.2	09.3	143 41.9	117 55		257 12		338 23		223 12	13
20	110 37.2	09.4	146 12.3	120 25		259 42		340 54		225 37	13
30	113 07.2	• 09.5	148 42.7	122 55	• •	262 13	• •	343 24	• •	228 02	• 13
40	115 37.3	09.6	151 13.1	125 25		264 43		345 55		230 27	13
50	118 07.3	09.8	153 43.5	127 55		267 14		348 25		232 52	12
20 00	120 37.3	N14 09.9	156 13.9	130 25	N 9 18	269 44	S21 38	350 56	N 7 48	235 17	S18 12
10	123 07.3	10.0	158 44.3	132 55		272 15		353 26		237 42	12
20	125 37.3	10.2	161 14.7	135 25		274 45		355 56		240 06	12
30	128 07.3	• 10.3	163 45.2	137 55	• •	277 16	• •	358 27	• •	242 31	• 11
40	130 37.4	10.4	166 15.6	140 24		279 46		0 57		244 56	11
50	133 07.4	10.6	168 46.0	142 54		282 17		3 28		247 21	11
21 00	135 37.4	N14 10.7	171 16.4	145 24	N 9 19	284 47	S21 38	5 58	N 7 48	249 46	S18 11
10	138 07.4	10.8	173 46.8	147 54		287 18		8 29		252 11	10
20	140 37.4	11.0	176 17.2	150 24		289 48		10 59		254 36	10
30	143 07.4	• 11.1	178 47.6	152 54	• •	292 19	• •	13 29	• •	257 01	• 10
40	145 37.4	11.2	181 18.0	155 24		294 49		16 00		259 26	10
50	148 07.5	11.3	183 48.4	157 54		297 20		18 30		261 51	09
22 00	150 37.5	N14 11.5	186 18.8	160 24	N 9 20	299 50	S21 38	21 01	N 7 48	264 16	S18 09
10	153 07.5	11.6	188 49.3	162 54		302 20		23 31		266 41	09
20	155 37.5	11.7	191 19.7	165 24		304 51		26 02		269 06	08
30	158 07.5	• 11.9	193 50.1	167 54	• •	307 21	• •	28 32	• •	271 30	• 08
40	160 37.5	12.0	196 20.5	170 24		309 52		31 02		273 55	08
50	163 07.5	12.1	198 50.9	172 54		312 22		33 33		276 20	08
23 00	165 37.6	N14 12.3	201 21.3	175 23	N 9 21	314 53	S21 38	36 03	N 7 48	278 45	S18 07
10	168 07.6	12.4	203 51.7	177 53		317 23		38 34		281 10	07
20	170 37.6	12.5	206 22.1	180 23		319 54		41 04		283 35	07
30	173 07.6	• 12.7	208 52.5	182 53	• •	322 24	• •	43 34	• •	286 00	• 07
40	175 37.6	12.8	211 23.0	185 23		324 55		46 05		288 25	06
50	178 07.6	12.9	213 53.4	187 53		327 25		48 35		290 50	06
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.6	N0 01.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	05 22	+26
68	06 07	+26
66	06 37	+25
64	06 59	+26
62	07 17	+25
60	07 32	+26
58	07 45	+25
56	07 56	+25
54	08 05	+26
52	08 14	+25
50	08 21	+25
45	08 38	+25
40	08 51	+25
35	09 02	+25
30	09 12	+25
20	09 29	+25
10	09 44	+25
0	09 58	+25
10	10 12	+25
20	10 27	+25
30	10 44	+24
35	10 54	+25
40	11 05	+25
45	11 18	+25
50	11 34	+24
52	11 42	+24
54	11 50	+24
56	12 00	+24
58	12 10	+24
60	12 22	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.7	N14 13.0	216 23.8	190 23	N 9 22	329 56	S21 38	51 06	N 7 48	293 15	S18 06
10	183 07.7	13.2	218 54.2	192 53		332 26		53 36		295 40	05
20	185 37.7	13.3	221 24.6	195 23		334 57		56 07		298 04	05
30	188 07.7	• 13.4	223 55.0	197 53	• •	337 27	• •	58 37	• •	300 29	• 05
40	190 37.7	13.6	226 25.4	200 23		339 58		61 07		302 54	04
50	193 07.7	13.7	228 55.8	202 53		342 28		63 38		305 19	04
01 00	195 37.7	N14 13.8	231 26.2	205 23	N 9 23	344 58	S21 38	66 08	N 7 48	307 44	S18 04
10	198 07.8	14.0	233 56.7	207 53		347 29		68 39		310 09	03
20	200 37.8	14.1	236 27.1	210 22		349 59		71 09		312 34	03
30	203 07.8	• 14.2	238 57.5	212 52	• •	352 30	• •	73 40	• •	314 59	• 03
40	205 37.8	14.4	241 27.9	215 22		355 00		76 10		317 24	02
50	208 07.8	14.5	243 58.3	217 52		357 31		78 40		319 49	02
02 00	210 37.8	N14 14.6	246 28.7	220 22	N 9 24	0 01	S21 38	81 11	N 7 48	322 14	S18 02
10	213 07.9	14.7	248 59.1	222 52		2 32		83 41		324 38	01
20	215 37.9	14.9	251 29.5	225 22		5 02		86 12		327 03	01
30	218 07.9	• 15.0	253 59.9	227 52	• •	7 33	• •	88 42	• •	329 28	• 01
40	220 37.9	15.1	256 30.3	230 22		10 03		91 13		331 53	00
50	223 07.9	15.3	259 00.8	232 52		12 34		93 43		334 18	00
03 00	225 37.9	N14 15.4	261 31.2	235 22	N 9 26	15 04	S21 38	96 13	N 7 48	336 43	S18 00
10	228 07.9	15.5	264 01.6	237 52		17 35		98 44		339 08	17 59
20	230 38.0	15.7	266 32.0	240 22		20 05		101 14		341 33	59
30	233 08.0	• 15.8	269 02.4	242 51	• •	22 36	• •	103 45	• •	343 58	• 59
40	235 38.0	15.9	271 32.8	245 21		25 06		106 15		346 23	58
50	238 08.0	16.1	274 03.2	247 51		27 37		108 46		348 48	58
04 00	240 38.0	N14 16.2	276 33.6	250 21	N 9 27	30 07	S21 38	111 16	N 7 48	351 12	S17 58
10	243 08.0	16.3	279 04.0	252 51		32 37		113 46		353 37	57
20	245 38.1	16.4	281 34.5	255 21		35 08		116 17		356 02	57
30	248 08.1	• 16.6	284 04.9	257 51	• •	37 38	• •	118 47	• •	358 27	• 57
40	250 38.1	16.7	286 35.3	260 21		40 09		121 18		0 52	56
50	253 08.1	16.8	289 05.7	262 51		42 39		123 48		3 17	56
05 00	255 38.1	N14 17.0	291 36.1	265 21	N 9 28	45 10	S21 39	126 19	N 7 48	5 42	S17 55
10	258 08.1	17.1	294 06.5	267 51		47 40		128 49		8 07	55
20	260 38.1	17.2	296 36.9	270 21		50 11		131 19		10 32	55
30	263 08.2	• 17.4	299 07.3	272 51	• •	52 41	• •	133 50	• •	12 56	• 54
40	265 38.2	17.5	301 37.7	275 21		55 12		136 20		15 21	54
50	268 08.2	17.6	304 08.2	277 50		57 42		138 51		17 46	53
06 00	270 38.2	N14 17.7	306 38.6	280 20	N 9 29	60 13	S21 39	141 21	N 7 48	20 11	S17 53
10	273 08.2	17.9	309 09.0	282 50		62 43		143 51		22 36	53
20	275 38.2	18.0	311 39.4	285 20		65 14		146 22		25 01	52
30	278 08.2	• 18.1	314 09.8	287 50	• •	67 44	• •	148 52	• •	27 26	• 52
40	280 38.3	18.3	316 40.2	290 20		70 15		151 23		29 51	51
50	283 08.3	18.4	319 10.6	292 50		72 45		153 53		32 16	51
07 00	285 38.3	N14 18.5	321 41.0	295 20	N 9 30	75 15	S21 39	156 24	N 7 48	34 41	S17 51
10	288 08.3	18.7	324 11.4	297 50		77 46		158 54		37 05	50
20	290 38.3	18.8	326 41.8	300 20		80 16		161 24		39 30	50
30	293 08.3	• 18.9	329 12.3	302 50	• •	82 47	• •	163 55	• •	41 55	• 49
40	295 38.3	19.0	331 42.7	305 20		85 17		166 25		44 20	49
50	298 08.4	19.2	334 13.1	307 50		87 48		168 56		46 45	49
08 00	300 38.4	N14 19.3	336 43.5	310 20	N 9 31	90 18	S21 39	171 26	N 7 48	49 10	S17 48
10	303 08.4	19.4	339 13.9	312 49		92 49		173 57		51 35	48
20	305 38.4	19.6	341 44.3	315 19		95 19		176 27		54 00	47
30	308 08.4	• 19.7	344 14.7	317 49	• •	97 50	• •	178 57	• •	56 25	• 47
40	310 38.4	19.8	346 45.1	320 19		100 20		181 28		58 49	46
50	313 08.5	20.0	349 15.5	322 49		102 51		183 58		61 14	46
09 00	315 38.5	N14 20.1	351 46.0	325 19	N 9 32	105 21	S21 39	186 29	N 7 48	63 39	S17 45
10	318 08.5	20.2	354 16.4	327 49		107 52		188 59		66 04	45
20	320 38.5	20.3	356 46.8	330 19		110 22		191 30		68 29	45
30	323 08.5	• 20.5	359 17.2	332 49	• •	112 53	• •	194 00	• •	70 54	• 44
40	325 38.5	20.6	1 47.6	335 19		115 23		196 30		73 19	44
50	328 08.5	20.7	4 18.0	337 49		117 54		199 01		75 44	43
10 00	330 38.6	N14 20.9	6 48.4	340 19	N 9 34	120 24	S21 39	201 31	N 7 48	78 09	S17 43
10	333 08.6	21.0	9 18.8	342 49		122 55		204 02		80 33	42
20	335 38.6	21.1	11 49.2	345 19		125 25		206 32		82 58	42
30	338 08.6	• 21.3	14 19.6	347 48	• •	127 55	• •	209 03	• •	85 23	• 41
40	340 38.6	21.4	16 50.1	350 18		130 26		211 33		87 48	41
50	343 08.6	21.5	19 20.5	352 48		132 56		214 03		90 13	40
11 00	345 38.6	N14 21.6	21 50.9	355 18	N 9 35	135 27	S21 39	216 34	N 7 48	92 38	S17 40
10	348 08.7	21.8	24 21.3	357 48		137 57		219 04		95 03	39
20	350 38.7	21.9	26 51.7	0 18		140 28		221 35		97 28	39
30	353 08.7	• 22.0	29 22.1	2 48	• •	142 58	• •	224 05	• •	99 52	• 39
40	355 38.7	22.2	31 52.5	5 18		145 29		226 35		102 17	38
50	358 08.7	22.3	34 22.9	7 48		147 59		229 06		104 42	38
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.1	15 02.8	S0 00.1	15 02.5	0 00.0	14 29.4	N0 02.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	02 49	+14
68	02 08	+18
66	01 40	+20
64	01 19	+20
62	01 02	+21
60	00 47	+22
58	00 35	+22
56	00 25	+22
54	00 15	+23
52	00 07	+23
50	24 43	+21
45	24 29	+22
40	24 16	+23
35	24 06	+23
30	23 57	+23
20	23 42	+24
10	23 28	+25
0	23 15	+26
10	23 02	+26
20	22 49	+27
30	22 33	+28
35	22 24	+28
40	22 14	+29
45	22 01	+30
50	21 47	+30
52	21 40	+31
54	21 32	+31
56	21 23	+32
58	21 14	+32
60	21 02	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.7	N14 22.4	36 53.3	10 18	N 9 36	150 30	S21 39	231 36	N 7 48	107 07	S17 37
10	3 08.8	22.6	39 23.8	12 48		153 00		234 07		109 32	37
20	5 38.8	22.7	41 54.2	15 18		155 31		236 37		111 57	36
30	8 08.8	• 22.8	44 24.6	17 48	• •	158 01	• •	239 08	• •	114 22	• 36
40	10 38.8	22.9	46 55.0	20 18		160 32		241 38		116 47	35
50	13 08.8	23.1	49 25.4	22 47		163 02		244 08		119 12	35
13 00	15 38.8	N14 23.2	51 55.8	25 17	N 9 37	165 33	S21 39	246 39	N 7 48	121 36	S17 34
10	18 08.8	23.3	54 26.2	27 47		168 03		249 09		124 01	34
20	20 38.9	23.5	56 56.6	30 17		170 34		251 40		126 26	33
30	23 08.9	• 23.6	59 27.0	32 47	• •	173 04	• •	254 10	• •	128 51	• 33
40	25 38.9	23.7	61 57.5	35 17		175 34		256 41		131 16	32
50	28 08.9	23.9	64 27.9	37 47		178 05		259 11		133 41	31
14 00	30 38.9	N14 24.0	66 58.3	40 17	N 9 38	180 35	S21 39	261 41	N 7 48	136 06	S17 31
10	33 08.9	24.1	69 28.7	42 47		183 06		264 12		138 31	30
20	35 38.9	24.2	71 59.1	45 17		185 36		266 42		140 55	30
30	38 09.0	• 24.4	74 29.5	47 47	• •	188 07	• •	269 13	• •	143 20	• 29
40	40 39.0	24.5	76 59.9	50 17		190 37		271 43		145 45	29
50	43 09.0	24.6	79 30.3	52 47		193 08		274 14		148 10	28
15 00	45 39.0	N14 24.8	82 00.7	55 16	N 9 39	195 38	S21 39	276 44	N 7 48	150 35	S17 28
10	48 09.0	24.9	84 31.1	57 46		198 09		279 14		153 00	27
20	50 39.0	25.0	87 01.6	60 16		200 39		281 45		155 25	27
30	53 09.0	• 25.2	89 32.0	62 46	• •	203 10	• •	284 15	• •	157 50	• 26
40	55 39.1	25.3	92 02.4	65 16		205 40		286 46		160 14	26
50	58 09.1	25.4	94 32.8	67 46		208 11		289 16		162 39	25
16 00	60 39.1	N14 25.5	97 03.2	70 16	N 9 40	210 41	S21 39	291 47	N 7 48	165 04	S17 24
10	63 09.1	25.7	99 33.6	72 46		213 12		294 17		167 29	24
20	65 39.1	25.8	102 04.0	75 16		215 42		296 47		169 54	23
30	68 09.1	• 25.9	104 34.4	77 46	• •	218 13	• •	299 18	• •	172 19	• 23
40	70 39.1	26.1	107 04.8	80 16		220 43		301 48		174 44	22
50	73 09.2	26.2	109 35.3	82 46		223 14		304 19		177 09	22
17 00	75 39.2	N14 26.3	112 05.7	85 16	N 9 42	225 44	S21 39	306 49	N 7 48	179 33	S17 21
10	78 09.2	26.4	114 36.1	87 46		228 14		309 19		181 58	21
20	80 39.2	26.6	117 06.5	90 15		230 45		311 50		184 23	20
30	83 09.2	• 26.7	119 36.9	92 45	• •	233 15	• •	314 20	• •	186 48	• 19
40	85 39.2	26.8	122 07.3	95 15		235 46		316 51		189 13	19
50	88 09.2	27.0	124 37.7	97 45		238 16		319 21		191 38	18
18 00	90 39.3	N14 27.1	127 08.1	100 15	N 9 43	240 47	S21 39	321 52	N 7 48	194 03	S17 18
10	93 09.3	27.2	129 38.5	102 45		243 17		324 22		196 27	17
20	95 39.3	27.4	132 09.0	105 15		245 48		326 52		198 52	16
30	98 09.3	• 27.5	134 39.4	107 45	• •	248 18	• •	329 23	• •	201 17	• 16
40	100 39.3	27.6	137 09.8	110 15		250 49		331 53		203 42	15
50	103 09.3	27.7	139 40.2	112 45		253 19		334 24		206 07	15
19 00	105 39.4	N14 27.9	142 10.6	115 15	N 9 44	255 50	S21 39	336 54	N 7 48	208 32	S17 14
10	108 09.4	28.0	144 41.0	117 45		258 20		339 25		210 57	13
20	110 39.4	28.1	147 11.4	120 15		260 51		341 55		213 22	13
30	113 09.4	• 28.3	149 41.8	122 45	• •	263 21	• •	344 25	• •	215 46	• 12
40	115 39.4	28.4	152 12.2	125 14		265 52		346 56		218 11	12
50	118 09.4	28.5	154 42.6	127 44		268 22		349 26		220 36	11
20 00	120 39.4	N14 28.6	157 13.1	130 14	N 9 45	270 53	S21 39	351 57	N 7 48	223 01	S17 10
10	123 09.5	28.8	159 43.5	132 44		273 23		354 27		225 26	10
20	125 39.5	28.9	162 13.9	135 14		275 54		356 58		227 51	09
30	128 09.5	• 29.0	164 44.3	137 44	• •	278 24	• •	359 28	• •	230 16	• 09
40	130 39.5	29.2	167 14.7	140 14		280 54		1 58		232 40	08
50	133 09.5	29.3	169 45.1	142 44		283 25		4 29		235 05	07
21 00	135 39.5	N14 29.4	172 15.5	145 14	N 9 46	285 55	S21 39	6 59	N 7 48	237 30	S17 07
10	138 09.5	29.6	174 45.9	147 44		288 26		9 30		239 55	06
20	140 39.6	29.7	177 16.3	150 14		290 56		12 00		242 20	05
30	143 09.6	• 29.8	179 46.8	152 44	• •	293 27	• •	14 30	• •	244 45	• 05
40	145 39.6	29.9	182 17.2	155 14		295 57		17 01		247 10	04
50	148 09.6	30.1	184 47.6	157 43		298 28		19 31		249 34	03
22 00	150 39.6	N14 30.2	187 18.0	160 13	N 9 47	300 58	S21 39	22 02	N 7 48	251 59	S17 03
10	153 09.6	30.3	189 48.4	162 43		303 29		24 32		254 24	02
20	155 39.6	30.5	192 18.8	165 13		305 59		27 03		256 49	01
30	158 09.7	• 30.6	194 49.2	167 43	• •	308 30	• •	29 33	• •	259 14	• 01
40	160 39.7	30.7	197 19.6	170 13		311 00		32 03		261 39	00
50	163 09.7	30.8	199 50.0	172 43		313 31		34 34		264 04	17 00
23 00	165 39.7	N14 31.0	202 20.5	175 13	N 9 48	316 01	S21 39	37 04	N 7 48	266 28	S16 59
10	168 09.7	31.1	204 50.9	177 43		318 32		39 35		268 53	58
20	170 39.7	31.2	207 21.3	180 13		321 02		42 05		271 18	58
30	173 09.7	• 31.4	209 51.7	182 43	• •	323 33	• •	44 36	• •	273 43	• 57
40	175 39.8	31.5	212 22.1	185 13		326 03		47 06		276 08	56
50	178 09.8	31.6	214 52.5	187 43		328 34		49 36		278 33	55
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.1	15 02.9	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.2	N0 03.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	06 28	+39
68	07 08	+35
66	07 36	+33
64	07 57	+32
62	08 14	+31
60	08 28	+31
58	08 40	+30
56	08 51	+30
54	09 00	+29
52	09 08	+29
50	09 15	+29
45	09 31	+28
40	09 44	+28
35	09 55	+27
30	10 05	+27
20	10 21	+27
10	10 35	+26
0	10 49	+25
10	11 02	+25
20	11 16	+24
30	11 32	+24
35	11 42	+23
40	11 52	+23
45	12 05	+23
50	12 20	+22
52	12 27	+22
54	12 35	+21
56	12 44	+21
58	12 54	+20
60	13 06	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 65% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 39.8	N14 31.8	217 22.9	190 13	N 9 50	331 04	S21 39	52 07	N 7 48	280 58	S16 55
10	183 09.8	31.9	219 53.3	192 42		333 34		54 37		283 22	54
20	185 39.8	32.0	222 23.7	195 12		336 05		57 08		285 47	53
30	188 09.8	• 32.1	224 54.1	197 42	• •	338 35	• •	59 38	• •	288 12	• 53
40	190 39.8	32.3	227 24.6	200 12		341 06		62 09		290 37	52
50	193 09.9	32.4	229 55.0	202 42		343 36		64 39		293 02	51
01 00	195 39.9	N14 32.5	232 25.4	205 12	N 9 51	346 07	S21 39	67 09	N 7 48	295 27	S16 51
10	198 09.9	32.7	234 55.8	207 42		348 37		69 40		297 52	50
20	200 39.9	32.8	237 26.2	210 12		351 08		72 10		300 16	49
30	203 09.9	• 32.9	239 56.6	212 42	• •	353 38	• •	74 41	• •	302 41	• 49
40	205 39.9	33.0	242 27.0	215 12		356 09		77 11		305 06	48
50	208 09.9	33.2	244 57.4	217 42		358 39		79 42		307 31	47
02 00	210 40.0	N14 33.3	247 27.8	220 12	N 9 52	1 10	S21 40	82 12	N 7 48	309 56	S16 46
10	213 10.0	33.4	249 58.3	222 42		3 40		84 42		312 21	46
20	215 40.0	33.6	252 28.7	225 12		6 11		87 13		314 46	45
30	218 10.0	• 33.7	254 59.1	227 41	• •	8 41	• •	89 43	• •	317 10	• 44
40	220 40.0	33.8	257 29.5	230 11		11 12		92 14		319 35	44
50	223 10.0	33.9	259 59.9	232 41		13 42		94 44		322 00	43
03 00	225 40.0	N14 34.1	262 30.3	235 11	N 9 53	16 13	S21 40	97 14	N 7 48	324 25	S16 42
10	228 10.1	34.2	265 00.7	237 41		18 43		99 45		326 50	41
20	230 40.1	34.3	267 31.1	240 11		21 14		102 15		329 15	41
30	233 10.1	• 34.5	270 01.5	242 41	• •	23 44	• •	104 46	• •	331 40	• 40
40	235 40.1	34.6	272 32.0	245 11		26 15		107 16		334 04	39
50	238 10.1	34.7	275 02.4	247 41		28 45		109 47		336 29	38
04 00	240 40.1	N14 34.8	277 32.8	250 11	N 9 54	31 15	S21 40	112 17	N 7 48	338 54	S16 38
10	243 10.1	35.0	280 03.2	252 41		33 46		114 47		341 19	37
20	245 40.2	35.1	282 33.6	255 11		36 16		117 18		343 44	36
30	248 10.2	• 35.2	285 04.0	257 41	• •	38 47	• •	119 48	• •	346 09	• 35
40	250 40.2	35.4	287 34.4	260 10		41 17		122 19		348 33	35
50	253 10.2	35.5	290 04.8	262 40		43 48		124 49		350 58	34
05 00	255 40.2	N14 35.6	292 35.2	265 10	N 9 55	46 18	S21 40	127 20	N 7 48	353 23	S16 33
10	258 10.2	35.7	295 05.6	267 40		48 49		129 50		355 48	32
20	260 40.2	35.9	297 36.1	270 10		51 19		132 20		358 13	32
30	263 10.3	• 36.0	300 06.5	272 40	• •	53 50	• •	134 51	• •	0 38	• 31
40	265 40.3	36.1	302 36.9	275 10		56 20		137 21		3 03	30
50	268 10.3	36.3	305 07.3	277 40		58 51		139 52		5 27	29
06 00	270 40.3	N14 36.4	307 37.7	280 10	N 9 56	61 21	S21 40	142 22	N 7 49	7 52	S16 29
10	273 10.3	36.5	310 08.1	282 40		63 52		144 53		10 17	28
20	275 40.3	36.6	312 38.5	285 10		66 22		147 23		12 42	27
30	278 10.3	• 36.8	315 08.9	287 40	• •	68 53	• •	149 53	• •	15 07	• 26
40	280 40.3	36.9	317 39.3	290 10		71 23		152 24		17 32	25
50	283 10.4	37.0	320 09.8	292 40		73 54		154 54		19 57	25
07 00	285 40.4	N14 37.2	322 40.2	295 09	N 9 57	76 24	S21 40	157 25	N 7 49	22 21	S16 24
10	288 10.4	37.3	325 10.6	297 39		78 55		159 55		24 46	23
20	290 40.4	37.4	327 41.0	300 09		81 25		162 25		27 11	22
30	293 10.4	• 37.5	330 11.4	302 39	• •	83 56	• •	164 56	• •	29 36	• 22
40	295 40.4	37.7	332 41.8	305 09		86 26		167 26		32 01	21
50	298 10.4	37.8	335 12.2	307 39		88 57		169 57		34 26	20
08 00	300 40.5	N14 37.9	337 42.6	310 09	N 9 59	91 27	S21 40	172 27	N 7 49	36 50	S16 19
10	303 10.5	38.1	340 13.0	312 39		93 57		174 58		39 15	18
20	305 40.5	38.2	342 43.5	315 09		96 28		177 28		41 40	17
30	308 10.5	• 38.3	345 13.9	317 39	• •	98 58	• •	179 58	• •	44 05	• 17
40	310 40.5	38.4	347 44.3	320 09		101 29		182 29		46 30	16
50	313 10.5	38.6	350 14.7	322 39		103 59		184 59		48 55	15
09 00	315 40.5	N14 38.7	352 45.1	325 09	N10 00	106 30	S21 40	187 30	N 7 49	51 19	S16 14
10	318 10.6	38.8	355 15.5	327 38		109 00		190 00		53 44	13
20	320 40.6	39.0	357 45.9	330 08		111 31		192 31		56 09	13
30	323 10.6	• 39.1	0 16.3	332 38	• •	114 01	• •	195 01	• •	58 34	• 12
40	325 40.6	39.2	2 46.7	335 08		116 32		197 31		60 59	11
50	328 10.6	39.3	5 17.1	337 38		119 02		200 02		63 24	10
10 00	330 40.6	N14 39.5	7 47.6	340 08	N10 01	121 33	S21 40	202 32	N 7 49	65 49	S16 09
10	333 10.6	39.6	10 18.0	342 38		124 03		205 03		68 13	08
20	335 40.7	39.7	12 48.4	345 08		126 34		207 33		70 38	08
30	338 10.7	• 39.9	15 18.8	347 38	• •	129 04	• •	210 04	• •	73 03	• 07
40	340 40.7	40.0	17 49.2	350 08		131 35		212 34		75 28	06
50	343 10.7	40.1	20 19.6	352 38		134 05		215 04		77 53	05
11 00	345 40.7	N14 40.2	22 50.0	355 08	N10 02	136 36	S21 40	217 35	N 7 49	80 18	S16 04
10	348 10.7	40.4	25 20.4	357 38		139 06		220 05		82 42	03
20	350 40.7	40.5	27 50.8	0 08		141 37		222 36		85 07	02
30	353 10.8	• 40.6	30 21.3	2 37	• •	144 07	• •	225 06	• •	87 32	• 02
40	355 40.8	40.8	32 51.7	5 07		146 38		227 36		89 57	01
50	358 10.8	40.9	35 22.1	7 37		149 08		230 07		92 22	16 00
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.1	15 02.9	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.1	N0 04.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 56	*
70	03 07	+07
68	02 36	+11
66	02 13	+14
64	01 54	+16
62	01 39	+17
60	01 27	+18
58	01 16	+19
56	01 06	+19
54	00 58	+20
52	00 50	+20
50	00 43	+21
45	00 29	+22
40	00 16	+23
35	00 06	+23
30	24 43	+23
20	24 29	+23
10	24 18	+25
0	24 06	+26
10	23 55	+27
20	23 44	+28
30	23 30	+29
35	23 22	+30
40	23 13	+30
45	23 03	+32
50	22 50	+33
52	22 44	+33
54	22 37	+34
56	22 30	+35
58	22 22	+36
60	22 12	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.8	N14 41.0	37 52.5	10 07	N10 03	151 39	S21 40	232 37	N 7 49	94 47	S15 59
10	3 10.8	41.1	40 22.9	12 37		154 09		235 08		97 11	58
20	5 40.8	41.3	42 53.3	15 07		156 39		237 38		99 36	57
30	8 10.8	• 41.4	45 23.7	17 37	• •	159 10	• •	240 09	• •	102 01	• 56
40	10 40.8	41.5	47 54.1	20 07		161 40		242 39		104 26	56
50	13 10.9	41.7	50 24.5	22 37		164 11		245 09		106 51	55
13 00	15 40.9	N14 41.8	52 54.9	25 07	N10 04	166 41	S21 40	247 40	N 7 49	109 16	S15 54
10	18 10.9	41.9	55 25.4	27 37		169 12		250 10		111 40	53
20	20 40.9	42.0	57 55.8	30 07		171 42		252 41		114 05	52
30	23 10.9	• 42.2	60 26.2	32 37	• •	174 13	• •	255 11	• •	116 30	• 51
40	25 40.9	42.3	62 56.6	35 06		176 43		257 42		118 55	50
50	28 10.9	42.4	65 27.0	37 36		179 14		260 12		121 20	49
14 00	30 41.0	N14 42.5	67 57.4	40 06	N10 05	181 44	S21 40	262 42	N 7 49	123 45	S15 48
10	33 11.0	42.7	70 27.8	42 36		184 15		265 13		126 09	48
20	35 41.0	42.8	72 58.2	45 06		186 45		267 43		128 34	47
30	38 11.0	• 42.9	75 28.6	47 36	• •	189 16	• •	270 14	• •	130 59	• 46
40	40 41.0	43.1	77 59.1	50 06		191 46		272 44		133 24	45
50	43 11.0	43.2	80 29.5	52 36		194 17		275 15		135 49	44
15 00	45 41.0	N14 43.3	82 59.9	55 06	N10 07	196 47	S21 40	277 45	N 7 49	138 14	S15 43
10	48 11.1	43.4	85 30.3	57 36		199 18		280 15		140 38	42
20	50 41.1	43.6	88 00.7	60 06		201 48		282 46		143 03	41
30	53 11.1	• 43.7	90 31.1	62 36	• •	204 19	• •	285 16	• •	145 28	• 40
40	55 41.1	43.8	93 01.5	65 06		206 49		287 47		147 53	39
50	58 11.1	44.0	95 31.9	67 36		209 20		290 17		150 18	38
16 00	60 41.1	N14 44.1	98 02.3	70 05	N10 08	211 50	S21 40	292 47	N 7 49	152 43	S15 37
10	63 11.1	44.2	100 32.8	72 35		214 21		295 18		155 07	37
20	65 41.2	44.3	103 03.2	75 05		216 51		297 48		157 32	36
30	68 11.2	• 44.5	105 33.6	77 35	• •	219 21	• •	300 19	• •	159 57	• 35
40	70 41.2	44.6	108 04.0	80 05		221 52		302 49		162 22	34
50	73 11.2	44.7	110 34.4	82 35		224 22		305 20		164 47	33
17 00	75 41.2	N14 44.9	113 04.8	85 05	N10 09	226 53	S21 40	307 50	N 7 49	167 12	S15 32
10	78 11.2	45.0	115 35.2	87 35		229 23		310 20		169 36	31
20	80 41.2	45.1	118 05.6	90 05		231 54		312 51		172 01	30
30	83 11.2	• 45.2	120 36.0	92 35	• •	234 24	• •	315 21	• •	174 26	• 29
40	85 41.3	45.4	123 06.4	95 05		236 55		317 52		176 51	28
50	88 11.3	45.5	125 36.9	97 35		239 25		320 22		179 16	27
18 00	90 41.3	N14 45.6	128 07.3	100 05	N10 10	241 56	S21 40	322 53	N 7 49	181 41	S15 26
10	93 11.3	45.7	130 37.7	102 34		244 26		325 23		184 05	25
20	95 41.3	45.9	133 08.1	105 04		246 57		327 53		186 30	24
30	98 11.3	• 46.0	135 38.5	107 34	• •	249 27	• •	330 24	• •	188 55	• 23
40	100 41.3	46.1	138 08.9	110 04		251 58		332 54		191 20	22
50	103 11.4	46.3	140 39.3	112 34		254 28		335 25		193 45	21
19 00	105 41.4	N14 46.4	143 09.7	115 04	N10 11	256 59	S21 40	337 55	N 7 49	196 10	S15 20
10	108 11.4	46.5	145 40.1	117 34		259 29		340 26		198 34	19
20	110 41.4	46.6	148 10.6	120 04		262 00		342 56		200 59	18
30	113 11.4	• 46.8	150 41.0	122 34	• •	264 30	• •	345 26	• •	203 24	• 17
40	115 41.4	46.9	153 11.4	125 04		267 01		347 57		205 49	16
50	118 11.4	47.0	155 41.8	127 34		269 31		350 27		208 14	15
20 00	120 41.5	N14 47.2	158 12.2	130 04	N10 12	272 02	S21 40	352 58	N 7 49	210 38	S15 14
10	123 11.5	47.3	160 42.6	132 34		274 32		355 28		213 03	13
20	125 41.5	47.4	163 13.0	135 04		277 03		357 58		215 28	12
30	128 11.5	• 47.5	165 43.4	137 33	• •	279 33	• •	0 29	• •	217 53	• 11
40	130 41.5	47.7	168 13.8	140 03		282 04		2 59		220 18	10
50	133 11.5	47.8	170 44.3	142 33		284 34		5 30		222 43	09
21 00	135 41.5	N14 47.9	173 14.7	145 03	N10 13	287 05	S21 40	8 00	N 7 49	225 07	S15 08
10	138 11.5	48.0	175 45.1	147 33		289 35		10 31		227 32	07
20	140 41.6	48.2	178 15.5	150 03		292 05		13 01		229 57	06
30	143 11.6	• 48.3	180 45.9	152 33	• •	294 36	• •	15 31	• •	232 22	• 05
40	145 41.6	48.4	183 16.3	155 03		297 06		18 02		234 47	04
50	148 11.6	48.6	185 46.7	157 33		299 37		20 32		237 12	03
22 00	150 41.6	N14 48.7	188 17.1	160 03	N10 14	302 07	S21 40	23 03	N 7 49	239 36	S15 02
10	153 11.6	48.8	190 47.5	162 33		304 38		25 33		242 01	01
20	155 41.6	48.9	193 17.9	165 03		307 08		28 04		244 26	15 00
30	158 11.7	• 49.1	195 48.4	167 33	• •	309 39	• •	30 34	• •	246 51	14 59
40	160 41.7	49.2	198 18.8	170 02		312 09		33 04		249 16	58
50	163 11.7	49.3	200 49.2	172 32		314 40		35 35		251 41	57
23 00	165 41.7	N14 49.4	203 19.6	175 02	N10 16	317 10	S21 41	38 05	N 7 49	254 05	S14 56
10	168 11.7	49.6	205 50.0	177 32		319 41		40 36		256 30	55
20	170 41.7	49.7	208 20.4	180 02		322 11		43 06		258 55	54
30	173 11.7	• 49.8	210 50.8	182 32	• •	324 42	• •	45 37	• •	261 20	• 53
40	175 41.7	50.0	213 21.2	185 02		327 12		48 07		263 45	52
50	178 11.8	50.1	215 51.6	187 32		329 43		50 37		266 09	51
Rate	15 00.1	N0 00.8		14 59.6	N0 01.1	15 02.9	0 00.0	15 02.5	0 00.0	14 29.0	N0 05.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	07 07	*
70	07 56	+46
68	08 26	+42
66	08 49	+39
64	09 07	+37
62	09 22	+36
60	09 34	+35
58	09 44	+34
56	09 54	+33
54	10 02	+32
52	10 09	+32
50	10 16	+32
45	10 30	+31
40	10 41	+30
35	10 51	+29
30	11 00	+28
20	11 15	+27
10	11 28	+26
0	11 40	+26
10	11 52	+25
20	12 04	+24
30	12 19	+23
35	12 27	+22
40	12 37	+22
45	12 48	+21
50	13 02	+19
52	13 08	+19
54	13 15	+18
56	13 22	+18
58	13 31	+17
60	13 41	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 54% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.8	N14 50.2	218 22.1	332 13	S21 41	53 08	N 7 49	324 00	S20 50	268 34	S14 50
10	183 11.8	50.3	220 52.5	334 44		55 38		326 30		270 59	49
20	185 41.8	50.5	223 22.9	337 14		58 09		329 01		273 24	48
30	188 11.8	• 50.6	225 53.3	339 45	• •	60 39	• •	331 31	• •	275 49	• 47
40	190 41.8	50.7	228 23.7	342 15		63 09		334 02		278 14	46
50	193 11.8	50.8	230 54.1	344 46		65 40		336 32		280 38	45
01 00	195 41.9	N14 51.0	233 24.5	347 16	S21 41	68 10	N 7 49	339 02	S20 50	283 03	S14 44
10	198 11.9	51.1	235 54.9	349 47		70 41		341 33		285 28	43
20	200 41.9	51.2	238 25.3	352 17		73 11		344 03		287 53	42
30	203 11.9	• 51.4	240 55.8	354 48	• •	75 42	• •	346 34	• •	290 18	• 40
40	205 41.9	51.5	243 26.2	357 18		78 12		349 04		292 42	39
50	208 11.9	51.6	245 56.6	359 49		80 42		351 35		295 07	38
02 00	210 41.9	N14 51.7	248 27.0	2 19	S21 41	83 13	N 7 49	354 05	S20 50	297 32	S14 37
10	213 11.9	51.9	250 57.4	4 49		85 43		356 35		299 57	36
20	215 42.0	52.0	253 27.8	7 20		88 14		359 06		302 22	35
30	218 12.0	• 52.1	255 58.2	9 50	• •	90 44	• •	1 36	• •	304 47	• 34
40	220 42.0	52.2	258 28.6	12 21		93 15		4 07		307 11	33
50	223 12.0	52.4	260 59.0	14 51		95 45		6 37		309 36	32
03 00	225 42.0	N14 52.5	263 29.4	17 22	S21 41	98 15	N 7 49	9 08	S20 50	312 01	S14 31
10	228 12.0	52.6	265 59.9	19 52		100 46		11 38		314 26	30
20	230 42.0	52.8	268 30.3	22 23		103 16		14 08		316 51	29
30	233 12.1	• 52.9	271 00.7	24 53	• •	105 47	• •	16 39	• •	319 15	• 27
40	235 42.1	53.0	273 31.1	27 24		108 17		19 09		321 40	26
50	238 12.1	53.1	276 01.5	29 54		110 47		21 40		324 05	25
04 00	240 42.1	N14 53.3	278 31.9	32 25	S21 41	113 18	N 7 49	24 10	S20 50	326 30	S14 24
10	243 12.1	53.4	281 02.3	34 55		115 48		26 41		328 55	23
20	245 42.1	53.5	283 32.7	37 26		118 19		29 11		331 20	22
30	248 12.1	• 53.6	286 03.1	39 56	• •	120 49	• •	31 42	• •	333 44	• 21
40	250 42.1	53.8	288 33.6	42 27		123 20		34 12		336 09	20
50	253 12.2	53.9	291 04.0	44 57		125 50		36 42		338 34	19
05 00	255 42.2	N14 54.0	293 34.4	47 28	S21 41	128 20	N 7 49	39 13	S20 50	340 59	S14 17
10	258 12.2	54.2	296 04.8	49 58		130 51		41 43		343 24	16
20	260 42.2	54.3	298 35.2	52 29		133 21		44 14		345 48	15
30	263 12.2	• 54.4	301 05.6	54 59	• •	135 52	• •	46 44	• •	348 13	• 14
40	265 42.2	54.5	303 36.0	57 30		138 22		49 15		350 38	13
50	268 12.2	54.7	306 06.4	60 00		140 53		51 45		353 03	12
06 00	270 42.2	N14 54.8	308 36.8	62 31	S21 41	143 23	N 7 49	54 15	S20 50	355 28	S14 11
10	273 12.3	54.9	311 07.3	65 01		145 53		56 46		357 53	10
20	275 42.3	55.0	313 37.7	67 32		148 24		59 16		0 17	08
30	278 12.3	• 55.2	316 08.1	70 02	• •	150 54	• •	61 47	• •	2 42	• 07
40	280 42.3	55.3	318 38.5	72 33		153 25		64 17		5 07	06
50	283 12.3	55.4	321 08.9	75 03		155 55		66 48		7 32	05
07 00	285 42.3	N14 55.6	323 39.3	77 34	S21 41	158 26	N 7 49	69 18	S20 50	9 57	S14 04
10	288 12.3	55.7	326 09.7	80 04		160 56		71 48		12 21	03
20	290 42.4	55.8	328 40.1	82 35		163 26		74 19		14 46	02
30	293 12.4	• 55.9	331 10.5	85 05	• •	165 57	• •	76 49	• •	17 11	14 00
40	295 42.4	56.1	333 40.9	87 35		168 27		79 20		19 36	13 59
50	298 12.4	56.2	336 11.4	90 06		170 58		81 50		22 01	58
08 00	300 42.4	N14 56.3	338 41.8	92 36	S21 41	173 28	N 7 49	84 21	S20 50	24 25	S13 57
10	303 12.4	56.4	341 12.2	95 07		175 58		86 51		26 50	56
20	305 42.4	56.6	343 42.6	97 37		178 29		89 22		29 15	55
30	308 12.4	• 56.7	346 13.0	100 08	• •	180 59	• •	91 52	• •	31 40	• 53
40	310 42.5	56.8	348 43.4	102 38		183 30		94 22		34 05	52
50	313 12.5	56.9	351 13.8	105 09		186 00		96 53		36 30	51
09 00	315 42.5	N14 57.1	353 44.2	107 39	S21 41	188 31	N 7 49	99 23	S20 50	38 54	S13 50
10	318 12.5	57.2	356 14.6	110 10		191 01		101 54		41 19	49
20	320 42.5	57.3	358 45.1	112 40		193 31		104 24		43 44	48
30	323 12.5	• 57.5	1 15.5	115 11	• •	196 02	• •	106 55	• •	46 09	• 46
40	325 42.5	57.6	3 45.9	117 41		198 32		109 25		48 34	45
50	328 12.5	57.7	6 16.3	120 12		201 03		111 55		50 58	44
10 00	330 42.6	N14 57.8	8 46.7	122 42	S21 41	203 33	N 7 49	114 26	S20 50	53 23	S13 43
10	333 12.6	58.0	11 17.1	125 13		206 04		116 56		55 48	42
20	335 42.6	58.1	13 47.5	127 43		208 34		119 27		58 13	40
30	338 12.6	• 58.2	16 17.9	130 14	• •	211 04	• •	121 57	• •	60 38	• 39
40	340 42.6	58.3	18 48.3	132 44		213 35		124 28		63 02	38
50	343 12.6	58.5	21 18.7	135 15		216 05		126 58		65 27	37
11 00	345 42.6	N14 58.6	23 49.2	137 45	S21 41	218 36	N 7 49	129 28	S20 50	67 52	S13 36
10	348 12.7	58.7	26 19.6	140 16		221 06		131 59		70 17	34
20	350 42.7	58.8	28 50.0	142 46		223 36		134 29		72 42	33
30	353 12.7	• 59.0	31 20.4	145 17	• •	226 07	• •	137 00	• •	75 06	• 32
40	355 42.7	59.1	33 50.8	147 47		228 37		139 30		77 31	31
50	358 12.7	59.2	36 21.2	150 18		231 08		142 01		79 56	30
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 02.9	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.9	N0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 46	−04
70	03 16	+03
68	02 53	+07
66	02 36	+10
64	02 21	+12
62	02 09	+13
60	01 59	+14
58	01 50	+15
56	01 42	+17
54	01 34	+17
52	01 28	+18
50	01 22	+19
45	01 10	+20
40	01 00	+21
35	00 51	+22
30	00 43	+23
20	00 29	+23
10	00 18	+25
0	00 06	+26
10	24 49	+27
20	24 40	+28
30	24 29	+30
35	24 23	+31
40	24 16	+32
45	24 08	+34
50	23 58	+35
52	23 54	+36
54	23 48	+37
56	23 43	+38
58	23 37	+39
60	23 29	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.7	N14 59.4	38 51.6	152 48	S21 41	233 38	N 7 49	144 31	S20 50	82 21	S13 28
10	3 12.7	59.5	41 22.0	155 19		236 09		147 01		84 46	27
20	5 42.7	59.6	43 52.4	157 49		238 39		149 32		87 11	26
30	8 12.8	• 59.7	46 22.9	160 20	• •	241 09	• •	152 02	• •	89 35	• 25
40	10 42.8	14 59.9	48 53.3	162 50		243 40		154 33		92 00	23
50	13 12.8	15 00.0	51 23.7	165 21		246 10		157 03		94 25	22
13 00	15 42.8	N15 00.1	53 54.1	167 51	S21 41	248 41	N 7 49	159 34	S20 50	96 50	S13 21
10	18 12.8	00.2	56 24.5	170 22		251 11		162 04		99 15	20
20	20 42.8	00.4	58 54.9	172 52		253 42		164 35		101 39	18
30	23 12.8	• 00.5	61 25.3	175 22	• •	256 12	• •	167 05	• •	104 04	• 17
40	25 42.8	00.6	63 55.7	177 53		258 42		169 35		106 29	16
50	28 12.9	00.7	66 26.1	180 23		261 13		172 06		108 54	15
14 00	30 42.9	N15 00.9	68 56.6	182 54	S21 41	263 43	N 7 49	174 36	S20 50	111 19	S13 13
10	33 12.9	01.0	71 27.0	185 24		266 14		177 07		113 43	12
20	35 42.9	01.1	73 57.4	187 55		268 44		179 37		116 08	11
30	38 12.9	• 01.3	76 27.8	190 25	• •	271 15	• •	182 08	• •	118 33	• 10
40	40 42.9	01.4	78 58.2	192 56		273 45		184 38		120 58	08
50	43 12.9	01.5	81 28.6	195 26		276 15		187 08		123 23	07
15 00	45 42.9	N15 01.6	83 59.0	197 57	S21 41	278 46	N 7 49	189 39	S20 50	125 47	S13 06
10	48 13.0	01.8	86 29.4	200 27		281 16		192 09		128 12	05
20	50 43.0	01.9	88 59.8	202 58		283 47		194 40		130 37	03
30	53 13.0	• 02.0	91 30.2	205 28	• •	286 17	• •	197 10	• •	133 02	• 02
40	55 43.0	02.1	94 00.7	207 59		288 47		199 41		135 27	01
50	58 13.0	02.3	96 31.1	210 29		291 18		202 11		137 51	13 00
16 00	60 43.0	N15 02.4	99 01.5	213 00	S21 41	293 48	N 7 49	204 41	S20 50	140 16	S12 58
10	63 13.0	02.5	101 31.9	215 30		296 19		207 12		142 41	57
20	65 43.0	02.6	104 02.3	218 01		298 49		209 42		145 06	56
30	68 13.1	• 02.8	106 32.7	220 31	• •	301 20	• •	212 13	• •	147 31	• 55
40	70 43.1	02.9	109 03.1	223 02		303 50		214 43		149 55	53
50	73 13.1	03.0	111 33.5	225 32		306 20		217 14		152 20	52
17 00	75 43.1	N15 03.1	114 03.9	228 03	S21 41	308 51	N 7 49	219 44	S20 50	154 45	S12 51
10	78 13.1	03.3	116 34.4	230 33		311 21		222 15		157 10	49
20	80 43.1	03.4	119 04.8	233 04		313 52		224 45		159 35	48
30	83 13.1	• 03.5	121 35.2	235 34	• •	316 22	• •	227 15	• •	161 59	• 47
40	85 43.1	03.6	124 05.6	238 05		318 53		229 46		164 24	45
50	88 13.2	03.8	126 36.0	240 35		321 23		232 16		166 49	44
18 00	90 43.2	N15 03.9	129 06.4	243 06	S21 41	323 53	N 7 49	234 47	S20 50	169 14	S12 43
10	93 13.2	04.0	131 36.8	245 36		326 24		237 17		171 39	42
20	95 43.2	04.2	134 07.2	248 07		328 54		239 48		174 03	40
30	98 13.2	• 04.3	136 37.6	250 37	• •	331 25	• •	242 18	• •	176 28	• 39
40	100 43.2	04.4	139 08.1	253 08		333 55		244 48		178 53	38
50	103 13.2	04.5	141 38.5	255 38		336 25		247 19		181 18	36
19 00	105 43.3	N15 04.7	144 08.9	258 09	S21 41	338 56	N 7 49	249 49	S20 50	183 43	S12 35
10	108 13.3	04.8	146 39.3	260 39		341 26		252 20		186 07	34
20	110 43.3	04.9	149 09.7	263 10		343 57		254 50		188 32	32
30	113 13.3	• 05.0	151 40.1	265 40	• •	346 27	• •	257 21	• •	190 57	• 31
40	115 43.3	05.2	154 10.5	268 11		348 58		259 51		193 22	30
50	118 13.3	05.3	156 40.9	270 41		351 28		262 21		195 47	28
20 00	120 43.3	N15 05.4	159 11.3	273 11	S21 41	353 58	N 7 49	264 52	S20 50	198 11	S12 27
10	123 13.3	05.5	161 41.7	275 42		356 29		267 22		200 36	26
20	125 43.4	05.7	164 12.2	278 12		358 59		269 53		203 01	24
30	128 13.4	• 05.8	166 42.6	280 43	• •	1 30	• •	272 23	• •	205 26	• 23
40	130 43.4	05.9	169 13.0	283 13		4 00		274 54		207 51	22
50	133 13.4	06.0	171 43.4	285 44		6 31		277 24		210 15	20
21 00	135 43.4	N15 06.2	174 13.8	288 14	S21 41	9 01	N 7 49	279 55	S20 50	212 40	S12 19
10	138 13.4	06.3	176 44.2	290 45		11 31		282 25		215 05	18
20	140 43.4	06.4	179 14.6	293 15		14 02		284 55		217 30	16
30	143 13.4	• 06.5	181 45.0	295 46	• •	16 32	• •	287 26	• •	219 55	• 15
40	145 43.5	06.7	184 15.4	298 16		19 03		289 56		222 19	14
50	148 13.5	06.8	186 45.9	300 47		21 33		292 27		224 44	12
22 00	150 43.5	N15 06.9	189 16.3	303 17	S21 41	24 03	N 7 49	294 57	S20 50	227 09	S12 11
10	153 13.5	07.0	191 46.7	305 48		26 34		297 28		229 34	10
20	155 43.5	07.2	194 17.1	308 18		29 04		299 58		231 58	08
30	158 13.5	• 07.3	196 47.5	310 49	• •	31 35	• •	302 28	• •	234 23	• 07
40	160 43.5	07.4	199 17.9	313 19		34 05		304 59		236 48	06
50	163 13.5	07.6	201 48.3	315 50		36 36		307 29		239 13	04
23 00	165 43.6	N15 07.7	204 18.7	318 20	S21 42	39 06	N 7 49	310 00	S20 50	241 38	S12 03
10	168 13.6	07.8	206 49.1	320 51		41 36		312 30		244 02	01
20	170 43.6	07.9	209 19.6	323 21		44 07		315 01		246 27	12 00
30	173 13.6	• 08.1	211 50.0	325 52	• •	46 37	• •	317 31	• •	248 52	11 59
40	175 43.6	08.2	214 20.4	328 22		49 08		320 01		251 17	57
50	178 13.6	08.3	216 50.8	330 53		51 38		322 32		253 42	56
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 02.9	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.8	N0 07.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 05	+58
70	09 34	+51
68	09 56	+46
66	10 13	+44
64	10 26	+41
62	10 38	+39
60	10 48	+38
58	10 56	+37
56	11 04	+36
54	11 10	+36
52	11 16	+35
50	11 22	+34
45	11 33	+32
40	11 43	+31
35	11 51	+31
30	11 58	+30
20	12 10	+28
10	12 21	+27
0	12 31	+26
10	12 41	+24
20	12 52	+23
30	13 04	+22
35	13 11	+21
40	13 18	+20
45	13 28	+19
50	13 38	+17
52	13 44	+17
54	13 49	+16
56	13 55	+15
58	14 02	+14
60	14 10	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.6	N15 08.4	219 21.2	333 23	S21 42	54 09	N 7 49	325 02	S20 50	256 06	S11 55
10	183 13.6	08.6	221 51.6	335 54		56 39		327 33		258 31	53
20	185 43.6	08.7	224 22.0	338 24		59 09		330 03		260 56	52
30	188 13.7	• 08.8	226 52.4	340 55	• •	61 40	• •	332 34	• •	263 21	• 50
40	190 43.7	08.9	229 22.8	343 25		64 10		335 04		265 46	49
50	193 13.7	09.1	231 53.2	345 56		66 41		337 35		268 10	48
01 00	195 43.7	N15 09.2	234 23.7	348 26	S21 42	69 11	N 7 49	340 05	S20 50	270 35	S11 46
10	198 13.7	09.3	236 54.1	350 57		71 41		342 35		273 00	45
20	200 43.7	09.4	239 24.5	353 27		74 12		345 06		275 25	43
30	203 13.7	• 09.6	241 54.9	355 58	• •	76 42	• •	347 36	• •	277 50	• 42
40	205 43.7	09.7	244 25.3	358 28		79 13		350 07		280 14	41
50	208 13.8	09.8	246 55.7	0 59		81 43		352 37		282 39	39
02 00	210 43.8	N15 09.9	249 26.1	3 29	S21 42	84 14	N 7 49	355 08	S20 50	285 04	S11 38
10	213 13.8	10.1	251 56.5	6 00		86 44		357 38		287 29	36
20	215 43.8	10.2	254 26.9	8 30		89 14		0 08		289 53	35
30	218 13.8	• 10.3	256 57.4	11 01	• •	91 45	• •	2 39	• •	292 18	• 34
40	220 43.8	10.4	259 27.8	13 31		94 15		5 09		294 43	32
50	223 13.8	10.6	261 58.2	16 02		96 46		7 40		297 08	31
03 00	225 43.8	N15 10.7	264 28.6	18 32	S21 42	99 16	N 7 49	10 10	S20 50	299 33	S11 29
10	228 13.9	10.8	266 59.0	21 03		101 47		12 41		301 57	28
20	230 43.9	10.9	269 29.4	23 33		104 17		15 11		304 22	26
30	233 13.9	• 11.1	271 59.8	26 03	• •	106 47	• •	17 41	• •	306 47	• 25
40	235 43.9	11.2	274 30.2	28 34		109 18		20 12		309 12	24
50	238 13.9	11.3	277 00.6	31 04		111 48		22 42		311 37	22
04 00	240 43.9	N15 11.4	279 31.0	33 35	S21 42	114 19	N 7 49	25 13	S20 50	314 01	S11 21
10	243 13.9	11.6	282 01.5	36 05		116 49		27 43		316 26	19
20	245 43.9	11.7	284 31.9	38 36		119 19		30 14		318 51	18
30	248 14.0	• 11.8	287 02.3	41 06	• •	121 50	• •	32 44	• •	321 16	• 16
40	250 44.0	11.9	289 32.7	43 37		124 20		35 15		323 40	15
50	253 14.0	12.1	292 03.1	46 07		126 51		37 45		326 05	14
05 00	255 44.0	N15 12.2	294 33.5	48 38	S21 42	129 21	N 7 49	40 15	S20 50	328 30	S11 12
10	258 14.0	12.3	297 03.9	51 08		131 52		42 46		330 55	11
20	260 44.0	12.4	299 34.3	53 39		134 22		45 16		333 20	09
30	263 14.0	• 12.6	302 04.7	56 09	• •	136 52	• •	47 47	• •	335 44	• 08
40	265 44.0	12.7	304 35.2	58 40		139 23		50 17		338 09	06
50	268 14.1	12.8	307 05.6	61 10		141 53		52 48		340 34	05
06 00	270 44.1	N15 12.9	309 36.0	63 41	S21 42	144 24	N 7 49	55 18	S20 50	342 59	S11 03
10	273 14.1	13.1	312 06.4	66 11		146 54		57 48		345 23	02
20	275 44.1	13.2	314 36.8	68 42		149 25		60 19		347 48	11 01
30	278 14.1	• 13.3	317 07.2	71 12	• •	151 55	• •	62 49	• •	350 13	10 59
40	280 44.1	13.4	319 37.6	73 43		154 25		65 20		352 38	58
50	283 14.1	13.6	322 08.0	76 13		156 56		67 50		355 03	56
07 00	285 44.1	N15 13.7	324 38.4	78 44	S21 42	159 26	N 7 49	70 21	S20 50	357 27	S10 55
10	288 14.2	13.8	327 08.9	81 14		161 57		72 51		359 52	53
20	290 44.2	13.9	329 39.3	83 45		164 27		75 21		2 17	52
30	293 14.2	• 14.1	332 09.7	86 15	• •	166 57	• •	77 52	• •	4 42	• 50
40	295 44.2	14.2	334 40.1	88 46		169 28		80 22		7 07	49
50	298 14.2	14.3	337 10.5	91 16		171 58		82 53		9 31	47
08 00	300 44.2	N15 14.5	339 40.9	93 47	S21 42	174 29	N 7 50	85 23	S20 50	11 56	S10 46
10	303 14.2	14.6	342 11.3	96 17		176 59		87 54		14 21	44
20	305 44.2	14.7	344 41.7	98 48		179 30		90 24		16 46	43
30	308 14.2	• 14.8	347 12.1	101 18	• •	182 00	• •	92 55	• •	19 10	• 41
40	310 44.3	15.0	349 42.5	103 49		184 30		95 25		21 35	40
50	313 14.3	15.1	352 13.0	106 19		187 01		97 55		24 00	38
09 00	315 44.3	N15 15.2	354 43.4	108 50	S21 42	189 31	N 7 50	100 26	S20 50	26 25	S10 37
10	318 14.3	15.3	357 13.8	111 20		192 02		102 56		28 50	35
20	320 44.3	15.5	359 44.2	113 51		194 32		105 27		31 14	34
30	323 14.3	• 15.6	2 14.6	116 21	• •	197 03	• •	107 57	• •	33 39	• 32
40	325 44.3	15.7	4 45.0	118 52		199 33		110 28		36 04	31
50	328 14.3	15.8	7 15.4	121 22		202 03		112 58		38 29	29
10 00	330 44.4	N15 16.0	9 45.8	123 53	S21 42	204 34	N 7 50	115 28	S20 50	40 53	S10 28
10	333 14.4	16.1	12 16.2	126 23		207 04		117 59		43 18	26
20	335 44.4	16.2	14 46.7	128 54		209 35		120 29		45 43	25
30	338 14.4	• 16.3	17 17.1	131 24	• •	212 05	• •	123 00	• •	48 08	• 23
40	340 44.4	16.4	19 47.5	133 55		214 35		125 30		50 32	22
50	343 14.4	16.6	22 17.9	136 25		217 06		128 01		52 57	20
11 00	345 44.4	N15 16.7	24 48.3	138 56	S21 42	219 36	N 7 50	130 31	S20 50	55 22	S10 19
10	348 14.4	16.8	27 18.7	141 26		222 07		133 01		57 47	17
20	350 44.5	16.9	29 49.1	143 57		224 37		135 32		60 12	16
30	353 14.5	• 17.1	32 19.5	146 27	• •	227 08	• •	138 02	• •	62 36	• 14
40	355 44.5	17.2	34 49.9	148 58		229 38		140 33		65 01	13
50	358 14.5	17.3	37 20.4	151 28		232 08		143 03		67 26	11
Rate	15 00.1	N0 00.8		15 02.9	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.7	N0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 39	−03
70	03 20	+02
68	03 05	+05
66	02 52	+07
64	02 42	+09
62	02 33	+11
60	02 25	+12
58	02 18	+13
56	02 12	+14
54	02 07	+16
52	02 02	+16
50	01 57	+17
45	01 48	+18
40	01 40	+19
35	01 33	+21
30	01 27	+21
20	01 16	+23
10	01 07	+25
0	00 58	+26
10	00 49	+27
20	00 40	+28
30	00 29	+30
35	00 23	+31
40	00 16	+32
45	00 08	+34
50	25 10	+37
52	25 07	+38
54	25 04	+39
56	25 00	+40
58	24 56	+41
60	24 52	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 44.5	N15 17.4	39 50.8	153 59	S21 42	234 39	N 7 50	145 34	S20 50	69 51	S10 10
10	3 14.5	17.6	42 21.2	156 29		237 09		148 04		72 15	08
20	5 44.5	17.7	44 51.6	159 00		239 40		150 35		74 40	07
30	8 14.5	• 17.8	47 22.0	161 30	• •	242 10	• •	153 05	• •	77 05	• 05
40	10 44.5	17.9	49 52.4	164 00		244 41		155 35		79 30	04
50	13 14.6	18.1	52 22.8	166 31		247 11		158 06		81 55	02
13 00	15 44.6	N15 18.2	54 53.2	169 01	S21 42	249 41	N 7 50	160 36	S20 50	84 19	S10 00
10	18 14.6	18.3	57 23.6	171 32		252 12		163 07		86 44	9 59
20	20 44.6	18.4	59 54.0	174 02		254 42		165 37		89 09	57
30	23 14.6	• 18.6	62 24.5	176 33	• •	257 13	• •	168 08	• •	91 34	• 56
40	25 44.6	18.7	64 54.9	179 03		259 43		170 38		93 58	54
50	28 14.6	18.8	67 25.3	181 34		262 13		173 08		96 23	53
14 00	30 44.6	N15 18.9	69 55.7	184 04	S21 42	264 44	N 7 50	175 39	S20 50	98 48	S 9 51
10	33 14.7	19.1	72 26.1	186 35		267 14		178 09		101 13	50
20	35 44.7	19.2	74 56.5	189 05		269 45		180 40		103 37	48
30	38 14.7	• 19.3	77 26.9	191 36	• •	272 15	• •	183 10	• •	106 02	• 47
40	40 44.7	19.4	79 57.3	194 06		274 46		185 41		108 27	45
50	43 14.7	19.6	82 27.7	196 37		277 16		188 11		110 52	43
15 00	45 44.7	N15 19.7	84 58.2	199 07	S21 42	279 46	N 7 50	190 41	S20 50	113 16	S 9 42
10	48 14.7	19.8	87 28.6	201 38		282 17		193 12		115 41	40
20	50 44.7	19.9	89 59.0	204 08		284 47		195 42		118 06	39
30	53 14.7	• 20.1	92 29.4	206 39	• •	287 18	• •	198 13	• •	120 31	• 37
40	55 44.8	20.2	94 59.8	209 09		289 48		200 43		122 56	36
50	58 14.8	20.3	97 30.2	211 40		292 19		203 14		125 20	34
16 00	60 44.8	N15 20.4	100 00.6	214 10	S21 42	294 49	N 7 50	205 44	S20 50	127 45	S 9 32
10	63 14.8	20.6	102 31.0	216 41		297 19		208 15		130 10	31
20	65 44.8	20.7	105 01.4	219 11		299 50		210 45		132 35	29
30	68 14.8	• 20.8	107 31.9	221 42	• •	302 20	• •	213 15	• •	134 59	• 28
40	70 44.8	20.9	110 02.3	224 12		304 51		215 46		137 24	26
50	73 14.8	21.1	112 32.7	226 43		307 21		218 16		139 49	25
17 00	75 44.9	N15 21.2	115 03.1	229 13	S21 42	309 51	N 7 50	220 47	S20 50	142 14	S 9 23
10	78 14.9	21.3	117 33.5	231 44		312 22		223 17		144 38	21
20	80 44.9	21.4	120 03.9	234 14		314 52		225 48		147 03	20
30	83 14.9	• 21.6	122 34.3	236 45	• •	317 23	• •	228 18	• •	149 28	• 18
40	85 44.9	21.7	125 04.7	239 15		319 53		230 48		151 53	17
50	88 14.9	21.8	127 35.1	241 46		322 24		233 19		154 17	15
18 00	90 44.9	N15 21.9	130 05.5	244 16	S21 42	324 54	N 7 50	235 49	S20 50	156 42	S 9 13
10	93 14.9	22.1	132 36.0	246 47		327 24		238 20		159 07	12
20	95 44.9	22.2	135 06.4	249 17		329 55		240 50		161 32	10
30	98 15.0	• 22.3	137 36.8	251 48	• •	332 25	• •	243 21	• •	163 56	• 09
40	100 45.0	22.4	140 07.2	254 18		334 56		245 51		166 21	07
50	103 15.0	22.6	142 37.6	256 49		337 26		248 21		168 46	05
19 00	105 45.0	N15 22.7	145 08.0	259 19	S21 42	339 57	N 7 50	250 52	S20 50	171 11	S 9 04
10	108 15.0	22.8	147 38.4	261 50		342 27		253 22		173 35	02
20	110 45.0	22.9	150 08.8	264 20		344 57		255 53		176 00	9 01
30	113 15.0	• 23.1	152 39.2	266 51	• •	347 28	• •	258 23	• •	178 25	8 59
40	115 45.0	23.2	155 09.7	269 21		349 58		260 54		180 50	57
50	118 15.1	23.3	157 40.1	271 52		352 29		263 24		183 15	56
20 00	120 45.1	N15 23.4	160 10.5	274 22	S21 42	354 59	N 7 50	265 55	S20 50	185 39	S 8 54
10	123 15.1	23.5	162 40.9	276 53		357 29		268 25		188 04	52
20	125 45.1	23.7	165 11.3	279 23		0 00		270 55		190 29	51
30	128 15.1	• 23.8	167 41.7	281 54	• •	2 30	• •	273 26	• •	192 54	• 49
40	130 45.1	23.9	170 12.1	284 24		5 01		275 56		195 18	48
50	133 15.1	24.0	172 42.5	286 55		7 31		278 27		197 43	46
21 00	135 45.1	N15 24.2	175 12.9	289 25	S21 42	10 02	N 7 50	280 57	S20 50	200 08	S 8 44
10	138 15.1	24.3	177 43.3	291 56		12 32		283 28		202 33	43
20	140 45.2	24.4	180 13.8	294 26		15 02		285 58		204 57	41
30	143 15.2	• 24.5	182 44.2	296 57	• •	17 33	• •	288 28	• •	207 22	• 39
40	145 45.2	24.7	185 14.6	299 27		20 03		290 59		209 47	38
50	148 15.2	24.8	187 45.0	301 58		22 34		293 29		212 12	36
22 00	150 45.2	N15 24.9	190 15.4	304 28	S21 42	25 04	N 7 50	296 00	S20 50	214 36	S 8 35
10	153 15.2	25.0	192 45.8	306 59		27 35		298 30		217 01	33
20	155 45.2	25.2	195 16.2	309 29		30 05		301 01		219 26	31
30	158 15.2	• 25.3	197 46.6	312 00	• •	32 35	• •	303 31	• •	221 51	• 30
40	160 45.2	25.4	200 17.0	314 30		35 06		306 01		224 15	28
50	163 15.3	25.5	202 47.5	317 01		37 36		308 32		226 40	26
23 00	165 45.3	N15 25.7	205 17.9	319 31	S21 42	40 07	N 7 50	311 02	S20 50	229 05	S 8 25
10	168 15.3	25.8	207 48.3	322 02		42 37		313 33		231 30	23
20	170 45.3	25.9	210 18.7	324 32		45 07		316 03		233 54	21
30	173 15.3	• 26.0	212 49.1	327 03	• •	47 38	• •	318 34	• •	236 19	• 20
40	175 45.3	26.2	215 19.5	329 33		50 08		321 04		238 44	18
50	178 15.3	26.3	217 49.9	332 04		52 39		323 35		241 09	16
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 03.0	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.6	N0 09.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 00	+57
70	11 18	+53
68	11 32	+49
66	11 43	+46
64	11 52	+44
62	12 00	+43
60	12 07	+41
58	12 13	+40
56	12 19	+39
54	12 24	+38
52	12 28	+37
50	12 32	+36
45	12 40	+34
40	12 47	+33
35	12 53	+32
30	12 59	+31
20	13 08	+29
10	13 16	+28
0	13 23	+26
10	13 30	+24
20	13 38	+23
30	13 47	+21
35	13 52	+20
40	13 58	+19
45	14 04	+18
50	14 12	+16
52	14 16	+15
54	14 20	+15
56	14 24	+14
58	14 29	+13
60	14 34	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.3 GHA	JUPITER −2.3 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.3	N15 26.4	220 20.3	334 34	S21 42	55 09	N 7 50	326 05	S20 50	243 33	S 8 15
10	183 15.4	26.5	222 50.7	337 05		57 40		328 35		245 58	13
20	185 45.4	26.6	225 21.2	339 35		60 10		331 06		248 23	11
30	188 15.4	• 26.8	227 51.6	342 06	• •	62 40	• •	333 36	• •	250 47	• 10
40	190 45.4	26.9	230 22.0	344 36		65 11		336 07		253 12	08
50	193 15.4	27.0	232 52.4	347 07		67 41		338 37		255 37	06
01 00	195 45.4	N15 27.1	235 22.8	349 37	S21 43	70 12	N 7 50	341 08	S20 50	258 02	S 8 05
10	198 15.4	27.3	237 53.2	352 07		72 42		343 38		260 26	03
20	200 45.4	27.4	240 23.6	354 38		75 12		346 08		262 51	01
30	203 15.4	• 27.5	242 54.0	357 08	• •	77 43	• •	348 39	• •	265 16	8 00
40	205 45.5	27.6	245 24.4	359 39		80 13		351 09		267 41	7 58
50	208 15.5	27.8	247 54.8	2 09		82 44		353 40		270 05	56
02 00	210 45.5	N15 27.9	250 25.3	4 40	S21 43	85 14	N 7 50	356 10	S20 50	272 30	S 7 55
10	213 15.5	28.0	252 55.7	7 10		87 45		358 41		274 55	53
20	215 45.5	28.1	255 26.1	9 41		90 15		1 11		277 20	51
30	218 15.5	• 28.3	257 56.5	12 11	• •	92 45	• •	3 41	• •	279 44	• 50
40	220 45.5	28.4	260 26.9	14 42		95 16		6 12		282 09	48
50	223 15.5	28.5	262 57.3	17 12		97 46		8 42		284 34	46
03 00	225 45.5	N15 28.6	265 27.7	19 43	S21 43	100 17	N 7 50	11 13	S20 50	286 59	S 7 45
10	228 15.6	28.8	267 58.1	22 13		102 47		13 43		289 23	43
20	230 45.6	28.9	270 28.5	24 44		105 18		16 14		291 48	41
30	233 15.6	• 29.0	272 59.0	27 14	• •	107 48	• •	18 44	• •	294 13	• 40
40	235 45.6	29.1	275 29.4	29 45		110 18		21 15		296 38	38
50	238 15.6	29.2	277 59.8	32 15		112 49		23 45		299 02	36
04 00	240 45.6	N15 29.4	280 30.2	34 46	S21 43	115 19	N 7 50	26 15	S20 50	301 27	S 7 34
10	243 15.6	29.5	283 00.6	37 16		117 50		28 46		303 52	33
20	245 45.6	29.6	285 31.0	39 47		120 20		31 16		306 16	31
30	248 15.6	• 29.7	288 01.4	42 17	• •	122 50	• •	33 47	• •	308 41	• 29
40	250 45.7	29.9	290 31.8	44 48		125 21		36 17		311 06	28
50	253 15.7	30.0	293 02.2	47 18		127 51		38 48		313 31	26
05 00	255 45.7	N15 30.1	295 32.7	49 49	S21 43	130 22	N 7 50	41 18	S20 50	315 55	S 7 24
10	258 15.7	30.2	298 03.1	52 19		132 52		43 48		318 20	23
20	260 45.7	30.4	300 33.5	54 50		135 23		46 19		320 45	21
30	263 15.7	• 30.5	303 03.9	57 20	• •	137 53	• •	48 49	• •	323 10	• 19
40	265 45.7	30.6	305 34.3	59 51		140 23		51 20		325 34	17
50	268 15.7	30.7	308 04.7	62 21		142 54		53 50		327 59	16
06 00	270 45.7	N15 30.9	310 35.1	64 52	S21 43	145 24	N 7 50	56 21	S20 50	330 24	S 7 14
10	273 15.8	31.0	313 05.5	67 22		147 55		58 51		332 49	12
20	275 45.8	31.1	315 35.9	69 53		150 25		61 22		335 13	11
30	278 15.8	• 31.2	318 06.3	72 23	• •	152 56	• •	63 52	• •	337 38	• 09
40	280 45.8	31.3	320 36.8	74 54		155 26		66 22		340 03	07
50	283 15.8	31.5	323 07.2	77 24		157 56		68 53		342 27	05
07 00	285 45.8	N15 31.6	325 37.6	79 55	S21 43	160 27	N 7 50	71 23	S20 50	344 52	S 7 04
10	288 15.8	31.7	328 08.0	82 25		162 57		73 54		347 17	02
20	290 45.8	31.8	330 38.4	84 56		165 28		76 24		349 42	7 00
30	293 15.8	• 32.0	333 08.8	87 26	• •	167 58	• •	78 55	• •	352 06	6 58
40	295 45.9	32.1	335 39.2	89 57		170 28		81 25		354 31	57
50	298 15.9	32.2	338 09.6	92 27		172 59		83 55		356 56	55
08 00	300 45.9	N15 32.3	340 40.0	94 58	S21 43	175 29	N 7 50	86 26	S20 50	359 21	S 6 53
10	303 15.9	32.5	343 10.5	97 28		178 00		88 56		1 45	51
20	305 45.9	32.6	345 40.9	99 59		180 30		91 27		4 10	50
30	308 15.9	• 32.7	348 11.3	102 29	• •	183 01	• •	93 57	• •	6 35	• 48
40	310 45.9	32.8	350 41.7	105 00		185 31		96 28		8 59	46
50	313 15.9	33.0	353 12.1	107 30		188 01		98 58		11 24	45
09 00	315 45.9	N15 33.1	355 42.5	110 01	S21 43	190 32	N 7 50	101 28	S20 50	13 49	S 6 43
10	318 16.0	33.2	358 12.9	112 31		193 02		103 59		16 14	41
20	320 46.0	33.3	0 43.3	115 02		195 33		106 29		18 38	39
30	323 16.0	• 33.4	3 13.7	117 32	• •	198 03	• •	109 00	• •	21 03	• 38
40	325 46.0	33.6	5 44.2	120 03		200 33		111 30		23 28	36
50	328 16.0	33.7	8 14.6	122 33		203 04		114 01		25 52	34
10 00	330 46.0	N15 33.8	10 45.0	125 04	S21 43	205 34	N 7 50	116 31	S20 50	28 17	S 6 32
10	333 16.0	33.9	13 15.4	127 34		208 05		119 02		30 42	31
20	335 46.0	34.1	15 45.8	130 05		210 35		121 32		33 07	29
30	338 16.0	• 34.2	18 16.2	132 35	• •	213 06	• •	124 02	• •	35 31	• 27
40	340 46.1	34.3	20 46.6	135 06		215 36		126 33		37 56	25
50	343 16.1	34.4	23 17.0	137 36		218 06		129 03		40 21	24
11 00	345 46.1	N15 34.6	25 47.4	140 07	S21 43	220 37	N 7 50	131 34	S20 49	42 45	S 6 22
10	348 16.1	34.7	28 17.8	142 37		223 07		134 04		45 10	20
20	350 46.1	34.8	30 48.3	145 08		225 38		136 35		47 35	18
30	353 16.1	• 34.9	33 18.7	147 38	• •	228 08	• •	139 05	• •	50 00	• 16
40	355 46.1	35.0	35 49.1	150 09		230 39		141 35		52 24	15
50	358 16.1	35.2	38 19.5	152 39		233 09		144 06		54 49	13
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 03.0	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.4	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 33	−03
70	03 22	+01
68	03 13	+03
66	03 05	+06
64	02 58	+08
62	02 53	+10
60	02 48	+11
58	02 43	+12
56	02 39	+13
54	02 36	+14
52	02 33	+15
50	02 30	+16
45	02 23	+18
40	02 18	+19
35	02 13	+20
30	02 09	+21
20	02 02	+23
10	01 56	+25
0	01 50	+26
10	01 44	+28
20	01 38	+30
30	01 31	+32
35	01 27	+33
40	01 22	+34
45	01 17	+35
50	01 10	+37
52	01 07	+38
54	01 04	+39
56	01 00	+40
58	00 56	+41
60	00 52	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 46.1	N15 35.3	40 49.9	155 10	S21 43	235 39	N 7 50	146 36	S20 49	57 14	S 6 11
10	3 16.2	35.4	43 20.3	157 40		238 10		149 07		59 38	09
20	5 46.2	35.5	45 50.7	160 11		240 40		151 37		62 03	08
30	8 16.2	• 35.7	48 21.1	162 41	• •	243 11	• •	154 08	• •	64 28	• 06
40	10 46.2	35.8	50 51.5	165 12		245 41		156 38		66 53	04
50	13 16.2	35.9	53 22.0	167 42		248 11		159 08		69 17	02
13 00	15 46.2	N15 36.0	55 52.4	170 13	S21 43	250 42	N 7 50	161 39	S20 49	71 42	S 6 00
10	18 16.2	36.2	58 22.8	172 43		253 12		164 09		74 07	5 59
20	20 46.2	36.3	60 53.2	175 14		255 43		166 40		76 31	57
30	23 16.2	• 36.4	63 23.6	177 44	• •	258 13	• •	169 10	• •	78 56	• 55
40	25 46.3	36.5	65 54.0	180 15		260 44		171 41		81 21	53
50	28 16.3	36.6	68 24.4	182 45		263 14		174 11		83 46	52
14 00	30 46.3	N15 36.8	70 54.8	185 16	S21 43	265 44	N 7 50	176 42	S20 49	86 10	S 5 50
10	33 16.3	36.9	73 25.2	187 46		268 15		179 12		88 35	48
20	35 46.3	37.0	75 55.6	190 17		270 45		181 42		91 00	46
30	38 16.3	• 37.1	78 26.1	192 47	• •	273 16	• •	184 13	• •	93 24	• 44
40	40 46.3	37.3	80 56.5	195 18		275 46		186 43		95 49	43
50	43 16.3	37.4	83 26.9	197 48		278 16		189 14		98 14	41
15 00	45 46.3	N15 37.5	85 57.3	200 19	S21 43	280 47	N 7 50	191 44	S20 49	100 38	S 5 39
10	48 16.3	37.6	88 27.7	202 49		283 17		194 15		103 03	37
20	50 46.4	37.7	90 58.1	205 20		285 48		196 45		105 28	35
30	53 16.4	• 37.9	93 28.5	207 50	• •	288 18	• •	199 15	• •	107 53	• 34
40	55 46.4	38.0	95 58.9	210 21		290 49		201 46		110 17	32
50	58 16.4	38.1	98 29.3	212 51		293 19		204 16		112 42	30
16 00	60 46.4	N15 38.2	100 59.8	215 22	S21 43	295 49	N 7 50	206 47	S20 49	115 07	S 5 28
10	63 16.4	38.4	103 30.2	217 52		298 20		209 17		117 31	26
20	65 46.4	38.5	106 00.6	220 23		300 50		211 48		119 56	25
30	68 16.4	• 38.6	108 31.0	222 53	• •	303 21	• •	214 18	• •	122 21	• 23
40	70 46.4	38.7	111 01.4	225 24		305 51		216 48		124 45	21
50	73 16.5	38.9	113 31.8	227 54		308 22		219 19		127 10	19
17 00	75 46.5	N15 39.0	116 02.2	230 25	S21 43	310 52	N 7 50	221 49	S20 49	129 35	S 5 17
10	78 16.5	39.1	118 32.6	232 55		313 22		224 20		131 59	16
20	80 46.5	39.2	121 03.0	235 26		315 53		226 50		134 24	14
30	83 16.5	• 39.3	123 33.5	237 56	• •	318 23	• •	229 21	• •	136 49	• 12
40	85 46.5	39.5	126 03.9	240 27		320 54		231 51		139 14	10
50	88 16.5	39.6	128 34.3	242 57		323 24		234 22		141 38	08
18 00	90 46.5	N15 39.7	131 04.7	245 28	S21 43	325 54	N 7 50	236 52	S20 49	144 03	S 5 07
10	93 16.5	39.8	133 35.1	247 58		328 25		239 22		146 28	05
20	95 46.6	40.0	136 05.5	250 29		330 55		241 53		148 52	03
30	98 16.6	• 40.1	138 35.9	252 59	• •	333 26	• •	244 23	• •	151 17	5 01
40	100 46.6	40.2	141 06.3	255 30		335 56		246 54		153 42	4 59
50	103 16.6	40.3	143 36.7	258 00		338 27		249 24		156 06	57
19 00	105 46.6	N15 40.4	146 07.1	260 31	S21 43	340 57	N 7 50	251 55	S20 49	158 31	S 4 56
10	108 16.6	40.6	148 37.6	263 01		343 27		254 25		160 56	54
20	110 46.6	40.7	151 08.0	265 32		345 58		256 55		163 20	52
30	113 16.6	• 40.8	153 38.4	268 02	• •	348 28	• •	259 26	• •	165 45	• 50
40	115 46.6	40.9	156 08.8	270 33		350 59		261 56		168 10	48
50	118 16.6	41.1	158 39.2	273 03		353 29		264 27		170 35	46
20 00	120 46.7	N15 41.2	161 09.6	275 34	S21 43	355 59	N 7 50	266 57	S20 49	172 59	S 4 45
10	123 16.7	41.3	163 40.0	278 04		358 30		269 28		175 24	43
20	125 46.7	41.4	166 10.4	280 35		1 00		271 58		177 49	41
30	128 16.7	• 41.5	168 40.8	283 05	• •	3 31	• •	274 29	• •	180 13	• 39
40	130 46.7	41.7	171 11.3	285 36		6 01		276 59		182 38	37
50	133 16.7	41.8	173 41.7	288 06		8 32		279 29		185 03	35
21 00	135 46.7	N15 41.9	176 12.1	290 37	S21 43	11 02	N 7 50	282 00	S20 49	187 27	S 4 34
10	138 16.7	42.0	178 42.5	293 07		13 32		284 30		189 52	32
20	140 46.7	42.2	181 12.9	295 38		16 03		287 01		192 17	30
30	143 16.8	• 42.3	183 43.3	298 08	• •	18 33	• •	289 31	• •	194 41	• 28
40	145 46.8	42.4	186 13.7	300 39		21 04		292 02		197 06	26
50	148 16.8	42.5	188 44.1	303 09		23 34		294 32		199 31	24
22 00	150 46.8	N15 42.7	191 14.5	305 40	S21 43	26 05	N 7 50	297 02	S20 49	201 55	S 4 23
10	153 16.8	42.8	193 45.0	308 10		28 35		299 33		204 20	21
20	155 46.8	42.9	196 15.4	310 41		31 05		302 03		206 45	19
30	158 16.8	• 43.0	198 45.8	313 11	• •	33 36	• •	304 34	• •	209 09	• 17
40	160 46.8	43.1	201 16.2	315 42		36 06		307 04		211 34	15
50	163 16.8	43.3	203 46.6	318 12		38 37		309 35		213 59	13
23 00	165 46.8	N15 43.4	206 17.0	320 43	S21 43	41 07	N 7 50	312 05	S20 49	216 23	S 4 12
10	168 16.9	43.5	208 47.4	323 13		43 37		314 35		218 48	10
20	170 46.9	43.6	211 17.8	325 44		46 08		317 06		221 13	08
30	173 16.9	• 43.8	213 48.2	328 14	• •	48 38	• •	319 36	• •	223 37	• 06
40	175 46.9	43.9	216 18.6	330 45		51 09		322 07		226 02	04
50	178 16.9	44.0	218 49.1	333 15		53 39		324 37		228 27	02
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 03.0	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.1	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 55	+58
70	13 04	+54
68	13 12	+51
66	13 18	+48
64	13 23	+46
62	13 28	+45
60	13 32	+43
58	13 35	+42
56	13 38	+41
54	13 41	+39
52	13 43	+39
50	13 46	+38
45	13 50	+36
40	13 55	+34
35	13 58	+33
30	14 01	+32
20	14 06	+30
10	14 11	+28
0	14 15	+26
10	14 19	+25
20	14 24	+23
30	14 29	+21
35	14 32	+20
40	14 35	+18
45	14 39	+17
50	14 43	+15
52	14 45	+14
54	14 48	+13
56	14 50	+13
58	14 53	+12
60	14 56	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.9	N15 44.1	221 19.5	335 46	S21 43	56 10	N 7 50	327 08	S20 49	230 51	S 4 00
10	183 16.9	44.2	223 49.9	338 16		58 40		329 38		233 16	3 59
20	185 46.9	44.4	226 20.3	340 47		61 10		332 09		235 41	57
30	188 16.9	• 44.5	228 50.7	343 17	• •	63 41	• •	334 39	• •	238 05	• 55
40	190 47.0	44.6	231 21.1	345 48		66 11		337 09		240 30	53
50	193 17.0	44.7	233 51.5	348 18		68 42		339 40		242 55	51
01 00	195 47.0	N15 44.8	236 21.9	350 49	S21 43	71 12	N 7 50	342 10	S20 49	245 19	S 3 49
10	198 17.0	45.0	238 52.3	353 19		73 42		344 41		247 44	47
20	200 47.0	45.1	241 22.8	355 50		76 13		347 11		250 09	45
30	203 17.0	• 45.2	243 53.2	358 20	• •	78 43	• •	349 42	• •	252 33	• 44
40	205 47.0	45.3	246 23.6	0 51		81 14		352 12		254 58	42
50	208 17.0	45.5	248 54.0	3 21		83 44		354 42		257 23	40
02 00	210 47.0	N15 45.6	251 24.4	5 52	S21 43	86 15	N 7 50	357 13	S20 49	259 47	S 3 38
10	213 17.0	45.7	253 54.8	8 22		88 45		359 43		262 12	36
20	215 47.1	45.8	256 25.2	10 53		91 15		2 14		264 37	34
30	218 17.1	• 45.9	258 55.6	13 23	• •	93 46	• •	4 44	• •	267 01	• 32
40	220 47.1	46.1	261 26.0	15 54		96 16		7 15		269 26	31
50	223 17.1	46.2	263 56.5	18 24		98 47		9 45		271 51	29
03 00	225 47.1	N15 46.3	266 26.9	20 55	S21 43	101 17	N 7 50	12 16	S20 49	274 15	S 3 27
10	228 17.1	46.4	268 57.3	23 25		103 48		14 46		276 40	25
20	230 47.1	46.6	271 27.7	25 56		106 18		17 16		279 05	23
30	233 17.1	• 46.7	273 58.1	28 26	• •	108 48	• •	19 47	• •	281 29	• 21
40	235 47.1	46.8	276 28.5	30 57		111 19		22 17		283 54	19
50	238 17.1	46.9	278 58.9	33 27		113 49		24 48		286 19	17
04 00	240 47.2	N15 47.0	281 29.3	35 58	S21 43	116 20	N 7 50	27 18	S20 49	288 43	S 3 16
10	243 17.2	47.2	283 59.7	38 28		118 50		29 49		291 08	14
20	245 47.2	47.3	286 30.1	40 59		121 20		32 19		293 33	12
30	248 17.2	• 47.4	289 00.6	43 29	• •	123 51	• •	34 49	• •	295 57	• 10
40	250 47.2	47.5	291 31.0	46 00		126 21		37 20		298 22	08
50	253 17.2	47.7	294 01.4	48 30		128 52		39 50		300 46	06
05 00	255 47.2	N15 47.8	296 31.8	51 01	S21 43	131 22	N 7 50	42 21	S20 49	303 11	S 3 04
10	258 17.2	47.9	299 02.2	53 31		133 53		44 51		305 36	02
20	260 47.2	48.0	301 32.6	56 02		136 23		47 22		308 00	3 00
30	263 17.3	• 48.1	304 03.0	58 32	• •	138 53	• •	49 52	• •	310 25	2 59
40	265 47.3	48.3	306 33.4	61 03		141 24		52 22		312 50	57
50	268 17.3	48.4	309 03.8	63 33		143 54		54 53		315 14	55
06 00	270 47.3	N15 48.5	311 34.3	66 04	S21 43	146 25	N 7 50	57 23	S20 49	317 39	S 2 53
10	273 17.3	48.6	314 04.7	68 34		148 55		59 54		320 04	51
20	275 47.3	48.7	316 35.1	71 05		151 25		62 24		322 28	49
30	278 17.3	• 48.9	319 05.5	73 35	• •	153 56	• •	64 55	• •	324 53	• 47
40	280 47.3	49.0	321 35.9	76 06		156 26		67 25		327 18	45
50	283 17.3	49.1	324 06.3	78 36		158 57		69 56		329 42	43
07 00	285 47.3	N15 49.2	326 36.7	81 07	S21 44	161 27	N 7 50	72 26	S20 49	332 07	S 2 42
10	288 17.4	49.4	329 07.1	83 37		163 58		74 56		334 31	40
20	290 47.4	49.5	331 37.5	86 08		166 28		77 27		336 56	38
30	293 17.4	• 49.6	334 07.9	88 38	• •	168 58	• •	79 57	• •	339 21	• 36
40	295 47.4	49.7	336 38.4	91 09		171 29		82 28		341 45	34
50	298 17.4	49.8	339 08.8	93 39		173 59		84 58		344 10	32
08 00	300 47.4	N15 50.0	341 39.2	96 10	S21 44	176 30	N 7 50	87 29	S20 49	346 35	S 2 30
10	303 17.4	50.1	344 09.6	98 40		179 00		89 59		348 59	28
20	305 47.4	50.2	346 40.0	101 11		181 30		92 29		351 24	26
30	308 17.4	• 50.3	349 10.4	103 41	• •	184 01	• •	95 00	• •	353 48	• 24
40	310 47.4	50.5	351 40.8	106 12		186 31		97 30		356 13	22
50	313 17.5	50.6	354 11.2	108 42		189 02		100 01		358 38	21
09 00	315 47.5	N15 50.7	356 41.6	111 13	S21 44	191 32	N 7 50	102 31	S20 49	1 02	S 2 19
10	318 17.5	50.8	359 12.1	113 43		194 03		105 02		3 27	17
20	320 47.5	50.9	1 42.5	116 14		196 33		107 32		5 52	15
30	323 17.5	• 51.1	4 12.9	118 44	• •	199 03	• •	110 02	• •	8 16	• 13
40	325 47.5	51.2	6 43.3	121 15		201 34		112 33		10 41	11
50	328 17.5	51.3	9 13.7	123 45		204 04		115 03		13 06	09
10 00	330 47.5	N15 51.4	11 44.1	126 16	S21 44	206 35	N 7 50	117 34	S20 49	15 30	S 2 07
10	333 17.5	51.5	14 14.5	128 46		209 05		120 04		17 55	05
20	335 47.5	51.7	16 44.9	131 17		211 36		122 35		20 19	03
30	338 17.6	• 51.8	19 15.3	133 47	• •	214 06	• •	125 05	• •	22 44	• 02
40	340 47.6	51.9	21 45.8	136 18		216 36		127 36		25 09	2 00
50	343 17.6	52.0	24 16.2	138 48		219 07		130 06		27 33	1 58
11 00	345 47.6	N15 52.2	26 46.6	141 19	S21 44	221 37	N 7 50	132 36	S20 49	29 58	S 1 56
10	348 17.6	52.3	29 17.0	143 49		224 08		135 07		32 22	54
20	350 47.6	52.4	31 47.4	146 20		226 38		137 37		34 47	52
30	353 17.6	• 52.5	34 17.8	148 50	• •	229 08	• •	140 08	• •	37 12	• 50
40	355 47.6	52.6	36 48.2	151 21		231 39		142 38		39 36	48
50	358 17.6	52.8	39 18.6	153 51		234 09		145 09		42 01	46
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 03.0	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.8	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 28	−02
70	03 23	00
68	03 19	+03
66	03 16	+05
64	03 13	+07
62	03 11	+09
60	03 08	+10
58	03 06	+12
56	03 05	+13
54	03 03	+13
52	03 02	+15
50	03 01	+15
45	02 58	+17
40	02 55	+19
35	02 53	+20
30	02 51	+21
20	02 48	+23
10	02 46	+25
0	02 43	+27
10	02 40	+29
20	02 38	+30
30	02 35	+32
35	02 33	+34
40	02 31	+35
45	02 28	+37
50	02 26	+39
52	02 24	+39
54	02 23	+40
56	02 21	+41
58	02 20	+42
60	02 18	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.6	N15 52.9	41 49.0	156 22	S21 44	236 40	N 7 50	147 39	S20 49	44 26	S 1 44
10	3 17.7	53.0	44 19.4	158 52		239 10		150 09		46 50	42
20	5 47.7	53.1	46 49.9	161 23		241 41		152 40		49 15	40
30	8 17.7	• 53.2	49 20.3	163 53	• •	244 11	• •	155 10	• •	51 39	• 39
40	10 47.7	53.4	51 50.7	166 24		246 41		157 41		54 04	37
50	13 17.7	53.5	54 21.1	168 54		249 12		160 11		56 29	35
13 00	15 47.7	N15 53.6	56 51.5	171 25	S21 44	251 42	N 7 50	162 42	S20 49	58 53	S 1 33
10	18 17.7	53.7	59 21.9	173 55		254 13		165 12		61 18	31
20	20 47.7	53.8	61 52.3	176 26		256 43		167 43		63 42	29
30	23 17.7	• 54.0	64 22.7	178 56	• •	259 13	• •	170 13	• •	66 07	• 27
40	25 47.7	54.1	66 53.1	181 27		261 44		172 43		68 32	25
50	28 17.8	54.2	69 23.6	183 57		264 14		175 14		70 56	23
14 00	30 47.8	N15 54.3	71 54.0	186 28	S21 44	266 45	N 7 50	177 44	S20 49	73 21	S 1 21
10	33 17.8	54.5	74 24.4	188 58		269 15		180 15		75 45	19
20	35 47.8	54.6	76 54.8	191 29		271 46		182 45		78 10	17
30	38 17.8	• 54.7	79 25.2	193 59	• •	274 16	• •	185 16	• •	80 35	• 15
40	40 47.8	54.8	81 55.6	196 30		276 46		187 46		82 59	13
50	43 17.8	54.9	84 26.0	199 00		279 17		190 16		85 24	12
15 00	45 47.8	N15 55.1	86 56.4	201 31	S21 44	281 47	N 7 50	192 47	S20 49	87 48	S 1 10
10	48 17.8	55.2	89 26.8	204 01		284 18		195 17		90 13	08
20	50 47.8	55.3	91 57.3	206 32		286 48		197 48		92 38	06
30	53 17.9	• 55.4	94 27.7	209 02	• •	289 18	• •	200 18	• •	95 02	• 04
40	55 47.9	55.5	96 58.1	211 33		291 49		202 49		97 27	02
50	58 17.9	55.7	99 28.5	214 03		294 19		205 19		99 51	1 00
16 00	60 47.9	N15 55.8	101 58.9	216 34	S21 44	296 50	N 7 50	207 49	S20 49	102 16	S 0 58
10	63 17.9	55.9	104 29.3	219 04		299 20		210 20		104 41	56
20	65 47.9	56.0	106 59.7	221 35		301 51		212 50		107 05	54
30	68 17.9	• 56.1	109 30.1	224 05	• •	304 21	• •	215 21	• •	109 30	• 52
40	70 47.9	56.3	112 00.5	226 36		306 51		217 51		111 54	50
50	73 17.9	56.4	114 30.9	229 06		309 22		220 22		114 19	48
17 00	75 47.9	N15 56.5	117 01.4	231 37	S21 44	311 52	N 7 50	222 52	S20 49	116 44	S 0 46
10	78 17.9	56.6	119 31.8	234 07		314 23		225 23		119 08	45
20	80 48.0	56.8	122 02.2	236 38		316 53		227 53		121 33	43
30	83 18.0	• 56.9	124 32.6	239 08	• •	319 24	• •	230 23	• •	123 57	• 41
40	85 48.0	57.0	127 03.0	241 39		321 54		232 54		126 22	39
50	88 18.0	57.1	129 33.4	244 09		324 24		235 24		128 47	37
18 00	90 48.0	N15 57.2	132 03.8	246 40	S21 44	326 55	N 7 50	237 55	S20 49	131 11	S 0 35
10	93 18.0	57.4	134 34.2	249 10		329 25		240 25		133 36	33
20	95 48.0	57.5	137 04.6	251 41		331 56		242 56		136 00	31
30	98 18.0	• 57.6	139 35.1	254 11	• •	334 26	• •	245 26	• •	138 25	• 29
40	100 48.0	57.7	142 05.5	256 42		336 56		247 56		140 49	27
50	103 18.0	57.8	144 35.9	259 12		339 27		250 27		143 14	25
19 00	105 48.1	N15 58.0	147 06.3	261 43	S21 44	341 57	N 7 50	252 57	S20 49	145 39	S 0 23
10	108 18.1	58.1	149 36.7	264 13		344 28		255 28		148 03	21
20	110 48.1	58.2	152 07.1	266 44		346 58		257 58		150 28	19
30	113 18.1	• 58.3	154 37.5	269 14	• •	349 29	• •	260 29	• •	152 52	• 17
40	115 48.1	58.4	157 07.9	271 45		351 59		262 59		155 17	15
50	118 18.1	58.6	159 38.3	274 15		354 29		265 30		157 41	14
20 00	120 48.1	N15 58.7	162 08.8	276 46	S21 44	357 00	N 7 50	268 00	S20 49	160 06	S 0 12
10	123 18.1	58.8	164 39.2	279 16		359 30		270 30		162 31	10
20	125 48.1	58.9	167 09.6	281 47		2 01		273 01		164 55	08
30	128 18.1	• 59.0	169 40.0	284 17	• •	4 31	• •	275 31	• •	167 20	• 06
40	130 48.2	59.2	172 10.4	286 48		7 01		278 02		169 44	04
50	133 18.2	59.3	174 40.8	289 18		9 32		280 32		172 09	S 0 02
21 00	135 48.2	N15 59.4	177 11.2	291 49	S21 44	12 02	N 7 50	283 03	S20 49	174 33	0 00
10	138 18.2	59.5	179 41.6	294 19		14 33		285 33		176 58	N 0 02
20	140 48.2	59.6	182 12.0	296 50		17 03		288 03		179 23	04
30	143 18.2	• 59.8	184 42.4	299 20	• •	19 34	• •	290 34	• •	181 47	• 06
40	145 48.2	15 59.9	187 12.9	301 51		22 04		293 04		184 12	08
50	148 18.2	16 00.0	189 43.3	304 21		24 34		295 35		186 36	10
22 00	150 48.2	N16 00.1	192 13.7	306 52	S21 44	27 05	N 7 50	298 05	S20 49	189 01	N 0 12
10	153 18.2	00.2	194 44.1	309 22		29 35		300 36		191 25	14
20	155 48.2	00.4	197 14.5	311 53		32 06		303 06		193 50	16
30	158 18.3	• 00.5	199 44.9	314 23	• •	34 36	• •	305 36	• •	196 14	• 18
40	160 48.3	00.6	202 15.3	316 54		37 06		308 07		198 39	20
50	163 18.3	00.7	204 45.7	319 25		39 37		310 37		201 04	22
23 00	165 48.3	N16 00.9	207 16.1	321 55	S21 44	42 07	N 7 50	313 08	S20 49	203 28	N 0 23
10	168 18.3	01.0	209 46.6	324 26		44 38		315 38		205 53	25
20	170 48.3	01.1	212 17.0	326 56		47 08		318 09		208 17	27
30	173 18.3	• 01.2	214 47.4	329 27	• •	49 39	• •	320 39	• •	210 42	• 29
40	175 48.3	01.3	217 17.8	331 57		52 09		323 10		213 06	31
50	178 18.3	01.5	219 48.2	334 28		54 39		325 40		215 31	33
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 03.0	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.5	N0 11.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 51	+59
70	14 53	+55
68	14 55	+52
66	14 56	+50
64	14 57	+48
62	14 58	+46
60	14 59	+44
58	15 00	+43
56	15 01	+42
54	15 01	+41
52	15 02	+40
50	15 02	+39
45	15 03	+37
40	15 04	+35
35	15 05	+34
30	15 06	+33
20	15 07	+31
10	15 08	+29
0	15 08	+27
10	15 09	+25
20	15 10	+23
30	15 11	+21
35	15 12	+20
40	15 12	+19
45	15 13	+17
50	15 14	+15
52	15 14	+15
54	15 14	+13
56	15 15	+12
58	15 15	+11
60	15 16	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 48.3	N16 01.6	222 18.6	336 58	S21 44	57 10	N 7 50	328 10	S20 49	217 55	N 0 35
10	183 18.4	01.7	224 49.0	339 29		59 40		330 41		220 20	37
20	185 48.4	01.8	227 19.4	341 59		62 11		333 11		222 45	39
30	188 18.4	• 01.9	229 49.8	344 30	• •	64 41	• •	335 42	• •	225 09	• 41
40	190 48.4	02.1	232 20.2	347 00		67 11		338 12		227 34	43
50	193 18.4	02.2	234 50.7	349 31		69 42		340 43		229 58	45
01 00	195 48.4	N16 02.3	237 21.1	352 01	S21 44	72 12	N 7 50	343 13	S20 49	232 23	N 0 47
10	198 18.4	02.4	239 51.5	354 32		74 43		345 43		234 47	49
20	200 48.4	02.5	242 21.9	357 02		77 13		348 14		237 12	51
30	203 18.4	• 02.7	244 52.3	359 33	• •	79 44	• •	350 44	• •	239 36	• 53
40	205 48.4	02.8	247 22.7	2 03		82 14		353 15		242 01	55
50	208 18.4	02.9	249 53.1	4 34		84 44		355 45		244 25	57
02 00	210 48.5	N16 03.0	252 23.5	7 04	S21 44	87 15	N 7 50	358 16	S20 49	246 50	N 0 59
10	213 18.5	03.1	254 53.9	9 35		89 45		0 46		249 15	1 00
20	215 48.5	03.3	257 24.4	12 05		92 16		3 17		251 39	02
30	218 18.5	• 03.4	259 54.8	14 36	• •	94 46	• •	5 47	• •	254 04	• 04
40	220 48.5	03.5	262 25.2	17 06		97 16		8 17		256 28	06
50	223 18.5	03.6	264 55.6	19 37		99 47		10 48		258 53	08
03 00	225 48.5	N16 03.7	267 26.0	22 07	S21 44	102 17	N 7 50	13 18	S20 49	261 17	N 1 10
10	228 18.5	03.9	269 56.4	24 38		104 48		15 49		263 42	12
20	230 48.5	04.0	272 26.8	27 08		107 18		18 19		266 06	14
30	233 18.5	• 04.1	274 57.2	29 39	• •	109 49	• •	20 50	• •	268 31	• 16
40	235 48.5	04.2	277 27.6	32 09		112 19		23 20		270 55	18
50	238 18.6	04.3	279 58.1	34 40		114 49		25 50		273 20	20
04 00	240 48.6	N16 04.5	282 28.5	37 10	S21 44	117 20	N 7 50	28 21	S20 49	275 44	N 1 22
10	243 18.6	04.6	284 58.9	39 41		119 50		30 51		278 09	24
20	245 48.6	04.7	287 29.3	42 11		122 21		33 22		280 33	26
30	248 18.6	• 04.8	289 59.7	44 42	• •	124 51	• •	35 52	• •	282 58	• 28
40	250 48.6	04.9	292 30.1	47 12		127 21		38 23		285 22	30
50	253 18.6	05.1	295 00.5	49 43		129 52		40 53		287 47	32
05 00	255 48.6	N16 05.2	297 30.9	52 13	S21 44	132 22	N 7 50	43 24	S20 49	290 11	N 1 34
10	258 18.6	05.3	300 01.3	54 44		134 53		45 54		292 36	36
20	260 48.6	05.4	302 31.7	57 14		137 23		48 24		295 01	38
30	263 18.7	• 05.5	305 02.2	59 45	• •	139 54	• •	50 55	• •	297 25	• 40
40	265 48.7	05.7	307 32.6	62 15		142 24		53 25		299 50	41
50	268 18.7	05.8	310 03.0	64 46		144 54		55 56		302 14	43
06 00	270 48.7	N16 05.9	312 33.4	67 16	S21 44	147 25	N 7 50	58 26	S20 49	304 39	N 1 45
10	273 18.7	06.0	315 03.8	69 47		149 55		60 57		307 03	47
20	275 48.7	06.1	317 34.2	72 17		152 26		63 27		309 28	49
30	278 18.7	• 06.3	320 04.6	74 48	• •	154 56	• •	65 57	• •	311 52	• 51
40	280 48.7	06.4	322 35.0	77 18		157 27		68 28		314 17	53
50	283 18.7	06.5	325 05.4	79 49		159 57		70 58		316 41	55
07 00	285 48.7	N16 06.6	327 35.9	82 19	S21 44	162 27	N 7 50	73 29	S20 49	319 06	N 1 57
10	288 18.7	06.7	330 06.3	84 50		164 58		75 59		321 30	1 59
20	290 48.8	06.9	332 36.7	87 20		167 28		78 30		323 55	2 01
30	293 18.8	• 07.0	335 07.1	89 51	• •	169 59	• •	81 00	• •	326 19	• 03
40	295 48.8	07.1	337 37.5	92 21		172 29		83 30		328 44	05
50	298 18.8	07.2	340 07.9	94 52		174 59		86 01		331 08	07
08 00	300 48.8	N16 07.3	342 38.3	97 22	S21 44	177 30	N 7 50	88 31	S20 49	333 33	N 2 09
10	303 18.8	07.5	345 08.7	99 53		180 00		91 02		335 57	11
20	305 48.8	07.6	347 39.1	102 23		182 31		93 32		338 22	13
30	308 18.8	• 07.7	350 09.6	104 54	• •	185 01	• •	96 03	• •	340 46	• 15
40	310 48.8	07.8	352 40.0	107 24		187 32		98 33		343 11	17
50	313 18.8	07.9	355 10.4	109 55		190 02		101 04		345 35	19
09 00	315 48.8	N16 08.1	357 40.8	112 25	S21 44	192 32	N 7 50	103 34	S20 49	348 00	N 2 21
10	318 18.9	08.2	0 11.2	114 56		195 03		106 04		350 24	22
20	320 48.9	08.3	2 41.6	117 26		197 33		108 35		352 49	24
30	323 18.9	• 08.4	5 12.0	119 57	• •	200 04	• •	111 05	• •	355 13	• 26
40	325 48.9	08.5	7 42.4	122 27		202 34		113 36		357 38	28
50	328 18.9	08.6	10 12.8	124 58		205 04		116 06		0 02	30
10 00	330 48.9	N16 08.8	12 43.2	127 28	S21 44	207 35	N 7 50	118 37	S20 49	2 27	N 2 32
10	333 18.9	08.9	15 13.7	129 59		210 05		121 07		4 51	34
20	335 48.9	09.0	17 44.1	132 29		212 36		123 37		7 16	36
30	338 18.9	• 09.1	20 14.5	135 00	• •	215 06	• •	126 08	• •	9 40	• 38
40	340 48.9	09.2	22 44.9	137 30		217 37		128 38		12 05	40
50	343 18.9	09.4	25 15.3	140 01		220 07		131 09		14 29	42
11 00	345 49.0	N16 09.5	27 45.7	142 31	S21 44	222 37	N 7 50	133 39	S20 49	16 54	N 2 44
10	348 19.0	09.6	30 16.1	145 02		225 08		136 10		19 18	46
20	350 49.0	09.7	32 46.5	147 32		227 38		138 40		21 42	48
30	353 19.0	• 09.8	35 16.9	150 03	• •	230 09	• •	141 11	• •	24 07	• 50
40	355 49.0	10.0	37 47.4	152 34		232 39		143 41		26 31	52
50	358 19.0	10.1	40 17.8	155 04		235 09		146 11		28 56	54
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 03.0	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.1	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 23	−03
70	03 24	00
68	03 25	+03
66	03 26	+05
64	03 27	+07
62	03 28	+09
60	03 29	+11
58	03 29	+12
56	03 30	+13
54	03 30	+14
52	03 31	+15
50	03 31	+15
45	03 32	+17
40	03 33	+19
35	03 33	+21
30	03 34	+22
20	03 35	+24
10	03 36	+26
0	03 37	+27
10	03 38	+29
20	03 39	+31
30	03 40	+33
35	03 41	+34
40	03 42	+36
45	03 43	+38
50	03 44	+39
52	03 44	+40
54	03 45	+42
56	03 45	+43
58	03 46	+44
60	03 47	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.9
Moon SD 17′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.0	N16 10.2	42 48.2	157 35	S21 44	237 40	N 7 50	148 42	S20 49	31 20	N 2 56
10	3 19.0	10.3	45 18.6	160 05		240 10		151 12		33 45	58
20	5 49.0	10.4	47 49.0	162 36		242 41		153 43		36 09	2 59
30	8 19.0	• 10.6	50 19.4	165 06	• •	245 11	• •	156 13	• •	38 34	3 01
40	10 49.0	10.7	52 49.8	167 37		247 42		158 44		40 58	03
50	13 19.0	10.8	55 20.2	170 07		250 12		161 14		43 23	05
13 00	15 49.1	N16 10.9	57 50.6	172 38	S21 44	252 42	N 7 50	163 44	S20 49	45 47	N 3 07
10	18 19.1	11.0	60 21.0	175 08		255 13		166 15		48 12	09
20	20 49.1	11.2	62 51.5	177 39		257 43		168 45		50 36	11
30	23 19.1	• 11.3	65 21.9	180 09	• •	260 14	• •	171 16	• •	53 01	• 13
40	25 49.1	11.4	67 52.3	182 40		262 44		173 46		55 25	15
50	28 19.1	11.5	70 22.7	185 10		265 14		176 17		57 50	17
14 00	30 49.1	N16 11.6	72 53.1	187 41	S21 44	267 45	N 7 50	178 47	S20 49	60 14	N 3 19
10	33 19.1	11.8	75 23.5	190 11		270 15		181 18		62 38	21
20	35 49.1	11.9	77 53.9	192 42		272 46		183 48		65 03	23
30	38 19.1	• 12.0	80 24.3	195 12	• •	275 16	• •	186 18	• •	67 27	• 25
40	40 49.1	12.1	82 54.7	197 43		277 47		188 49		69 52	27
50	43 19.2	12.2	85 25.2	200 13		280 17		191 19		72 16	29
15 00	45 49.2	N16 12.3	87 55.6	202 44	S21 44	282 47	N 7 50	193 50	S20 49	74 41	N 3 31
10	48 19.2	12.5	90 26.0	205 14		285 18		196 20		77 05	33
20	50 49.2	12.6	92 56.4	207 45		287 48		198 51		79 30	34
30	53 19.2	• 12.7	95 26.8	210 15	• •	290 19	• •	201 21	• •	81 54	• 36
40	55 49.2	12.8	97 57.2	212 46		292 49		203 51		84 19	38
50	58 19.2	12.9	100 27.6	215 16		295 19		206 22		86 43	40
16 00	60 49.2	N16 13.1	102 58.0	217 47	S21 44	297 50	N 7 50	208 52	S20 49	89 07	N 3 42
10	63 19.2	13.2	105 28.4	220 17		300 20		211 23		91 32	44
20	65 49.2	13.3	107 58.9	222 48		302 51		213 53		93 56	46
30	68 19.2	• 13.4	110 29.3	225 18	• •	305 21	• •	216 24	• •	96 21	• 48
40	70 49.3	13.5	112 59.7	227 49		307 52		218 54		98 45	50
50	73 19.3	13.7	115 30.1	230 19		310 22		221 24		101 10	52
17 00	75 49.3	N16 13.8	118 00.5	232 50	S21 44	312 52	N 7 50	223 55	S20 49	103 34	N 3 54
10	78 19.3	13.9	120 30.9	235 20		315 23		226 25		105 59	56
20	80 49.3	14.0	123 01.3	237 51		317 53		228 56		108 23	3 58
30	83 19.3	• 14.1	125 31.7	240 21	• •	320 24	• •	231 26	• •	110 47	4 00
40	85 49.3	14.3	128 02.1	242 52		322 54		233 57		113 12	02
50	88 19.3	14.4	130 32.5	245 22		325 24		236 27		115 36	04
18 00	90 49.3	N16 14.5	133 03.0	247 53	S21 45	327 55	N 7 50	238 58	S20 49	118 01	N 4 05
10	93 19.3	14.6	135 33.4	250 23		330 25		241 28		120 25	07
20	95 49.3	14.7	138 03.8	252 54		332 56		243 58		122 50	09
30	98 19.3	• 14.8	140 34.2	255 24	• •	335 26	• •	246 29	• •	125 14	• 11
40	100 49.4	15.0	143 04.6	257 55		337 57		248 59		127 39	13
50	103 19.4	15.1	145 35.0	260 25		340 27		251 30		130 03	15
19 00	105 49.4	N16 15.2	148 05.4	262 56	S21 45	342 57	N 7 50	254 00	S20 49	132 27	N 4 17
10	108 19.4	15.3	150 35.8	265 26		345 28		256 31		134 52	19
20	110 49.4	15.4	153 06.2	267 57		347 58		259 01		137 16	21
30	113 19.4	• 15.6	155 36.7	270 27	• •	350 29	• •	261 31	• •	139 41	• 23
40	115 49.4	15.7	158 07.1	272 58		352 59		264 02		142 05	25
50	118 19.4	15.8	160 37.5	275 28		355 29		266 32		144 30	27
20 00	120 49.4	N16 15.9	163 07.9	277 59	S21 45	358 00	N 7 50	269 03	S20 49	146 54	N 4 29
10	123 19.4	16.0	165 38.3	280 29		0 30		271 33		149 18	31
20	125 49.4	16.2	168 08.7	283 00		3 01		274 04		151 43	32
30	128 19.5	• 16.3	170 39.1	285 30	• •	5 31	• •	276 34	• •	154 07	• 34
40	130 49.5	16.4	173 09.5	288 01		8 02		279 05		156 32	36
50	133 19.5	16.5	175 39.9	290 32		10 32		281 35		158 56	38
21 00	135 49.5	N16 16.6	178 10.4	293 02	S21 45	13 02	N 7 50	284 05	S20 48	161 20	N 4 40
10	138 19.5	16.7	180 40.8	295 33		15 33		286 36		163 45	42
20	140 49.5	16.9	183 11.2	298 03		18 03		289 06		166 09	44
30	143 19.5	• 17.0	185 41.6	300 34	• •	20 34	• •	291 37	• •	168 34	• 46
40	145 49.5	17.1	188 12.0	303 04		23 04		294 07		170 58	48
50	148 19.5	17.2	190 42.4	305 35		25 34		296 38		173 23	50
22 00	150 49.5	N16 17.3	193 12.8	308 05	S21 45	28 05	N 7 50	299 08	S20 48	175 47	N 4 52
10	153 19.5	17.5	195 43.2	310 36		30 35		301 38		178 11	54
20	155 49.5	17.6	198 13.6	313 06		33 06		304 09		180 36	56
30	158 19.6	• 17.7	200 44.0	315 37	• •	35 36	• •	306 39	• •	183 00	• 57
40	160 49.6	17.8	203 14.5	318 07		38 07		309 10		185 25	4 59
50	163 19.6	17.9	205 44.9	320 38		40 37		311 40		187 49	5 01
23 00	165 49.6	N16 18.1	208 15.3	323 08	S21 45	43 07	N 7 50	314 11	S20 48	190 13	N 5 03
10	168 19.6	18.2	210 45.7	325 39		45 38		316 41		192 38	05
20	170 49.6	18.3	213 16.1	328 09		48 08		319 12		195 02	07
30	173 19.6	• 18.4	215 46.5	330 40	• •	50 39	• •	321 42	• •	197 27	• 09
40	175 49.6	18.5	218 16.9	333 10		53 09		324 12		199 51	11
50	178 19.6	18.6	220 47.3	335 41		55 39		326 43		202 15	13
Rate	15 00.1	N0 00.7		15 03.1	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.6	N0 11.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 51	+61
70	16 46	+57
68	16 41	+54
66	16 38	+51
64	16 34	+49
62	16 32	+47
60	16 29	+46
58	16 27	+44
56	16 26	+43
54	16 24	+42
52	16 22	+41
50	16 21	+40
45	16 18	+38
40	16 16	+36
35	16 14	+35
30	16 12	+33
20	16 08	+31
10	16 06	+29
0	16 03	+28
10	16 00	+26
20	15 57	+24
30	15 54	+22
35	15 52	+21
40	15 50	+20
45	15 47	+18
50	15 45	+16
52	15 43	+15
54	15 42	+14
56	15 40	+13
58	15 38	+12
60	15 36	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.9
Moon SD 17′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.6	N16 18.8	223 17.7	338 11	S21 45	58 10	N 7 50	329 13	S20 48	204 40	N 5 15
10	183 19.6	18.9	225 48.2	340 42		60 40		331 44		207 04	17
20	185 49.6	19.0	228 18.6	343 12		63 11		334 14		209 29	18
30	188 19.7	• 19.1	230 49.0	345 43	• •	65 41	• •	336 45	• •	211 53	• 20
40	190 49.7	19.2	233 19.4	348 13		68 12		339 15		214 17	22
50	193 19.7	19.4	235 49.8	350 44		70 42		341 45		216 42	24
01 00	195 49.7	N16 19.5	238 20.2	353 14	S21 45	73 12	N 7 50	344 16	S20 48	219 06	N 5 26
10	198 19.7	19.6	240 50.6	355 45		75 43		346 46		221 30	28
20	200 49.7	19.7	243 21.0	358 15		78 13		349 17		223 55	30
30	203 19.7	• 19.8	245 51.4	0 46	• •	80 44	• •	351 47	• •	226 19	• 32
40	205 49.7	19.9	248 21.9	3 16		83 14		354 18		228 44	34
50	208 19.7	20.1	250 52.3	5 47		85 44		356 48		231 08	36
02 00	210 49.7	N16 20.2	253 22.7	8 17	S21 45	88 15	N 7 51	359 18	S20 48	233 32	N 5 37
10	213 19.7	20.3	255 53.1	10 48		90 45		1 49		235 57	39
20	215 49.7	20.4	258 23.5	13 18		93 16		4 19		238 21	41
30	218 19.8	• 20.5	260 53.9	15 49	• •	95 46	• •	6 50	• •	240 46	• 43
40	220 49.8	20.7	263 24.3	18 19		98 17		9 20		243 10	45
50	223 19.8	20.8	265 54.7	20 50		100 47		11 51		245 34	47
03 00	225 49.8	N16 20.9	268 25.1	23 20	S21 45	103 17	N 7 51	14 21	S20 48	247 59	N 5 49
10	228 19.8	21.0	270 55.5	25 51		105 48		16 52		250 23	51
20	230 49.8	21.1	273 26.0	28 21		108 18		19 22		252 47	53
30	233 19.8	• 21.2	275 56.4	30 52	• •	110 49	• •	21 52	• •	255 12	• 55
40	235 49.8	21.4	278 26.8	33 22		113 19		24 23		257 36	56
50	238 19.8	21.5	280 57.2	35 53		115 49		26 53		260 00	5 58
04 00	240 49.8	N16 21.6	283 27.6	38 23	S21 45	118 20	N 7 51	29 24	S20 48	262 25	N 6 00
10	243 19.8	21.7	285 58.0	40 54		120 50		31 54		264 49	02
20	245 49.8	21.8	288 28.4	43 24		123 21		34 25		267 14	04
30	248 19.9	• 22.0	290 58.8	45 55	• •	125 51	• •	36 55	• •	269 38	• 06
40	250 49.9	22.1	293 29.2	48 26		128 22		39 25		272 02	08
50	253 19.9	22.2	295 59.7	50 56		130 52		41 56		274 27	10
05 00	255 49.9	N16 22.3	298 30.1	53 27	S21 45	133 22	N 7 51	44 26	S20 48	276 51	N 6 12
10	258 19.9	22.4	301 00.5	55 57		135 53		46 57		279 15	13
20	260 49.9	22.5	303 30.9	58 28		138 23		49 27		281 40	15
30	263 19.9	• 22.7	306 01.3	60 58	• •	140 54	• •	51 58	• •	284 04	• 17
40	265 49.9	22.8	308 31.7	63 29		143 24		54 28		286 28	19
50	268 19.9	22.9	311 02.1	65 59		145 54		56 59		288 53	21
06 00	270 49.9	N16 23.0	313 32.5	68 30	S21 45	148 25	N 7 51	59 29	S20 48	291 17	N 6 23
10	273 19.9	23.1	316 02.9	71 00		150 55		61 59		293 42	25
20	275 49.9	23.3	318 33.3	73 31		153 26		64 30		296 06	27
30	278 20.0	• 23.4	321 03.8	76 01	• •	155 56	• •	67 00	• •	298 30	• 28
40	280 50.0	23.5	323 34.2	78 32		158 27		69 31		300 55	30
50	283 20.0	23.6	326 04.6	81 02		160 57		72 01		303 19	32
07 00	285 50.0	N16 23.7	328 35.0	83 33	S21 45	163 27	N 7 51	74 32	S20 48	305 43	N 6 34
10	288 20.0	23.8	331 05.4	86 03		165 58		77 02		308 08	36
20	290 50.0	24.0	333 35.8	88 34		168 28		79 32		310 32	38
30	293 20.0	• 24.1	336 06.2	91 04	• •	170 59	• •	82 03	• •	312 56	• 40
40	295 50.0	24.2	338 36.6	93 35		173 29		84 33		315 21	42
50	298 20.0	24.3	341 07.0	96 05		175 59		87 04		317 45	43
08 00	300 50.0	N16 24.4	343 37.5	98 36	S21 45	178 30	N 7 51	89 34	S20 48	320 09	N 6 45
10	303 20.0	24.6	346 07.9	101 06		181 00		92 05		322 34	47
20	305 50.0	24.7	348 38.3	103 37		183 31		94 35		324 58	49
30	308 20.1	• 24.8	351 08.7	106 07	• •	186 01	• •	97 06	• •	327 22	• 51
40	310 50.1	24.9	353 39.1	108 38		188 32		99 36		329 47	53
50	313 20.1	25.0	356 09.5	111 08		191 02		102 06		332 11	55
09 00	315 50.1	N16 25.1	358 39.9	113 39	S21 45	193 32	N 7 51	104 37	S20 48	334 35	N 6 56
10	318 20.1	25.3	1 10.3	116 09		196 03		107 07		337 00	6 58
20	320 50.1	25.4	3 40.7	118 40		198 33		109 38		339 24	7 00
30	323 20.1	• 25.5	6 11.2	121 10	• •	201 04	• •	112 08	• •	341 48	• 02
40	325 50.1	25.6	8 41.6	123 41		203 34		114 39		344 13	04
50	328 20.1	25.7	11 12.0	126 11		206 04		117 09		346 37	06
10 00	330 50.1	N16 25.8	13 42.4	128 42	S21 45	208 35	N 7 51	119 39	S20 48	349 01	N 7 08
10	333 20.1	26.0	16 12.8	131 12		211 05		122 10		351 26	09
20	335 50.1	26.1	18 43.2	133 43		213 36		124 40		353 50	11
30	338 20.1	• 26.2	21 13.6	136 13	• •	216 06	• •	127 11	• •	356 14	• 13
40	340 50.2	26.3	23 44.0	138 44		218 37		129 41		358 39	15
50	343 20.2	26.4	26 14.4	141 14		221 07		132 12		1 03	17
11 00	345 50.2	N16 26.6	28 44.8	143 45	S21 45	223 37	N 7 51	134 42	S20 48	3 27	N 7 19
10	348 20.2	26.7	31 15.3	146 16		226 08		137 13		5 52	20
20	350 50.2	26.8	33 45.7	148 46		228 38		139 43		8 16	22
30	353 20.2	• 26.9	36 16.1	151 17	• •	231 09	• •	142 13	• •	10 40	• 24
40	355 50.2	27.0	38 46.5	153 47		233 39		144 44		13 04	26
50	358 20.2	27.1	41 16.9	156 18		236 09		147 14		15 29	28
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 03.1	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.1	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 18	−03
70	03 25	+01
68	03 32	+04
66	03 37	+06
64	03 42	+08
62	03 46	+10
60	03 50	+11
58	03 53	+12
56	03 56	+14
54	03 58	+15
52	04 01	+15
50	04 03	+17
45	04 07	+19
40	04 11	+20
35	04 15	+22
30	04 18	+23
20	04 23	+25
10	04 28	+26
0	04 32	+28
10	04 37	+30
20	04 42	+32
30	04 47	+34
35	04 50	+35
40	04 54	+36
45	04 58	+38
50	05 04	+40
52	05 06	+41
54	05 09	+42
56	05 11	+43
58	05 15	+45
60	05 18	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.2	N16 27.3	43 47.3	158 48	S21 45	238 40	N 7 51	149 45	S20 48	17 53	N 7 30
10	3 20.2	27.4	46 17.7	161 19		241 10		152 15		20 17	31
20	5 50.2	27.5	48 48.1	163 49		243 41		154 46		22 42	33
30	8 20.2	• 27.6	51 18.5	166 20	• •	246 11	• •	157 16	• •	25 06	• 35
40	10 50.3	27.7	53 49.0	168 50		248 42		159 46		27 30	37
50	13 20.3	27.8	56 19.4	171 21		251 12		162 17		29 55	39
13 00	15 50.3	N16 28.0	58 49.8	173 51	S21 45	253 42	N 7 51	164 47	S20 48	32 19	N 7 41
10	18 20.3	28.1	61 20.2	176 22		256 13		167 18		34 43	42
20	20 50.3	28.2	63 50.6	178 52		258 43		169 48		37 07	44
30	23 20.3	• 28.3	66 21.0	181 23	• •	261 14	• •	172 19	• •	39 32	• 46
40	25 50.3	28.4	68 51.4	183 53		263 44		174 49		41 56	48
50	28 20.3	28.5	71 21.8	186 24		266 14		177 19		44 20	50
14 00	30 50.3	N16 28.7	73 52.2	188 54	S21 45	268 45	N 7 51	179 50	S20 48	46 45	N 7 52
10	33 20.3	28.8	76 22.7	191 25		271 15		182 20		49 09	53
20	35 50.3	28.9	78 53.1	193 55		273 46		184 51		51 33	55
30	38 20.3	• 29.0	81 23.5	196 26	• •	276 16	• •	187 21	• •	53 58	• 57
40	40 50.3	29.1	83 53.9	198 56		278 47		189 52		56 22	7 59
50	43 20.4	29.3	86 24.3	201 27		281 17		192 22		58 46	8 01
15 00	45 50.4	N16 29.4	88 54.7	203 57	S21 45	283 47	N 7 51	194 53	S20 48	61 10	N 8 02
10	48 20.4	29.5	91 25.1	206 28		286 18		197 23		63 35	04
20	50 50.4	29.6	93 55.5	208 58		288 48		199 53		65 59	06
30	53 20.4	• 29.7	96 25.9	211 29	• •	291 19	• •	202 24	• •	68 23	• 08
40	55 50.4	29.8	98 56.3	213 59		293 49		204 54		70 48	10
50	58 20.4	30.0	101 26.8	216 30		296 19		207 25		73 12	11
16 00	60 50.4	N16 30.1	103 57.2	219 00	S21 45	298 50	N 7 51	209 55	S20 48	75 36	N 8 13
10	63 20.4	30.2	106 27.6	221 31		301 20		212 26		78 00	15
20	65 50.4	30.3	108 58.0	224 01		303 51		214 56		80 25	17
30	68 20.4	• 30.4	111 28.4	226 32	• •	306 21	• •	217 26	• •	82 49	• 19
40	70 50.4	30.5	113 58.8	229 02		308 52		219 57		85 13	20
50	73 20.4	30.7	116 29.2	231 33		311 22		222 27		87 38	22
17 00	75 50.5	N16 30.8	118 59.6	234 03	S21 45	313 52	N 7 51	224 58	S20 48	90 02	N 8 24
10	78 20.5	30.9	121 30.0	236 34		316 23		227 28		92 26	26
20	80 50.5	31.0	124 00.5	239 05		318 53		229 59		94 50	28
30	83 20.5	• 31.1	126 30.9	241 35	• •	321 24	• •	232 29	• •	97 15	• 29
40	85 50.5	31.2	129 01.3	244 06		323 54		235 00		99 39	31
50	88 20.5	31.4	131 31.7	246 36		326 24		237 30		102 03	33
18 00	90 50.5	N16 31.5	134 02.1	249 07	S21 45	328 55	N 7 51	240 00	S20 48	104 27	N 8 35
10	93 20.5	31.6	136 32.5	251 37		331 25		242 31		106 52	37
20	95 50.5	31.7	139 02.9	254 08		333 56		245 01		109 16	38
30	98 20.5	• 31.8	141 33.3	256 38	• •	336 26	• •	247 32	• •	111 40	• 40
40	100 50.5	31.9	144 03.7	259 09		338 56		250 02		114 04	42
50	103 20.5	32.1	146 34.2	261 39		341 27		252 33		116 29	44
19 00	105 50.5	N16 32.2	149 04.6	264 10	S21 45	343 57	N 7 51	255 03	S20 48	118 53	N 8 45
10	108 20.6	32.3	151 35.0	266 40		346 28		257 33		121 17	47
20	110 50.6	32.4	154 05.4	269 11		348 58		260 04		123 42	49
30	113 20.6	• 32.5	156 35.8	271 41	• •	351 29	• •	262 34	• •	126 06	• 51
40	115 50.6	32.6	159 06.2	274 12		353 59		265 05		128 30	53
50	118 20.6	32.8	161 36.6	276 42		356 29		267 35		130 54	54
20 00	120 50.6	N16 32.9	164 07.0	279 13	S21 45	359 00	N 7 51	270 06	S20 48	133 19	N 8 56
10	123 20.6	33.0	166 37.4	281 43		1 30		272 36		135 43	8 58
20	125 50.6	33.1	169 07.8	284 14		4 01		275 07		138 07	9 00
30	128 20.6	• 33.2	171 38.3	286 44	• •	6 31	• •	277 37	• •	140 31	• 01
40	130 50.6	33.3	174 08.7	289 15		9 01		280 07		142 56	03
50	133 20.6	33.5	176 39.1	291 45		11 32		282 38		145 20	05
21 00	135 50.6	N16 33.6	179 09.5	294 16	S21 45	14 02	N 7 51	285 08	S20 48	147 44	N 9 07
10	138 20.6	33.7	181 39.9	296 46		16 33		287 39		150 08	08
20	140 50.7	33.8	184 10.3	299 17		19 03		290 09		152 33	10
30	143 20.7	• 33.9	186 40.7	301 47	• •	21 34	• •	292 40	• •	154 57	• 12
40	145 50.7	34.0	189 11.1	304 18		24 04		295 10		157 21	14
50	148 20.7	34.2	191 41.5	306 48		26 34		297 40		159 45	15
22 00	150 50.7	N16 34.3	194 12.0	309 19	S21 45	29 05	N 7 51	300 11	S20 48	162 09	N 9 17
10	153 20.7	34.4	196 42.4	311 49		31 35		302 41		164 34	19
20	155 50.7	34.5	199 12.8	314 20		34 06		305 12		166 58	21
30	158 20.7	• 34.6	201 43.2	316 50	• •	36 36	• •	307 42	• •	169 22	• 22
40	160 50.7	34.7	204 13.6	319 21		39 06		310 13		171 46	24
50	163 20.7	34.9	206 44.0	321 52		41 37		312 43		174 11	26
23 00	165 50.7	N16 35.0	209 14.4	324 22	S21 45	44 07	N 7 51	315 14	S20 48	176 35	N 9 28
10	168 20.7	35.1	211 44.8	326 53		46 38		317 44		178 59	29
20	170 50.7	35.2	214 15.2	329 23		49 08		320 14		181 23	31
30	173 20.8	• 35.3	216 45.6	331 54	• •	51 39	• •	322 45	• •	183 48	• 33
40	175 50.8	35.4	219 16.1	334 24		54 09		325 15		186 12	35
50	178 20.8	35.6	221 46.5	336 55		56 39		327 46		188 36	36
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 03.1	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 25.6	N0 10.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 54	+63
70	18 41	+58
68	18 30	+54
66	18 21	+52
64	18 13	+50
62	18 07	+47
60	18 01	+46
58	17 56	+45
56	17 52	+43
54	17 48	+42
52	17 45	+41
50	17 41	+40
45	17 35	+38
40	17 29	+37
35	17 24	+35
30	17 19	+34
20	17 12	+32
10	17 05	+30
0	16 59	+28
10	16 53	+27
20	16 46	+25
30	16 39	+23
35	16 35	+22
40	16 30	+21
45	16 24	+19
50	16 17	+17
52	16 14	+16
54	16 11	+16
56	16 07	+15
58	16 03	+13
60	15 58	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.9
Moon SD 17′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.8	N16 35.7	224 16.9	339 25	S21 45	59 10	N 7 51	330 16	S20 48	191 00	N 9 38
10	183 20.8	35.8	226 47.3	341 56		61 40		332 47		193 24	40
20	185 50.8	35.9	229 17.7	344 26		64 11		335 17		195 49	41
30	188 20.8	• 36.0	231 48.1	346 57	• •	66 41	• •	337 47	• •	198 13	• 43
40	190 50.8	36.1	234 18.5	349 27		69 11		340 18		200 37	45
50	193 20.8	36.3	236 48.9	351 58		71 42		342 48		203 01	47
01 00	195 50.8	N16 36.4	239 19.3	354 28	S21 45	74 12	N 7 51	345 19	S20 48	205 26	N 9 48
10	198 20.8	36.5	241 49.8	356 59		76 43		347 49		207 50	50
20	200 50.8	36.6	244 20.2	359 29		79 13		350 20		210 14	52
30	203 20.8	• 36.7	246 50.6	2 00	• •	81 44	• •	352 50	• •	212 38	• 53
40	205 50.9	36.8	249 21.0	4 30		84 14		355 21		215 02	55
50	208 20.9	37.0	251 51.4	7 01		86 44		357 51		217 27	57
02 00	210 50.9	N16 37.1	254 21.8	9 31	S21 45	89 15	N 7 51	0 21	S20 48	219 51	N 9 59
10	213 20.9	37.2	256 52.2	12 02		91 45		2 52		222 15	10 00
20	215 50.9	37.3	259 22.6	14 32		94 16		5 22		224 39	02
30	218 20.9	• 37.4	261 53.0	17 03	• •	96 46	• •	7 53	• •	227 03	• 04
40	220 50.9	37.5	264 23.5	19 33		99 16		10 23		229 28	05
50	223 20.9	37.7	266 53.9	22 04		101 47		12 54		231 52	07
03 00	225 50.9	N16 37.8	269 24.3	24 34	S21 45	104 17	N 7 51	15 24	S20 48	234 16	N10 09
10	228 20.9	37.9	271 54.7	27 05		106 48		17 54		236 40	10
20	230 50.9	38.0	274 25.1	29 35		109 18		20 25		239 04	12
30	233 20.9	• 38.1	276 55.5	32 06	• •	111 49	• •	22 55	• •	241 29	• 14
40	235 50.9	38.2	279 25.9	34 36		114 19		25 26		243 53	15
50	238 20.9	38.4	281 56.3	37 07		116 49		27 56		246 17	17
04 00	240 51.0	N16 38.5	284 26.7	39 38	S21 45	119 20	N 7 51	30 27	S20 48	248 41	N10 19
10	243 21.0	38.6	286 57.1	42 08		121 50		32 57		251 05	21
20	245 51.0	38.7	289 27.6	44 39		124 21		35 28		253 30	22
30	248 21.0	• 38.8	291 58.0	47 09	• •	126 51	• •	37 58	• •	255 54	• 24
40	250 51.0	38.9	294 28.4	49 40		129 21		40 28		258 18	26
50	253 21.0	39.1	296 58.8	52 10		131 52		42 59		260 42	27
05 00	255 51.0	N16 39.2	299 29.2	54 41	S21 45	134 22	N 7 51	45 29	S20 48	263 06	N10 29
10	258 21.0	39.3	301 59.6	57 11		136 53		48 00		265 31	31
20	260 51.0	39.4	304 30.0	59 42		139 23		50 30		267 55	32
30	263 21.0	• 39.5	307 00.4	62 12	• •	141 53	• •	53 01	• •	270 19	• 34
40	265 51.0	39.6	309 30.8	64 43		144 24		55 31		272 43	36
50	268 21.0	39.8	312 01.3	67 13		146 54		58 01		275 07	37
06 00	270 51.0	N16 39.9	314 31.7	69 44	S21 45	149 25	N 7 51	60 32	S20 48	277 32	N10 39
10	273 21.0	40.0	317 02.1	72 14		151 55		63 02		279 56	40
20	275 51.1	40.1	319 32.5	74 45		154 26		65 33		282 20	42
30	278 21.1	• 40.2	322 02.9	77 15	• •	156 56	• •	68 03	• •	284 44	• 44
40	280 51.1	40.3	324 33.3	79 46		159 26		70 34		287 08	45
50	283 21.1	40.4	327 03.7	82 16		161 57		73 04		289 32	47
07 00	285 51.1	N16 40.6	329 34.1	84 47	S21 45	164 27	N 7 51	75 35	S20 48	291 57	N10 49
10	288 21.1	40.7	332 04.5	87 17		166 58		78 05		294 21	50
20	290 51.1	40.8	334 35.0	89 48		169 28		80 35		296 45	52
30	293 21.1	• 40.9	337 05.4	92 18	• •	171 58	• •	83 06	• •	299 09	• 54
40	295 51.1	41.0	339 35.8	94 49		174 29		85 36		301 33	55
50	298 21.1	41.1	342 06.2	97 19		176 59		88 07		303 57	57
08 00	300 51.1	N16 41.3	344 36.6	99 50	S21 45	179 30	N 7 51	90 37	S20 48	306 22	N10 59
10	303 21.1	41.4	347 07.0	102 20		182 00		93 08		308 46	11 00
20	305 51.1	41.5	349 37.4	104 51		184 31		95 38		311 10	02
30	308 21.1	• 41.6	352 07.8	107 21	• •	187 01	• •	98 08	• •	313 34	• 03
40	310 51.2	41.7	354 38.2	109 52		189 31		100 39		315 58	05
50	313 21.2	41.8	357 08.6	112 23		192 02		103 09		318 23	07
09 00	315 51.2	N16 42.0	359 39.1	114 53	S21 45	194 32	N 7 51	105 40	S20 48	320 47	N11 08
10	318 21.2	42.1	2 09.5	117 24		197 03		108 10		323 11	10
20	320 51.2	42.2	4 39.9	119 54		199 33		110 41		325 35	12
30	323 21.2	• 42.3	7 10.3	122 25	• •	202 03	• •	113 11	• •	327 59	• 13
40	325 51.2	42.4	9 40.7	124 55		204 34		115 41		330 23	15
50	328 21.2	42.5	12 11.1	127 26		207 04		118 12		332 47	16
10 00	330 51.2	N16 42.7	14 41.5	129 56	S21 45	209 35	N 7 51	120 42	S20 48	335 12	N11 18
10	333 21.2	42.8	17 11.9	132 27		212 05		123 13		337 36	20
20	335 51.2	42.9	19 42.3	134 57		214 36		125 43		340 00	21
30	338 21.2	• 43.0	22 12.8	137 28	• •	217 06	• •	128 14	• •	342 24	• 23
40	340 51.2	43.1	24 43.2	139 58		219 36		130 44		344 48	24
50	343 21.2	43.2	27 13.6	142 29		222 07		133 15		347 12	26
11 00	345 51.3	N16 43.3	29 44.0	144 59	S21 45	224 37	N 7 51	135 45	S20 48	349 37	N11 28
10	348 21.3	43.5	32 14.4	147 30		227 08		138 15		352 01	29
20	350 51.3	43.6	34 44.8	150 00		229 38		140 46		354 25	31
30	353 21.3	• 43.7	37 15.2	152 31	• •	232 08	• •	143 16	• •	356 49	• 32
40	355 51.3	43.8	39 45.6	155 01		234 39		145 47		359 13	34
50	358 21.3	43.9	42 16.0	157 32		237 09		148 17		1 37	35
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 03.1	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 25.1	N0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 12	−03
70	03 28	+02
68	03 40	+05
66	03 51	+08
64	03 59	+10
62	04 07	+12
60	04 14	+13
58	04 19	+14
56	04 25	+15
54	04 29	+17
52	04 33	+18
50	04 37	+18
45	04 46	+20
40	04 53	+22
35	04 59	+23
30	05 04	+24
20	05 13	+26
10	05 22	+27
0	05 29	+29
10	05 37	+31
20	05 46	+32
30	05 55	+34
35	06 01	+35
40	06 07	+36
45	06 15	+38
50	06 24	+40
52	06 28	+41
54	06 33	+42
56	06 38	+43
58	06 44	+44
60	06 50	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.3	N16 44.0	44 46.5	160 02	S21 45	239 40	N 7 51	150 48	S20 48	4 01	N11 37
10	3 21.3	44.2	47 16.9	162 33		242 10		153 18		6 26	39
20	5 51.3	44.3	49 47.3	165 03		244 41		155 48		8 50	40
30	8 21.3	• 44.4	52 17.7	167 34	• •	247 11	• •	158 19	• •	11 14	• 42
40	10 51.3	44.5	54 48.1	170 04		249 41		160 49		13 38	43
50	13 21.3	44.6	57 18.5	172 35		252 12		163 20		16 02	45
13 00	15 51.3	N16 44.7	59 48.9	175 05	S21 45	254 42	N 7 51	165 50	S20 48	18 26	N11 46
10	18 21.3	44.8	62 19.3	177 36		257 13		168 21		20 50	48
20	20 51.4	45.0	64 49.7	180 07		259 43		170 51		23 15	50
30	23 21.4	• 45.1	67 20.1	182 37	• •	262 13	• •	173 22	• •	25 39	• 51
40	25 51.4	45.2	69 50.6	185 08		264 44		175 52		28 03	53
50	28 21.4	45.3	72 21.0	187 38		267 14		178 22		30 27	54
14 00	30 51.4	N16 45.4	74 51.4	190 09	S21 45	269 45	N 7 51	180 53	S20 48	32 51	N11 56
10	33 21.4	45.5	77 21.8	192 39		272 15		183 23		35 15	57
20	35 51.4	45.7	79 52.2	195 10		274 45		185 54		37 39	11 59
30	38 21.4	• 45.8	82 22.6	197 40	• •	277 16	• •	188 24	• •	40 03	12 00
40	40 51.4	45.9	84 53.0	200 11		279 46		190 55		42 28	02
50	43 21.4	46.0	87 23.4	202 41		282 17		193 25		44 52	03
15 00	45 51.4	N16 46.1	89 53.8	205 12	S21 45	284 47	N 7 51	195 55	S20 48	47 16	N12 05
10	48 21.4	46.2	92 24.3	207 42		287 18		198 26		49 40	07
20	50 51.4	46.3	94 54.7	210 13		289 48		200 56		52 04	08
30	53 21.4	• 46.5	97 25.1	212 43	• •	292 18	• •	203 27	• •	54 28	• 10
40	55 51.4	46.6	99 55.5	215 14		294 49		205 57		56 52	11
50	58 21.5	46.7	102 25.9	217 44		297 19		208 28		59 16	13
16 00	60 51.5	N16 46.8	104 56.3	220 15	S21 46	299 50	N 7 51	210 58	S20 48	61 41	N12 14
10	63 21.5	46.9	107 26.7	222 45		302 20		213 29		64 05	16
20	65 51.5	47.0	109 57.1	225 16		304 50		215 59		66 29	17
30	68 21.5	• 47.2	112 27.5	227 46	• •	307 21	• •	218 29	• •	68 53	• 19
40	70 51.5	47.3	114 57.9	230 17		309 51		221 00		71 17	20
50	73 21.5	47.4	117 28.4	232 47		312 22		223 30		73 41	22
17 00	75 51.5	N16 47.5	119 58.8	235 18	S21 46	314 52	N 7 51	226 01	S20 48	76 05	N12 23
10	78 21.5	47.6	122 29.2	237 48		317 23		228 31		78 29	25
20	80 51.5	47.7	124 59.6	240 19		319 53		231 02		80 54	26
30	83 21.5	• 47.8	127 30.0	242 49	• •	322 23	• •	233 32	• •	83 18	• 28
40	85 51.5	48.0	130 00.4	245 20		324 54		236 02		85 42	29
50	88 21.5	48.1	132 30.8	247 51		327 24		238 33		88 06	31
18 00	90 51.5	N16 48.2	135 01.2	250 21	S21 46	329 55	N 7 51	241 03	S20 48	90 30	N12 32
10	93 21.5	48.3	137 31.6	252 52		332 25		243 34		92 54	34
20	95 51.6	48.4	140 02.1	255 22		334 55		246 04		95 18	35
30	98 21.6	• 48.5	142 32.5	257 53	• •	337 26	• •	248 35	• •	97 42	• 37
40	100 51.6	48.7	145 02.9	260 23		339 56		251 05		100 06	38
50	103 21.6	48.8	147 33.3	262 54		342 27		253 36		102 31	40
19 00	105 51.6	N16 48.9	150 03.7	265 24	S21 46	344 57	N 7 51	256 06	S20 48	104 55	N12 41
10	108 21.6	49.0	152 34.1	267 55		347 28		258 36		107 19	43
20	110 51.6	49.1	155 04.5	270 25		349 58		261 07		109 43	44
30	113 21.6	• 49.2	157 34.9	272 56	• •	352 28	• •	263 37	• •	112 07	• 46
40	115 51.6	49.3	160 05.3	275 26		354 59		266 08		114 31	47
50	118 21.6	49.5	162 35.8	277 57		357 29		268 38		116 55	49
20 00	120 51.6	N16 49.6	165 06.2	280 27	S21 46	0 00	N 7 51	271 09	S20 48	119 19	N12 50
10	123 21.6	49.7	167 36.6	282 58		2 30		273 39		121 43	51
20	125 51.6	49.8	170 07.0	285 28		5 00		276 09		124 07	53
30	128 21.6	• 49.9	172 37.4	287 59	• •	7 31	• •	278 40	• •	126 31	• 54
40	130 51.6	50.0	175 07.8	290 29		10 01		281 10		128 56	56
50	133 21.7	50.1	177 38.2	293 00		12 32		283 41		131 20	57
21 00	135 51.7	N16 50.3	180 08.6	295 30	S21 46	15 02	N 7 51	286 11	S20 48	133 44	N12 59
10	138 21.7	50.4	182 39.0	298 01		17 32		288 42		136 08	13 00
20	140 51.7	50.5	185 09.4	300 31		20 03		291 12		138 32	02
30	143 21.7	• 50.6	187 39.9	303 02	• •	22 33	• •	293 43	• •	140 56	• 03
40	145 51.7	50.7	190 10.3	305 32		25 04		296 13		143 20	04
50	148 21.7	50.8	192 40.7	308 03		27 34		298 43		145 44	06
22 00	150 51.7	N16 51.0	195 11.1	310 34	S21 46	30 05	N 7 51	301 14	S20 48	148 08	N13 07
10	153 21.7	51.1	197 41.5	313 04		32 35		303 44		150 32	09
20	155 51.7	51.2	200 11.9	315 35		35 05		306 15		152 56	10
30	158 21.7	• 51.3	202 42.3	318 05	• •	37 36	• •	308 45	• •	155 21	• 12
40	160 51.7	51.4	205 12.7	320 36		40 06		311 16		157 45	13
50	163 21.7	51.5	207 43.1	323 06		42 37		313 46		160 09	14
23 00	165 51.7	N16 51.6	210 13.6	325 37	S21 46	45 07	N 7 51	316 16	S20 48	162 33	N13 16
10	168 21.7	51.8	212 44.0	328 07		47 37		318 47		164 57	17
20	170 51.8	51.9	215 14.4	330 38		50 08		321 17		167 21	19
30	173 21.8	• 52.0	217 44.8	333 08	• •	52 38	• •	323 48	• •	169 45	• 20
40	175 51.8	52.1	220 15.2	335 39		55 09		326 18		172 09	21
50	178 21.8	52.2	222 45.6	338 09		57 39		328 49		174 33	23
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 03.1	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.7	N0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 02	+65
70	20 38	+58
68	20 19	+54
66	20 04	+50
64	19 52	+48
62	19 41	+46
60	19 32	+45
58	19 25	+43
56	19 18	+42
54	19 12	+41
52	19 06	+40
50	19 01	+39
45	18 51	+38
40	18 42	+36
35	18 35	+35
30	18 28	+34
20	18 16	+32
10	18 07	+31
0	17 57	+29
10	17 48	+28
20	17 38	+27
30	17 27	+25
35	17 20	+23
40	17 13	+23
45	17 04	+21
50	16 54	+19
52	16 49	+19
54	16 44	+18
56	16 38	+17
58	16 31	+16
60	16 24	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.8	N16 52.3	225 16.0	340 40	S21 46	60 10	N 7 51	331 19	S20 48	176 57	N13 24
10	183 21.8	52.4	227 46.4	343 10		62 40		333 50		179 21	26
20	185 51.8	52.6	230 16.8	345 41		65 10		336 20		181 45	27
30	188 21.8	• 52.7	232 47.3	348 11	• •	67 41	• •	338 50	• •	184 10	• 28
40	190 51.8	52.8	235 17.7	350 42		70 11		341 21		186 34	30
50	193 21.8	52.9	237 48.1	353 12		72 42		343 51		188 58	31
01 00	195 51.8	N16 53.0	240 18.5	355 43	S21 46	75 12	N 7 51	346 22	S20 48	191 22	N13 33
10	198 21.8	53.1	242 48.9	358 13		77 42		348 52		193 46	34
20	200 51.8	53.2	245 19.3	0 44		80 13		351 23		196 10	35
30	203 21.8	• 53.4	247 49.7	3 14	• •	82 43	• •	353 53	• •	198 34	• 37
40	205 51.8	53.5	250 20.1	5 45		85 14		356 23		200 58	38
50	208 21.9	53.6	252 50.5	8 16		87 44		358 54		203 22	39
02 00	210 51.9	N16 53.7	255 20.9	10 46	S21 46	90 14	N 7 51	1 24	S20 48	205 46	N13 41
10	213 21.9	53.8	257 51.4	13 17		92 45		3 55		208 10	42
20	215 51.9	53.9	260 21.8	15 47		95 15		6 25		210 34	44
30	218 21.9	• 54.0	262 52.2	18 18	• •	97 46	• •	8 56	• •	212 58	• 45
40	220 51.9	54.2	265 22.6	20 48		100 16		11 26		215 22	46
50	223 21.9	54.3	267 53.0	23 19		102 47		13 57		217 46	48
03 00	225 51.9	N16 54.4	270 23.4	25 49	S21 46	105 17	N 7 51	16 27	S20 48	220 11	N13 49
10	228 21.9	54.5	272 53.8	28 20		107 47		18 57		222 35	50
20	230 51.9	54.6	275 24.2	30 50		110 18		21 28		224 59	52
30	233 21.9	• 54.7	277 54.6	33 21	• •	112 48	• •	23 58	• •	227 23	• 53
40	235 51.9	54.8	280 25.1	35 51		115 19		26 29		229 47	54
50	238 21.9	55.0	282 55.5	38 22		117 49		28 59		232 11	56
04 00	240 51.9	N16 55.1	285 25.9	40 52	S21 46	120 19	N 7 51	31 30	S20 48	234 35	N13 57
10	243 21.9	55.2	287 56.3	43 23		122 50		34 00		236 59	13 58
20	245 51.9	55.3	290 26.7	45 53		125 20		36 30		239 23	14 00
30	248 22.0	• 55.4	292 57.1	48 24	• •	127 51	• •	39 01	• •	241 47	• 01
40	250 52.0	55.5	295 27.5	50 54		130 21		41 31		244 11	02
50	253 22.0	55.6	297 57.9	53 25		132 52		44 02		246 35	04
05 00	255 52.0	N16 55.8	300 28.3	55 55	S21 46	135 22	N 7 51	46 32	S20 48	248 59	N14 05
10	258 22.0	55.9	302 58.8	58 26		137 52		49 03		251 23	06
20	260 52.0	56.0	305 29.2	60 56		140 23		51 33		253 47	08
30	263 22.0	• 56.1	307 59.6	63 27	• •	142 53	• •	54 04	• •	256 11	• 09
40	265 52.0	56.2	310 30.0	65 58		145 24		56 34		258 35	10
50	268 22.0	56.3	313 00.4	68 28		147 54		59 04		260 59	11
06 00	270 52.0	N16 56.4	315 30.8	70 59	S21 46	150 24	N 7 51	61 35	S20 47	263 24	N14 13
10	273 22.0	56.6	318 01.2	73 29		152 55		64 05		265 48	14
20	275 52.0	56.7	320 31.6	76 00		155 25		66 36		268 12	15
30	278 22.0	• 56.8	323 02.0	78 30	• •	157 56	• •	69 06	• •	270 36	• 17
40	280 52.0	56.9	325 32.4	81 01		160 26		71 37		273 00	18
50	283 22.0	57.0	328 02.9	83 31		162 57		74 07		275 24	19
07 00	285 52.0	N16 57.1	330 33.3	86 02	S21 46	165 27	N 7 51	76 37	S20 47	277 48	N14 20
10	288 22.1	57.2	333 03.7	88 32		167 57		79 08		280 12	22
20	290 52.1	57.4	335 34.1	91 03		170 28		81 38		282 36	23
30	293 22.1	• 57.5	338 04.5	93 33	• •	172 58	• •	84 09	• •	285 00	• 24
40	295 52.1	57.6	340 34.9	96 04		175 29		86 39		287 24	26
50	298 22.1	57.7	343 05.3	98 34		177 59		89 10		289 48	27
08 00	300 52.1	N16 57.8	345 35.7	101 05	S21 46	180 29	N 7 51	91 40	S20 47	292 12	N14 28
10	303 22.1	57.9	348 06.1	103 35		183 00		94 11		294 36	29
20	305 52.1	58.0	350 36.6	106 06		185 30		96 41		297 00	31
30	308 22.1	• 58.2	353 07.0	108 36	• •	188 01	• •	99 11	• •	299 24	• 32
40	310 52.1	58.3	355 37.4	111 07		190 31		101 42		301 48	33
50	313 22.1	58.4	358 07.8	113 37		193 01		104 12		304 12	34
09 00	315 52.1	N16 58.5	0 38.2	116 08	S21 46	195 32	N 7 51	106 43	S20 47	306 36	N14 36
10	318 22.1	58.6	3 08.6	118 38		198 02		109 13		309 00	37
20	320 52.1	58.7	5 39.0	121 09		200 33		111 44		311 24	38
30	323 22.1	• 58.8	8 09.4	123 40	• •	203 03	• •	114 14	• •	313 48	• 39
40	325 52.1	59.0	10 39.8	126 10		205 34		116 44		316 12	41
50	328 22.2	59.1	13 10.3	128 41		208 04		119 15		318 36	42
10 00	330 52.2	N16 59.2	15 40.7	131 11	S21 46	210 34	N 7 51	121 45	S20 47	321 01	N14 43
10	333 22.2	59.3	18 11.1	133 42		213 05		124 16		323 25	44
20	335 52.2	59.4	20 41.5	136 12		215 35		126 46		325 49	45
30	338 22.2	• 59.5	23 11.9	138 43	• •	218 06	• •	129 17	• •	328 13	• 47
40	340 52.2	59.6	25 42.3	141 13		220 36		131 47		330 37	48
50	343 22.2	59.7	28 12.7	143 44		223 06		134 18		333 01	49
11 00	345 52.2	N16 59.9	30 43.1	146 14	S21 46	225 37	N 7 51	136 48	S20 47	335 25	N14 50
10	348 22.2	17 00.0	33 13.5	148 45		228 07		139 18		337 49	52
20	350 52.2	00.1	35 43.9	151 15		230 38		141 49		340 13	53
30	353 22.2	• 00.2	38 14.4	153 46	• •	233 08	• •	144 19	• •	342 37	• 54
40	355 52.2	00.3	40 44.8	156 16		235 39		146 50		345 01	55
50	358 22.2	00.4	43 15.2	158 47		238 09		149 20		347 25	56
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 03.1	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.3	N0 07.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	03 06	−03
70	03 32	+04
68	03 52	+08
66	04 08	+11
64	04 22	+13
62	04 33	+15
60	04 42	+16
58	04 51	+18
56	04 58	+18
54	05 05	+19
52	05 11	+20
50	05 16	+21
45	05 28	+22
40	05 38	+24
35	05 46	+25
30	05 53	+26
20	06 06	+27
10	06 18	+28
0	06 28	+30
10	06 39	+31
20	06 51	+32
30	07 04	+34
35	07 11	+35
40	07 20	+36
45	07 31	+37
50	07 43	+39
52	07 49	+39
54	07 55	+40
56	08 03	+41
58	08 11	+42
60	08 20	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.2	N17 00.5	45 45.6	161 17	S21 46	240 39	N 7 51	151 51	S20 47	349 49	N14 57
10	3 22.2	00.7	48 16.0	163 48		243 10		154 21		352 13	14 59
20	5 52.2	00.8	50 46.4	166 18		245 40		156 51		354 37	15 00
30	8 22.2	• 00.9	53 16.8	168 49	• •	248 11	• •	159 22	• •	357 01	• 01
40	10 52.3	01.0	55 47.2	171 19		250 41		161 52		359 25	02
50	13 22.3	01.1	58 17.6	173 50		253 11		164 23		1 49	03
13 00	15 52.3	N17 01.2	60 48.1	176 21	S21 46	255 42	N 7 51	166 53	S20 47	4 13	N15 05
10	18 22.3	01.3	63 18.5	178 51		258 12		169 24		6 37	06
20	20 52.3	01.5	65 48.9	181 22		260 43		171 54		9 01	07
30	23 22.3	• 01.6	68 19.3	183 52	• •	263 13	• •	174 25	• •	11 25	• 08
40	25 52.3	01.7	70 49.7	186 23		265 43		176 55		13 49	09
50	28 22.3	01.8	73 20.1	188 53		268 14		179 25		16 13	10
14 00	30 52.3	N17 01.9	75 50.5	191 24	S21 46	270 44	N 7 51	181 56	S20 47	18 37	N15 12
10	33 22.3	02.0	78 20.9	193 54		273 15		184 26		21 01	13
20	35 52.3	02.1	80 51.3	196 25		275 45		186 57		23 25	14
30	38 22.3	• 02.2	83 21.8	198 55	• •	278 16	• •	189 27	• •	25 49	• 15
40	40 52.3	02.4	85 52.2	201 26		280 46		191 58		28 13	16
50	43 22.3	02.5	88 22.6	203 56		283 16		194 28		30 37	17
15 00	45 52.3	N17 02.6	90 53.0	206 27	S21 46	285 47	N 7 51	196 58	S20 47	33 01	N15 18
10	48 22.3	02.7	93 23.4	208 57		288 17		199 29		35 25	20
20	50 52.3	02.8	95 53.8	211 28		290 48		201 59		37 49	21
30	53 22.4	• 02.9	98 24.2	213 58	• •	293 18	• •	204 30	• •	40 13	• 22
40	55 52.4	03.0	100 54.6	216 29		295 48		207 00		42 37	23
50	58 22.4	03.2	103 25.0	218 59		298 19		209 31		45 01	24
16 00	60 52.4	N17 03.3	105 55.4	221 30	S21 46	300 49	N 7 51	212 01	S20 47	47 25	N15 25
10	63 22.4	03.4	108 25.9	224 00		303 20		214 32		49 49	26
20	65 52.4	03.5	110 56.3	226 31		305 50		217 02		52 13	27
30	68 22.4	• 03.6	113 26.7	229 02	• •	308 20	• •	219 32	• •	54 37	• 28
40	70 52.4	03.7	115 57.1	231 32		310 51		222 03		57 01	30
50	73 22.4	03.8	118 27.5	234 03		313 21		224 33		59 25	31
17 00	75 52.4	N17 03.9	120 57.9	236 33	S21 46	315 52	N 7 51	227 04	S20 47	61 49	N15 32
10	78 22.4	04.1	123 28.3	239 04		318 22		229 34		64 13	33
20	80 52.4	04.2	125 58.7	241 34		320 53		232 05		66 37	34
30	83 22.4	• 04.3	128 29.1	244 05	• •	323 23	• •	234 35	• •	69 01	• 35
40	85 52.4	04.4	130 59.6	246 35		325 53		237 05		71 26	36
50	88 22.4	04.5	133 30.0	249 06		328 24		239 36		73 50	37
18 00	90 52.4	N17 04.6	136 00.4	251 36	S21 46	330 54	N 7 51	242 06	S20 47	76 14	N15 38
10	93 22.4	04.7	138 30.8	254 07		333 25		244 37		78 38	39
20	95 52.5	04.9	141 01.2	256 37		335 55		247 07		81 02	40
30	98 22.5	• 05.0	143 31.6	259 08	• •	338 25	• •	249 38	• •	83 26	• 41
40	100 52.5	05.1	146 02.0	261 38		340 56		252 08		85 50	43
50	103 22.5	05.2	148 32.4	264 09		343 26		254 39		88 14	44
19 00	105 52.5	N17 05.3	151 02.8	266 39	S21 46	345 57	N 7 51	257 09	S20 47	90 38	N15 45
10	108 22.5	05.4	153 33.2	269 10		348 27		259 39		93 02	46
20	110 52.5	05.5	156 03.7	271 40		350 58		262 10		95 26	47
30	113 22.5	• 05.6	158 34.1	274 11	• •	353 28	• •	264 40	• •	97 50	• 48
40	115 52.5	05.8	161 04.5	276 41		355 58		267 11		100 14	49
50	118 22.5	05.9	163 34.9	279 12		358 29		269 41		102 38	50
20 00	120 52.5	N17 06.0	166 05.3	281 43	S21 46	0 59	N 7 51	272 12	S20 47	105 02	N15 51
10	123 22.5	06.1	168 35.7	284 13		3 30		274 42		107 26	52
20	125 52.5	06.2	171 06.1	286 44		6 00		277 12		109 50	53
30	128 22.5	• 06.3	173 36.5	289 14	• •	8 30	• •	279 43	• •	112 14	• 54
40	130 52.5	06.4	176 06.9	291 45		11 01		282 13		114 38	55
50	133 22.5	06.5	178 37.4	294 15		13 31		284 44		117 02	56
21 00	135 52.5	N17 06.7	181 07.8	296 46	S21 46	16 02	N 7 51	287 14	S20 47	119 26	N15 57
10	138 22.5	06.8	183 38.2	299 16		18 32		289 45		121 50	58
20	140 52.6	06.9	186 08.6	301 47		21 02		292 15		124 14	15 59
30	143 22.6	• 07.0	188 39.0	304 17	• •	23 33	• •	294 46	• •	126 38	16 00
40	145 52.6	07.1	191 09.4	306 48		26 03		297 16		129 02	01
50	148 22.6	07.2	193 39.8	309 18		28 34		299 46		131 26	02
22 00	150 52.6	N17 07.3	196 10.2	311 49	S21 46	31 04	N 7 51	302 17	S20 47	133 50	N16 03
10	153 22.6	07.4	198 40.6	314 19		33 35		304 47		136 14	04
20	155 52.6	07.6	201 11.1	316 50		36 05		307 18		138 38	05
30	158 22.6	• 07.7	203 41.5	319 20	• •	38 35	• •	309 48	• •	141 02	• 06
40	160 52.6	07.8	206 11.9	321 51		41 06		312 19		143 26	07
50	163 22.6	07.9	208 42.3	324 21		43 36		314 49		145 50	08
23 00	165 52.6	N17 08.0	211 12.7	326 52	S21 46	46 07	N 7 51	317 20	S20 47	148 14	N16 09
10	168 22.6	08.1	213 43.1	329 23		48 37		319 50		150 38	10
20	170 52.6	08.2	216 13.5	331 53		51 07		322 20		153 02	11
30	173 22.6	• 08.4	218 43.9	334 24	• •	53 38	• •	324 51	• •	155 26	• 12
40	175 52.6	08.5	221 14.3	336 54		56 08		327 21		157 50	13
50	178 22.6	08.6	223 44.7	339 25		58 39		329 52		160 14	14
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 03.1	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.1	N0 06.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 15	+70
70	22 32	+54
68	22 04	+49
66	21 42	+46
64	21 25	+44
62	21 11	+42
60	20 59	+41
58	20 49	+40
56	20 40	+39
54	20 32	+39
52	20 25	+38
50	20 19	+37
45	20 05	+36
40	19 54	+35
35	19 44	+34
30	19 36	+33
20	19 21	+32
10	19 09	+31
0	18 57	+30
10	18 45	+29
20	18 32	+28
30	18 18	+26
35	18 09	+26
40	18 00	+25
45	17 49	+24
50	17 35	+22
52	17 29	+22
54	17 22	+21
56	17 14	+20
58	17 06	+19
60	16 56	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.8
Moon SD 17′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.6	N17 08.7	226 15.2	341 55	S21 46	61 09	N 7 51	332 22	S20 47	162 38	N16 15
10	183 22.6	08.8	228 45.6	344 26		63 40		334 53		165 02	16
20	185 52.7	08.9	231 16.0	346 56		66 10		337 23		167 26	17
30	188 22.7	• 09.0	233 46.4	349 27	• •	68 40	• •	339 53	• •	169 50	• 18
40	190 52.7	09.1	236 16.8	351 57		71 11		342 24		172 14	19
50	193 22.7	09.3	238 47.2	354 28		73 41		344 54		174 38	20
01 00	195 52.7	N17 09.4	241 17.6	356 58	S21 46	76 12	N 7 51	347 25	S20 47	177 02	N16 21
10	198 22.7	09.5	243 48.0	359 29		78 42		349 55		179 26	21
20	200 52.7	09.6	246 18.4	1 59		81 12		352 26		181 50	22
30	203 22.7	• 09.7	248 48.9	4 30	• •	83 43	• •	354 56	• •	184 14	• 23
40	205 52.7	09.8	251 19.3	7 00		86 13		357 27		186 38	24
50	208 22.7	09.9	253 49.7	9 31		88 44		359 57		189 02	25
02 00	210 52.7	N17 10.0	256 20.1	12 01	S21 46	91 14	N 7 51	2 27	S20 47	191 26	N16 26
10	213 22.7	10.2	258 50.5	14 32		93 44		4 58		193 50	27
20	215 52.7	10.3	261 20.9	17 02		96 15		7 28		196 14	28
30	218 22.7	• 10.4	263 51.3	19 33	• •	98 45	• •	9 59	• •	198 38	• 29
40	220 52.7	10.5	266 21.7	22 04		101 16		12 29		201 02	30
50	223 22.7	10.6	268 52.1	24 34		103 46		15 00		203 26	31
03 00	225 52.7	N17 10.7	271 22.6	27 05	S21 46	106 17	N 7 51	17 30	S20 47	205 50	N16 32
10	228 22.7	10.8	273 53.0	29 35		108 47		20 00		208 14	32
20	230 52.8	10.9	276 23.4	32 06		111 17		22 31		210 38	33
30	233 22.8	• 11.1	278 53.8	34 36	• •	113 48	• •	25 01	• •	213 02	• 34
40	235 52.8	11.2	281 24.2	37 07		116 18		27 32		215 26	35
50	238 22.8	11.3	283 54.6	39 37		118 49		30 02		217 50	36
04 00	240 52.8	N17 11.4	286 25.0	42 08	S21 46	121 19	N 7 51	32 33	S20 47	220 14	N16 37
10	243 22.8	11.5	288 55.4	44 38		123 49		35 03		222 38	38
20	245 52.8	11.6	291 25.8	47 09		126 20		37 34		225 02	39
30	248 22.8	• 11.7	293 56.2	49 39	• •	128 50	• •	40 04	• •	227 26	• 39
40	250 52.8	11.8	296 26.7	52 10		131 21		42 34		229 50	40
50	253 22.8	12.0	298 57.1	54 40		133 51		45 05		232 14	41
05 00	255 52.8	N17 12.1	301 27.5	57 11	S21 46	136 21	N 7 51	47 35	S20 47	234 38	N16 42
10	258 22.8	12.2	303 57.9	59 41		138 52		50 06		237 02	43
20	260 52.8	12.3	306 28.3	62 12		141 22		52 36		239 26	44
30	263 22.8	• 12.4	308 58.7	64 43	• •	143 53	• •	55 07	• •	241 50	• 45
40	265 52.8	12.5	311 29.1	67 13		146 23		57 37		244 14	45
50	268 22.8	12.6	313 59.5	69 44		148 54		60 07		246 38	46
06 00	270 52.8	N17 12.7	316 29.9	72 14	S21 46	151 24	N 7 51	62 38	S20 47	249 02	N16 47
10	273 22.8	12.8	319 00.4	74 45		153 54		65 08		251 26	48
20	275 52.8	13.0	321 30.8	77 15		156 25		67 39		253 50	49
30	278 22.9	• 13.1	324 01.2	79 46	• •	158 55	• •	70 09	• •	256 14	• 50
40	280 52.9	13.2	326 31.6	82 16		161 26		72 40		258 38	50
50	283 22.9	13.3	329 02.0	84 47		163 56		75 10		261 02	51
07 00	285 52.9	N17 13.4	331 32.4	87 17	S21 46	166 26	N 7 51	77 41	S20 47	263 26	N16 52
10	288 22.9	13.5	334 02.8	89 48		168 57		80 11		265 50	53
20	290 52.9	13.6	336 33.2	92 18		171 27		82 41		268 14	54
30	293 22.9	• 13.7	339 03.6	94 49	• •	173 58	• •	85 12	• •	270 38	• 55
40	295 52.9	13.9	341 34.1	97 19		176 28		87 42		273 02	55
50	298 22.9	14.0	344 04.5	99 50		178 58		90 13		275 26	56
08 00	300 52.9	N17 14.1	346 34.9	102 20	S21 46	181 29	N 7 51	92 43	S20 47	277 50	N16 57
10	303 22.9	14.2	349 05.3	104 51		183 59		95 14		280 14	58
20	305 52.9	14.3	351 35.7	107 21		186 30		97 44		282 38	59
30	308 22.9	• 14.4	354 06.1	109 52	• •	189 00	• •	100 14	• •	285 02	16 59
40	310 52.9	14.5	356 36.5	112 23		191 31		102 45		287 26	17 00
50	313 22.9	14.6	359 06.9	114 53		194 01		105 15		289 50	01
09 00	315 52.9	N17 14.8	1 37.3	117 24	S21 46	196 31	N 7 51	107 46	S20 47	292 14	N17 02
10	318 22.9	14.9	4 07.7	119 54		199 02		110 16		294 38	02
20	320 52.9	15.0	6 38.2	122 25		201 32		112 47		297 02	03
30	323 22.9	• 15.1	9 08.6	124 55	• •	204 03	• •	115 17	• •	299 26	• 04
40	325 52.9	15.2	11 39.0	127 26		206 33		117 48		301 50	05
50	328 23.0	15.3	14 09.4	129 56		209 03		120 18		304 14	05
10 00	330 53.0	N17 15.4	16 39.8	132 27	S21 46	211 34	N 7 51	122 48	S20 47	306 38	N17 06
10	333 23.0	15.5	19 10.2	134 57		214 04		125 19		309 02	07
20	335 53.0	15.6	21 40.6	137 28		216 35		127 49		311 26	08
30	338 23.0	• 15.8	24 11.0	139 58	• •	219 05	• •	130 20	• •	313 50	• 08
40	340 53.0	15.9	26 41.4	142 29		221 36		132 50		316 14	09
50	343 23.0	16.0	29 11.9	144 59		224 06		135 21		318 38	10
11 00	345 53.0	N17 16.1	31 42.3	147 30	S21 46	226 36	N 7 51	137 51	S20 47	321 02	N17 11
10	348 23.0	16.2	34 12.7	150 00		229 07		140 21		323 26	11
20	350 53.0	16.3	36 43.1	152 31		231 37		142 52		325 50	12
30	353 23.0	• 16.4	39 13.5	155 01	• •	234 08	• •	145 22	• •	328 14	• 13
40	355 53.0	16.5	41 43.9	157 32		236 38		147 53		330 38	14
50	358 23.0	16.7	44 14.3	160 03		239 08		150 23		333 02	14
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 03.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.0	N0 05.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	02 59	−07
70	03 42	+08
68	04 12	+13
66	04 34	+16
64	04 52	+18
62	05 06	+19
60	05 18	+20
58	05 29	+21
56	05 38	+22
54	05 47	+23
52	05 54	+23
50	06 01	+24
45	06 15	+25
40	06 27	+26
35	06 37	+27
30	06 46	+27
20	07 02	+28
10	07 15	+29
0	07 28	+30
10	07 41	+31
20	07 55	+31
30	08 10	+32
35	08 20	+33
40	08 30	+34
45	08 43	+35
50	08 58	+36
52	09 05	+36
54	09 13	+36
56	09 22	+37
58	09 32	+38
60	09 43	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.0	N17 16.8	46 44.7	162 33	S21 46	241 39	N 7 51	152 54	S20 47	335 26	N17 15
10	3 23.0	16.9	49 15.1	165 04		244 09		155 24		337 50	16
20	5 53.0	17.0	51 45.6	167 34		246 40		157 55		340 14	16
30	8 23.0	• 17.1	54 16.0	170 05	• •	249 10	• •	160 25	• •	342 38	• 17
40	10 53.0	17.2	56 46.4	172 35		251 40		162 55		345 02	18
50	13 23.0	17.3	59 16.8	175 06		254 11		165 26		347 26	19
13 00	15 53.0	N17 17.4	61 47.2	177 36	S21 46	256 41	N 7 51	167 56	S20 47	349 50	N17 19
10	18 23.1	17.5	64 17.6	180 07		259 12		170 27		352 14	20
20	20 53.1	17.7	66 48.0	182 37		261 42		172 57		354 38	21
30	23 23.1	• 17.8	69 18.4	185 08	• •	264 13	• •	175 28	• •	357 02	• 21
40	25 53.1	17.9	71 48.8	187 38		266 43		177 58		359 26	22
50	28 23.1	18.0	74 19.2	190 09		269 13		180 28		1 50	23
14 00	30 53.1	N17 18.1	76 49.7	192 39	S21 46	271 44	N 7 51	182 59	S20 47	4 14	N17 23
10	33 23.1	18.2	79 20.1	195 10		274 14		185 29		6 38	24
20	35 53.1	18.3	81 50.5	197 40		276 45		188 00		9 02	25
30	38 23.1	• 18.4	84 20.9	200 11	• •	279 15	• •	190 30	• •	11 26	• 25
40	40 53.1	18.5	86 51.3	202 42		281 45		193 01		13 50	26
50	43 23.1	18.7	89 21.7	205 12		284 16		195 31		16 14	27
15 00	45 53.1	N17 18.8	91 52.1	207 43	S21 46	286 46	N 7 51	198 02	S20 47	18 38	N17 27
10	48 23.1	18.9	94 22.5	210 13		289 17		200 32		21 02	28
20	50 53.1	19.0	96 52.9	212 44		291 47		203 02		23 26	29
30	53 23.1	• 19.1	99 23.4	215 14	• •	294 17	• •	205 33	• •	25 50	• 29
40	55 53.1	19.2	101 53.8	217 45		296 48		208 03		28 14	30
50	58 23.1	19.3	104 24.2	220 15		299 18		210 34		30 38	30
16 00	60 53.1	N17 19.4	106 54.6	222 46	S21 46	301 49	N 7 51	213 04	S20 47	33 02	N17 31
10	63 23.1	19.6	109 25.0	225 16		304 19		215 35		35 26	32
20	65 53.1	19.7	111 55.4	227 47		306 50		218 05		37 50	32
30	68 23.2	• 19.8	114 25.8	230 17	• •	309 20	• •	220 35	• •	40 14	• 33
40	70 53.2	19.9	116 56.2	232 48		311 50		223 06		42 38	34
50	73 23.2	20.0	119 26.6	235 18		314 21		225 36		45 02	34
17 00	75 53.2	N17 20.1	121 57.1	237 49	S21 46	316 51	N 7 51	228 07	S20 47	47 26	N17 35
10	78 23.2	20.2	124 27.5	240 19		319 22		230 37		49 50	35
20	80 53.2	20.3	126 57.9	242 50		321 52		233 08		52 14	36
30	83 23.2	• 20.4	129 28.3	245 21	• •	324 22	• •	235 38	• •	54 38	• 37
40	85 53.2	20.6	131 58.7	247 51		326 53		238 09		57 02	37
50	88 23.2	20.7	134 29.1	250 22		329 23		240 39		59 26	38
18 00	90 53.2	N17 20.8	136 59.5	252 52	S21 46	331 54	N 7 50	243 09	S20 47	61 50	N17 38
10	93 23.2	20.9	139 29.9	255 23		334 24		245 40		64 14	39
20	95 53.2	21.0	142 00.3	257 53		336 54		248 10		66 38	40
30	98 23.2	• 21.1	144 30.7	260 24	• •	339 25	• •	250 41	• •	69 02	• 40
40	100 53.2	21.2	147 01.2	262 54		341 55		253 11		71 26	41
50	103 23.2	21.3	149 31.6	265 25		344 26		255 42		73 50	41
19 00	105 53.2	N17 21.4	152 02.0	267 55	S21 46	346 56	N 7 50	258 12	S20 47	76 14	N17 42
10	108 23.2	21.6	154 32.4	270 26		349 27		260 43		78 38	42
20	110 53.2	21.7	157 02.8	272 56		351 57		263 13		81 02	43
30	113 23.2	• 21.8	159 33.2	275 27	• •	354 27	• •	265 43	• •	83 26	• 43
40	115 53.2	21.9	162 03.6	277 57		356 58		268 14		85 50	44
50	118 23.2	22.0	164 34.0	280 28		359 28		270 44		88 14	45
20 00	120 53.3	N17 22.1	167 04.4	282 58	S21 46	1 59	N 7 50	273 15	S20 47	90 38	N17 45
10	123 23.3	22.2	169 34.9	285 29		4 29		275 45		93 02	46
20	125 53.3	22.3	172 05.3	288 00		6 59		278 16		95 26	46
30	128 23.3	• 22.4	174 35.7	290 30	• •	9 30	• •	280 46	• •	97 50	• 47
40	130 53.3	22.6	177 06.1	293 01		12 00		283 16		100 14	47
50	133 23.3	22.7	179 36.5	295 31		14 31		285 47		102 38	48
21 00	135 53.3	N17 22.8	182 06.9	298 02	S21 46	17 01	N 7 50	288 17	S20 47	105 02	N17 48
10	138 23.3	22.9	184 37.3	300 32		19 31		290 48		107 26	49
20	140 53.3	23.0	187 07.7	303 03		22 02		293 18		109 50	49
30	143 23.3	• 23.1	189 38.1	305 33	• •	24 32	• •	295 49	• •	112 14	• 50
40	145 53.3	23.2	192 08.5	308 04		27 03		298 19		114 38	50
50	148 23.3	23.3	194 39.0	310 34		29 33		300 50		117 02	51
22 00	150 53.3	N17 23.4	197 09.4	313 05	S21 46	32 04	N 7 50	303 20	S20 47	119 26	N17 51
10	153 23.3	23.5	199 39.8	315 35		34 34		305 50		121 50	52
20	155 53.3	23.7	202 10.2	318 06		37 04		308 21		124 15	52
30	158 23.3	• 23.8	204 40.6	320 36	• •	39 35	• •	310 51	• •	126 39	• 53
40	160 53.3	23.9	207 11.0	323 07		42 05		313 22		129 03	53
50	163 23.3	24.0	209 41.4	325 37		44 36		315 52		131 27	54
23 00	165 53.3	N17 24.1	212 11.8	328 08	S21 46	47 06	N 7 50	318 23	S20 47	133 51	N17 54
10	168 23.3	24.2	214 42.2	330 39		49 36		320 53		136 15	55
20	170 53.3	24.3	217 12.7	333 09		52 07		323 23		138 39	55
30	173 23.3	• 24.4	219 43.1	335 40	• •	54 37	• •	325 54	• •	141 03	• 56
40	175 53.4	24.5	222 13.5	338 10		57 08		328 24		143 27	56
50	178 23.4	24.7	224 43.9	340 41		59 38		330 55		145 51	57
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 03.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.1	N0 03.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	25 42	*
70	24 15	+44
68	23 36	+40
66	23 09	+39
64	22 48	+37
62	22 31	+36
60	22 17	+36
58	22 05	+35
56	21 55	+34
54	21 46	+34
52	21 37	+34
50	21 30	+34
45	21 14	+33
40	21 01	+32
35	20 51	+32
30	20 41	+31
20	20 24	+31
10	20 10	+30
0	19 57	+30
10	19 43	+29
20	19 29	+29
30	19 12	+28
35	19 03	+28
40	18 52	+27
45	18 39	+26
50	18 23	+26
52	18 16	+25
54	18 08	+25
56	17 59	+24
58	17 48	+24
60	17 37	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15.′8
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.4	N17 24.8	227 14.3	343 11	S21 46	62 08	N 7 50	333 25	S20 47	148 15	N17 57
10	183 23.4	24.9	229 44.7	345 42		64 39		335 56		150 39	58
20	185 53.4	25.0	232 15.1	348 12		67 09		338 26		153 03	58
30	188 23.4	• 25.1	234 45.5	350 43	• •	69 40	• •	340 57	• •	155 27	• 58
40	190 53.4	25.2	237 15.9	353 13		72 10		343 27		157 51	59
50	193 23.4	25.3	239 46.4	355 44		74 41		345 57		160 15	17 59
01 00	195 53.4	N17 25.4	242 16.8	358 14	S21 46	77 11	N 7 50	348 28	S20 47	162 39	N18 00
10	198 23.4	25.5	244 47.2	0 45		79 41		350 58		165 03	00
20	200 53.4	25.7	247 17.6	3 15		82 12		353 29		167 27	01
30	203 23.4	• 25.8	249 48.0	5 46	• •	84 42	• •	355 59	• •	169 51	• 01
40	205 53.4	25.9	252 18.4	8 16		87 13		358 30		172 15	02
50	208 23.4	26.0	254 48.8	10 47		89 43		1 00		174 39	02
02 00	210 53.4	N17 26.1	257 19.2	13 18	S21 46	92 13	N 7 50	3 30	S20 47	177 03	N18 02
10	213 23.4	26.2	259 49.6	15 48		94 44		6 01		179 27	03
20	215 53.4	26.3	262 20.0	18 19		97 14		8 31		181 51	03
30	218 23.4	• 26.4	264 50.5	20 49	• •	99 45	• •	11 02	• •	184 15	• 04
40	220 53.4	26.5	267 20.9	23 20		102 15		13 32		186 40	04
50	223 23.4	26.6	269 51.3	25 50		104 45		16 03		189 04	04
03 00	225 53.4	N17 26.8	272 21.7	28 21	S21 46	107 16	N 7 50	18 33	S20 47	191 28	N18 05
10	228 23.4	26.9	274 52.1	30 51		109 46		21 04		193 52	05
20	230 53.5	27.0	277 22.5	33 22		112 17		23 34		196 16	06
30	233 23.5	• 27.1	279 52.9	35 52	• •	114 47	• •	26 04	• •	198 40	• 06
40	235 53.5	27.2	282 23.3	38 23		117 18		28 35		201 04	06
50	238 23.5	27.3	284 53.7	40 53		119 48		31 05		203 28	07
04 00	240 53.5	N17 27.4	287 24.2	43 24	S21 46	122 18	N 7 50	33 36	S20 47	205 52	N18 07
10	243 23.5	27.5	289 54.6	45 54		124 49		36 06		208 16	07
20	245 53.5	27.6	292 25.0	48 25		127 19		38 37		210 40	08
30	248 23.5	• 27.7	294 55.4	50 56	• •	129 50	• •	41 07	• •	213 04	• 08
40	250 53.5	27.9	297 25.8	53 26		132 20		43 37		215 28	09
50	253 23.5	28.0	299 56.2	55 57		134 50		46 08		217 52	09
05 00	255 53.5	N17 28.1	302 26.6	58 27	S21 46	137 21	N 7 50	48 38	S20 47	220 16	N18 09
10	258 23.5	28.2	304 57.0	60 58		139 51		51 09		222 40	10
20	260 53.5	28.3	307 27.4	63 28		142 22		53 39		225 04	10
30	263 23.5	• 28.4	309 57.9	65 59	• •	144 52	• •	56 10	• •	227 28	• 10
40	265 53.5	28.5	312 28.3	68 29		147 22		58 40		229 52	11
50	268 23.5	28.6	314 58.7	71 00		149 53		61 11		232 17	11
06 00	270 53.5	N17 28.7	317 29.1	73 30	S21 46	152 23	N 7 50	63 41	S20 47	234 41	N18 11
10	273 23.5	28.9	319 59.5	76 01		154 54		66 11		237 05	12
20	275 53.5	29.0	322 29.9	78 31		157 24		68 42		239 29	12
30	278 23.5	• 29.1	325 00.3	81 02	• •	159 55	• •	71 12	• •	241 53	• 12
40	280 53.5	29.2	327 30.7	83 32		162 25		73 43		244 17	13
50	283 23.5	29.3	330 01.1	86 03		164 55		76 13		246 41	13
07 00	285 53.5	N17 29.4	332 31.5	88 33	S21 46	167 26	N 7 50	78 44	S20 47	249 05	N18 13
10	288 23.6	29.5	335 02.0	91 04		169 56		81 14		251 29	14
20	290 53.6	29.6	337 32.4	93 35		172 27		83 44		253 53	14
30	293 23.6	• 29.7	340 02.8	96 05	• •	174 57	• •	86 15	• •	256 17	• 14
40	295 53.6	29.8	342 33.2	98 36		177 27		88 45		258 41	14
50	298 23.6	30.0	345 03.6	101 06		179 58		91 16		261 05	15
08 00	300 53.6	N17 30.1	347 34.0	103 37	S21 46	182 28	N 7 50	93 46	S20 47	263 29	N18 15
10	303 23.6	30.2	350 04.4	106 07		184 59		96 17		265 54	15
20	305 53.6	30.3	352 34.8	108 38		187 29		98 47		268 18	16
30	308 23.6	• 30.4	355 05.2	111 08	• •	189 59	• •	101 18	• •	270 42	• 16
40	310 53.6	30.5	357 35.7	113 39		192 30		103 48		273 06	16
50	313 23.6	30.6	0 06.1	116 09		195 00		106 18		275 30	16
09 00	315 53.6	N17 30.7	2 36.5	118 40	S21 46	197 31	N 7 50	108 49	S20 47	277 54	N18 17
10	318 23.6	30.8	5 06.9	121 10		200 01		111 19		280 18	17
20	320 53.6	30.9	7 37.3	123 41		202 32		113 50		282 42	17
30	323 23.6	• 31.1	10 07.7	126 11	• •	205 02	• •	116 20	• •	285 06	• 17
40	325 53.6	31.2	12 38.1	128 42		207 32		118 51		287 30	18
50	328 23.6	31.3	15 08.5	131 13		210 03		121 21		289 54	18
10 00	330 53.6	N17 31.4	17 38.9	133 43	S21 46	212 33	N 7 50	123 52	S20 47	292 18	N18 18
10	333 23.6	31.5	20 09.4	136 14		215 04		126 22		294 42	18
20	335 53.6	31.6	22 39.8	138 44		217 34		128 52		297 07	19
30	338 23.6	• 31.7	25 10.2	141 15	• •	220 04	• •	131 23	• •	299 31	• 19
40	340 53.6	31.8	27 40.6	143 45		222 35		133 53		301 55	19
50	343 23.6	31.9	30 11.0	146 16		225 05		136 24		304 19	19
11 00	345 53.6	N17 32.0	32 41.4	148 46	S21 46	227 36	N 7 50	138 54	S20 47	306 43	N18 20
10	348 23.7	32.1	35 11.8	151 17		230 06		141 25		309 07	20
20	350 53.7	32.3	37 42.2	153 47		232 36		143 55		311 31	20
30	353 23.7	• 32.4	40 12.6	156 18	• •	235 07	• •	146 25	• •	313 55	• 20
40	355 53.7	32.5	42 43.0	158 48		237 37		148 56		316 19	20
50	358 23.7	32.6	45 13.5	161 19		240 08		151 26		318 43	21
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 03.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.4	N0 02.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 38	*
70	04 05	+18
68	04 45	+21
66	05 12	+23
64	05 33	+24
62	05 50	+25
60	06 04	+26
58	06 16	+26
56	06 27	+27
54	06 36	+27
52	06 45	+27
50	06 52	+27
45	07 08	+28
40	07 21	+28
35	07 32	+28
30	07 42	+28
20	07 59	+29
10	08 14	+29
0	08 28	+30
10	08 42	+30
20	08 57	+30
30	09 14	+31
35	09 24	+31
40	09 35	+31
45	09 49	+31
50	10 05	+31
52	10 13	+31
54	10 21	+31
56	10 31	+31
58	10 42	+32
60	10 55	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.7	N17 32.7	47 43.9	163 49	S21 46	242 38	N 7 50	153 57	S20 47	321 08	N18 21
10	3 23.7	32.8	50 14.3	166 20		245 09		156 27		323 32	21
20	5 53.7	32.9	52 44.7	168 51		247 39		158 58		325 56	21
30	8 23.7	• 33.0	55 15.1	171 21	• •	250 09	• •	161 28	• •	328 20	• 21
40	10 53.7	33.1	57 45.5	173 52		252 40		163 59		330 44	22
50	13 23.7	33.2	60 15.9	176 22		255 10		166 29		333 08	22
13 00	15 53.7	N17 33.4	62 46.3	178 53	S21 46	257 41	N 7 50	168 59	S20 46	335 32	N18 22
10	18 23.7	33.5	65 16.7	181 23		260 11		171 30		337 56	22
20	20 53.7	33.6	67 47.2	183 54		262 41		174 00		340 20	22
30	23 23.7	• 33.7	70 17.6	186 24	• •	265 12	• •	176 31	• •	342 44	• 23
40	25 53.7	33.8	72 48.0	188 55		267 42		179 01		345 09	23
50	28 23.7	33.9	75 18.4	191 25		270 13		181 32		347 33	23
14 00	30 53.7	N17 34.0	77 48.8	193 56	S21 46	272 43	N 7 50	184 02	S20 46	349 57	N18 23
10	33 23.7	34.1	80 19.2	196 26		275 13		186 32		352 21	23
20	35 53.7	34.2	82 49.6	198 57		277 44		189 03		354 45	23
30	38 23.7	• 34.3	85 20.0	201 27	• •	280 14	• •	191 33	• •	357 09	• 24
40	40 53.7	34.4	87 50.4	203 58		282 45		194 04		359 33	24
50	43 23.7	34.6	90 20.9	206 28		285 15		196 34		1 57	24
15 00	45 53.7	N17 34.7	92 51.3	208 59	S21 46	287 46	N 7 50	199 05	S20 46	4 21	N18 24
10	48 23.7	34.8	95 21.7	211 30		290 16		201 35		6 46	24
20	50 53.8	34.9	97 52.1	214 00		292 46		204 06		9 10	24
30	53 23.8	• 35.0	100 22.5	216 31	• •	295 17	• •	206 36	• •	11 34	• 24
40	55 53.8	35.1	102 52.9	219 01		297 47		209 06		13 58	25
50	58 23.8	35.2	105 23.3	221 32		300 18		211 37		16 22	25
16 00	60 53.8	N17 35.3	107 53.7	224 02	S21 46	302 48	N 7 50	214 07	S20 46	18 46	N18 25
10	63 23.8	35.4	110 24.1	226 33		305 18		216 38		21 10	25
20	65 53.8	35.5	112 54.5	229 03		307 49		219 08		23 34	25
30	68 23.8	• 35.7	115 25.0	231 34	• •	310 19	• •	221 39	• •	25 59	• 25
40	70 53.8	35.8	117 55.4	234 04		312 50		224 09		28 23	25
50	73 23.8	35.9	120 25.8	236 35		315 20		226 39		30 47	25
17 00	75 53.8	N17 36.0	122 56.2	239 05	S21 46	317 50	N 7 50	229 10	S20 46	33 11	N18 25
10	78 23.8	36.1	125 26.6	241 36		320 21		231 40		35 35	26
20	80 53.8	36.2	127 57.0	244 06		322 51		234 11		37 59	26
30	83 23.8	• 36.3	130 27.4	246 37	• •	325 22	• •	236 41	• •	40 23	• 26
40	85 53.8	36.4	132 57.8	249 08		327 52		239 12		42 48	26
50	88 23.8	36.5	135 28.2	251 38		330 23		241 42		45 12	26
18 00	90 53.8	N17 36.6	137 58.7	254 09	S21 46	332 53	N 7 50	244 13	S20 46	47 36	N18 26
10	93 23.8	36.7	140 29.1	256 39		335 23		246 43		50 00	26
20	95 53.8	36.9	142 59.5	259 10		337 54		249 13		52 24	26
30	98 23.8	• 37.0	145 29.9	261 40	• •	340 24	• •	251 44	• •	54 48	• 26
40	100 53.8	37.1	148 00.3	264 11		342 55		254 14		57 12	26
50	103 23.8	37.2	150 30.7	266 41		345 25		256 45		59 37	26
19 00	105 53.8	N17 37.3	153 01.1	269 12	S21 46	347 55	N 7 50	259 15	S20 46	62 01	N18 26
10	108 23.8	37.4	155 31.5	271 42		350 26		261 46		64 25	26
20	110 53.8	37.5	158 01.9	274 13		352 56		264 16		66 49	26
30	113 23.8	• 37.6	160 32.4	276 43	• •	355 27	• •	266 47	• •	69 13	• 27
40	115 53.8	37.7	163 02.8	279 14		357 57		269 17		71 37	27
50	118 23.9	37.8	165 33.2	281 45		0 27		271 47		74 02	27
20 00	120 53.9	N17 37.9	168 03.6	284 15	S21 46	2 58	N 7 50	274 18	S20 46	76 26	N18 27
10	123 23.9	38.1	170 34.0	286 46		5 28		276 48		78 50	27
20	125 53.9	38.2	173 04.4	289 16		7 59		279 19		81 14	27
30	128 23.9	• 38.3	175 34.8	291 47	• •	10 29	• •	281 49	• •	83 38	• 27
40	130 53.9	38.4	178 05.2	294 17		12 59		284 20		86 02	27
50	133 23.9	38.5	180 35.6	296 48		15 30		286 50		88 26	27
21 00	135 53.9	N17 38.6	183 06.0	299 18	S21 46	18 00	N 7 50	289 20	S20 46	90 51	N18 27
10	138 23.9	38.7	185 36.5	301 49		20 31		291 51		93 15	27
20	140 53.9	38.8	188 06.9	304 19		23 01		294 21		95 39	27
30	143 23.9	• 38.9	190 37.3	306 50	• •	25 32	• •	296 52	• •	98 03	• 27
40	145 53.9	39.0	193 07.7	309 20		28 02		299 22		100 27	27
50	148 23.9	39.1	195 38.1	311 51		30 32		301 53		102 51	27
22 00	150 53.9	N17 39.2	198 08.5	314 21	S21 46	33 03	N 7 50	304 23	S20 46	105 16	N18 27
10	153 23.9	39.4	200 38.9	316 52		35 33		306 54		107 40	27
20	155 53.9	39.5	203 09.3	319 23		38 04		309 24		110 04	27
30	158 23.9	• 39.6	205 39.7	321 53	• •	40 34	• •	311 54	• •	112 28	• 27
40	160 53.9	39.7	208 10.2	324 24		43 04		314 25		114 52	27
50	163 23.9	39.8	210 40.6	326 54		45 35		316 55		117 17	27
23 00	165 53.9	N17 39.9	213 11.0	329 25	S21 46	48 05	N 7 50	319 26	S20 46	119 41	N18 27
10	168 23.9	40.0	215 41.4	331 55		50 36		321 56		122 05	27
20	170 53.9	40.1	218 11.8	334 26		53 06		324 27		124 29	27
30	173 23.9	• 40.2	220 42.2	336 56	• •	55 36	• •	326 57	• •	126 53	• 27
40	175 53.9	40.3	223 12.6	339 27		58 07		329 27		129 17	27
50	178 23.9	40.4	225 43.0	341 57		60 37		331 58		131 42	27
Rate	15 00.0	N0 00.7		15 03.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 24.9	N0 00.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 42	*
70	00 15	+44
68	24 45	+28
66	24 16	+28
64	23 54	+28
62	23 36	+29
60	23 22	+29
58	23 09	+29
56	22 58	+29
54	22 49	+29
52	22 40	+29
50	22 33	+29
45	22 17	+29
40	22 03	+29
35	21 52	+29
30	21 42	+29
20	21 25	+29
10	21 10	+29
0	20 56	+29
10	20 42	+29
20	20 27	+29
30	20 09	+29
35	19 59	+29
40	19 48	+29
45	19 34	+29
50	19 18	+29
52	19 10	+29
54	19 01	+29
56	18 52	+28
58	18 41	+28
60	18 28	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.9	N17 40.6	228 13.4	344 28	S21 46	63 08	N 7 50	334 28	S20 46	134 06	N18 27
10	183 23.9	40.7	230 43.9	346 58		65 38		336 59		136 30	27
20	185 54.0	40.8	233 14.3	349 29		68 09		339 29		138 54	26
30	188 24.0	• 40.9	235 44.7	351 59	• •	70 39	• •	342 00	• •	141 18	• 26
40	190 54.0	41.0	238 15.1	354 30		73 09		344 30		143 43	26
50	193 24.0	41.1	240 45.5	357 01		75 40		347 01		146 07	26
01 00	195 54.0	N17 41.2	243 15.9	359 31	S21 46	78 10	N 7 50	349 31	S20 46	148 31	N18 26
10	198 24.0	41.3	245 46.3	2 02		80 41		352 01		150 55	26
20	200 54.0	41.4	248 16.7	4 32		83 11		354 32		153 19	26
30	203 24.0	• 41.5	250 47.1	7 03	• •	85 41	• •	357 02	• •	155 44	• 26
40	205 54.0	41.6	253 17.5	9 33		88 12		359 33		158 08	26
50	208 24.0	41.7	255 48.0	12 04		90 42		2 03		160 32	26
02 00	210 54.0	N17 41.9	258 18.4	14 34	S21 46	93 13	N 7 50	4 34	S20 46	162 56	N18 26
10	213 24.0	42.0	260 48.8	17 05		95 43		7 04		165 20	26
20	215 54.0	42.1	263 19.2	19 35		98 13		9 34		167 45	26
30	218 24.0	• 42.2	265 49.6	22 06	• •	100 44	• •	12 05	• •	170 09	• 26
40	220 54.0	42.3	268 20.0	24 36		103 14		14 35		172 33	25
50	223 24.0	42.4	270 50.4	27 07		105 45		17 06		174 57	25
03 00	225 54.0	N17 42.5	273 20.8	29 37	S21 46	108 15	N 7 50	19 36	S20 46	177 22	N18 25
10	228 24.0	42.6	275 51.2	32 08		110 46		22 07		179 46	25
20	230 54.0	42.7	278 21.7	34 39		113 16		24 37		182 10	25
30	233 24.0	• 42.8	280 52.1	37 09	• •	115 46	• •	27 08	• •	184 34	• 25
40	235 54.0	42.9	283 22.5	39 40		118 17		29 38		186 58	25
50	238 24.0	43.0	285 52.9	42 10		120 47		32 08		189 23	25
04 00	240 54.0	N17 43.2	288 23.3	44 41	S21 46	123 18	N 7 50	34 39	S20 46	191 47	N18 25
10	243 24.0	43.3	290 53.7	47 11		125 48		37 09		194 11	24
20	245 54.0	43.4	293 24.1	49 42		128 18		39 40		196 35	24
30	248 24.0	• 43.5	295 54.5	52 12	• •	130 49	• •	42 10	• •	199 00	• 24
40	250 54.0	43.6	298 24.9	54 43		133 19		44 41		201 24	24
50	253 24.0	43.7	300 55.4	57 13		135 50		47 11		203 48	24
05 00	255 54.0	N17 43.8	303 25.8	59 44	S21 46	138 20	N 7 50	49 42	S20 46	206 12	N18 24
10	258 24.1	43.9	305 56.2	62 14		140 50		52 12		208 37	24
20	260 54.1	44.0	308 26.6	64 45		143 21		54 42		211 01	23
30	263 24.1	• 44.1	310 57.0	67 16	• •	145 51	• •	57 13	• •	213 25	• 23
40	265 54.1	44.2	313 27.4	69 46		148 22		59 43		215 49	23
50	268 24.1	44.3	315 57.8	72 17		150 52		62 14		218 14	23
06 00	270 54.1	N17 44.5	318 28.2	74 47	S21 46	153 22	N 7 50	64 44	S20 46	220 38	N18 23
10	273 24.1	44.6	320 58.6	77 18		155 53		67 15		223 02	23
20	275 54.1	44.7	323 29.0	79 48		158 23		69 45		225 26	23
30	278 24.1	• 44.8	325 59.5	82 19	• •	160 54	• •	72 15	• •	227 51	• 22
40	280 54.1	44.9	328 29.9	84 49		163 24		74 46		230 15	22
50	283 24.1	45.0	331 00.3	87 20		165 55		77 16		232 39	22
07 00	285 54.1	N17 45.1	333 30.7	89 50	S21 46	168 25	N 7 50	79 47	S20 46	235 03	N18 22
10	288 24.1	45.2	336 01.1	92 21		170 55		82 17		237 28	22
20	290 54.1	45.3	338 31.5	94 51		173 26		84 48		239 52	21
30	293 24.1	• 45.4	341 01.9	97 22	• •	175 56	• •	87 18	• •	242 16	• 21
40	295 54.1	45.5	343 32.3	99 52		178 27		89 49		244 40	21
50	298 24.1	45.6	346 02.7	102 23		180 57		92 19		247 05	21
08 00	300 54.1	N17 45.7	348 33.2	104 54	S21 46	183 27	N 7 50	94 49	S20 46	249 29	N18 21
10	303 24.1	45.9	351 03.6	107 24		185 58		97 20		251 53	20
20	305 54.1	46.0	353 34.0	109 55		188 28		99 50		254 17	20
30	308 24.1	• 46.1	356 04.4	112 25	• •	190 59	• •	102 21	• •	256 42	• 20
40	310 54.1	46.2	358 34.8	114 56		193 29		104 51		259 06	20
50	313 24.1	46.3	1 05.2	117 26		195 59		107 22		261 30	20
09 00	315 54.1	N17 46.4	3 35.6	119 57	S21 46	198 30	N 7 50	109 52	S20 46	263 54	N18 19
10	318 24.1	46.5	6 06.0	122 27		201 00		112 22		266 19	19
20	320 54.1	46.6	8 36.4	124 58		203 31		114 53		268 43	19
30	323 24.1	• 46.7	11 06.8	127 28	• •	206 01	• •	117 23	• •	271 07	• 19
40	325 54.1	46.8	13 37.3	129 59		208 32		119 54		273 32	18
50	328 24.1	46.9	16 07.7	132 29		211 02		122 24		275 56	18
10 00	330 54.1	N17 47.0	18 38.1	135 00	S21 46	213 32	N 7 50	124 55	S20 46	278 20	N18 18
10	333 24.1	47.2	21 08.5	137 31		216 03		127 25		280 44	18
20	335 54.2	47.3	23 38.9	140 01		218 33		129 56		283 09	18
30	338 24.2	• 47.4	26 09.3	142 32	• •	221 04	• •	132 26	• •	285 33	• 17
40	340 54.2	47.5	28 39.7	145 02		223 34		134 56		287 57	17
50	343 24.2	47.6	31 10.1	147 33		226 04		137 27		290 22	17
11 00	345 54.2	N17 47.7	33 40.5	150 03	S21 46	228 35	N 7 50	139 57	S20 46	292 46	N18 17
10	348 24.2	47.8	36 11.0	152 34		231 05		142 28		295 10	16
20	350 54.2	47.9	38 41.4	155 04		233 36		144 58		297 35	16
30	353 24.2	• 48.0	41 11.8	157 35	• •	236 06	• •	147 29	• •	299 59	• 16
40	355 54.2	48.1	43 42.2	160 05		238 36		149 59		302 23	15
50	358 24.2	48.2	46 12.6	162 36		241 07		152 30		304 47	15
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 25.5	S0 01.0 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	04 55	+33
68	05 38	+32
66	06 07	+31
64	06 29	+31
62	06 46	+31
60	07 01	+31
58	07 13	+31
56	07 24	+30
54	07 34	+30
52	07 42	+30
50	07 50	+30
45	08 06	+30
40	08 19	+30
35	08 30	+30
30	08 40	+29
20	08 57	+29
10	09 12	+29
0	09 26	+29
10	09 40	+28
20	09 55	+28
30	10 12	+28
35	10 22	+27
40	10 33	+27
45	10 47	+27
50	11 03	+26
52	11 10	+26
54	11 19	+26
56	11 28	+26
58	11 39	+26
60	11 52	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.2	N17 48.3	48 43.0	165 06	S21 46	243 37	N 7 50	155 00	S20 46	307 12	N18 15
10	3 24.2	48.4	51 13.4	167 37		246 08		157 30		309 36	15
20	5 54.2	48.5	53 43.8	170 08		248 38		160 01		312 00	14
30	8 24.2	• 48.7	56 14.2	172 38	• •	251 08	• •	162 31	• •	314 25	• 14
40	10 54.2	48.8	58 44.7	175 09		253 39		165 02		316 49	14
50	13 24.2	48.9	61 15.1	177 39		256 09		167 32		319 13	13
13 00	15 54.2	N17 49.0	63 45.5	180 10	S21 46	258 40	N 7 50	170 03	S20 46	321 38	N18 13
10	18 24.2	49.1	66 15.9	182 40		261 10		172 33		324 02	13
20	20 54.2	49.2	68 46.3	185 11		263 41		175 03		326 26	13
30	23 24.2	• 49.3	71 16.7	187 41	• •	266 11	• •	177 34	• •	328 51	• 12
40	25 54.2	49.4	73 47.1	190 12		268 41		180 04		331 15	12
50	28 24.2	49.5	76 17.5	192 42		271 12		182 35		333 39	12
14 00	30 54.2	N17 49.6	78 47.9	195 13	S21 46	273 42	N 7 50	185 05	S20 46	336 04	N18 11
10	33 24.2	49.7	81 18.3	197 43		276 13		187 36		338 28	11
20	35 54.2	49.8	83 48.8	200 14		278 43		190 06		340 52	11
30	38 24.2	• 49.9	86 19.2	202 44	• •	281 13	• •	192 37	• •	343 17	• 10
40	40 54.2	50.1	88 49.6	205 15		283 44		195 07		345 41	10
50	43 24.2	50.2	91 20.0	207 46		286 14		197 37		348 05	10
15 00	45 54.2	N17 50.3	93 50.4	210 16	S21 46	288 45	N 7 50	200 08	S20 46	350 30	N18 09
10	48 24.2	50.4	96 20.8	212 47		291 15		202 38		352 54	09
20	50 54.2	50.5	98 51.2	215 17		293 45		205 09		355 18	09
30	53 24.2	• 50.6	101 21.6	217 48	• •	296 16	• •	207 39	• •	357 43	• 08
40	55 54.2	50.7	103 52.0	220 18		298 46		210 10		0 07	08
50	58 24.3	50.8	106 22.5	222 49		301 17		212 40		2 31	08
16 00	60 54.3	N17 50.9	108 52.9	225 19	S21 46	303 47	N 7 50	215 10	S20 46	4 56	N18 07
10	63 24.3	51.0	111 23.3	227 50		306 17		217 41		7 20	07
20	65 54.3	51.1	113 53.7	230 20		308 48		220 11		9 44	07
30	68 24.3	• 51.2	116 24.1	232 51	• •	311 18	• •	222 42	• •	12 09	• 06
40	70 54.3	51.3	118 54.5	235 21		313 49		225 12		14 33	06
50	73 24.3	51.4	121 24.9	237 52		316 19		227 43		16 57	06
17 00	75 54.3	N17 51.6	123 55.3	240 23	S21 46	318 50	N 7 50	230 13	S20 46	19 22	N18 05
10	78 24.3	51.7	126 25.7	242 53		321 20		232 44		21 46	05
20	80 54.3	51.8	128 56.2	245 24		323 50		235 14		24 11	04
30	83 24.3	• 51.9	131 26.6	247 54	• •	326 21	• •	237 44	• •	26 35	• 04
40	85 54.3	52.0	133 57.0	250 25		328 51		240 15		28 59	04
50	88 24.3	52.1	136 27.4	252 55		331 22		242 45		31 24	03
18 00	90 54.3	N17 52.2	138 57.8	255 26	S21 46	333 52	N 7 50	245 16	S20 46	33 48	N18 03
10	93 24.3	52.3	141 28.2	257 56		336 22		247 46		36 12	02
20	95 54.3	52.4	143 58.6	260 27		338 53		250 17		38 37	02
30	98 24.3	• 52.5	146 29.0	262 57	• •	341 23	• •	252 47	• •	41 01	• 02
40	100 54.3	52.6	148 59.4	265 28		343 54		255 17		43 26	01
50	103 24.3	52.7	151 29.8	267 58		346 24		257 48		45 50	01
19 00	105 54.3	N17 52.8	154 00.3	270 29	S21 46	348 54	N 7 50	260 18	S20 46	48 14	N18 00
10	108 24.3	52.9	156 30.7	273 00		351 25		262 49		50 39	00
20	110 54.3	53.1	159 01.1	275 30		353 55		265 19		53 03	18 00
30	113 24.3	• 53.2	161 31.5	278 01	• •	356 26	• •	267 50	• •	55 28	17 59
40	115 54.3	53.3	164 01.9	280 31		358 56		270 20		57 52	59
50	118 24.3	53.4	166 32.3	283 02		1 27		272 51		60 16	58
20 00	120 54.3	N17 53.5	169 02.7	285 32	S21 46	3 57	N 7 50	275 21	S20 46	62 41	N17 58
10	123 24.3	53.6	171 33.1	288 03		6 27		277 51		65 05	58
20	125 54.3	53.7	174 03.5	290 33		8 58		280 22		67 29	57
30	128 24.3	• 53.8	176 34.0	293 04	• •	11 28	• •	282 52	• •	69 54	• 57
40	130 54.3	53.9	179 04.4	295 34		13 59		285 23		72 18	56
50	133 24.3	54.0	181 34.8	298 05		16 29		287 53		74 43	56
21 00	135 54.3	N17 54.1	184 05.2	300 35	S21 46	18 59	N 7 50	290 24	S20 46	77 07	N17 55
10	138 24.3	54.2	186 35.6	303 06		21 30		292 54		79 32	55
20	140 54.3	54.3	189 06.0	305 37		24 00		295 25		81 56	54
30	143 24.3	• 54.4	191 36.4	308 07	• •	26 31	• •	297 55	• •	84 20	• 54
40	145 54.3	54.5	194 06.8	310 38		29 01		300 25		86 45	54
50	148 24.4	54.7	196 37.2	313 08		31 31		302 56		89 09	53
22 00	150 54.4	N17 54.8	199 07.7	315 39	S21 46	34 02	N 7 50	305 26	S20 46	91 34	N17 53
10	153 24.4	54.9	201 38.1	318 09		36 32		307 57		93 58	52
20	155 54.4	55.0	204 08.5	320 40		39 03		310 27		96 22	52
30	158 24.4	• 55.1	206 38.9	323 10	• •	41 33	• •	312 58	• •	98 47	• 51
40	160 54.4	55.2	209 09.3	325 41		44 03		315 28		101 11	51
50	163 24.4	55.3	211 39.7	328 11		46 34		317 58		103 36	50
23 00	165 54.4	N17 55.4	214 10.1	330 42	S21 46	49 04	N 7 50	320 29	S20 46	106 00	N17 50
10	168 24.4	55.5	216 40.5	333 12		51 35		322 59		108 25	49
20	170 54.4	55.6	219 10.9	335 43		54 05		325 30		110 49	49
30	173 24.4	• 55.7	221 41.3	338 14	• •	56 36	• •	328 00	• •	113 13	• 48
40	175 54.4	55.8	224 11.8	340 44		59 06		330 31		115 38	48
50	178 24.4	55.9	226 42.2	343 15		61 36		333 01		118 02	47
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 26.3	S0 02.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	01 28	+27
68	00 45	+28
66	00 16	+28
64	24 42	+21
62	24 26	+22
60	24 12	+22
58	24 01	+23
56	23 50	+23
54	23 41	+24
52	23 33	+24
50	23 26	+24
45	23 11	+25
40	22 58	+25
35	22 47	+26
30	22 37	+26
20	22 21	+27
10	22 06	+27
0	21 53	+28
10	21 39	+28
20	21 25	+29
30	21 08	+30
35	20 58	+30
40	20 47	+30
45	20 34	+31
50	20 18	+31
52	20 11	+31
54	20 02	+32
56	19 53	+32
58	19 42	+32
60	19 30	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.4	N17 56.0	229 12.6	345 45	S21 46	64 07	N 7 50	335 32	S20 46	120 27	N17 47
10	183 24.4	56.1	231 43.0	348 16		66 37		338 02		122 51	46
20	185 54.4	56.3	234 13.4	350 46		69 08		340 32		125 16	46
30	188 24.4	• 56.4	236 43.8	353 17	• •	71 38	• •	343 03	• •	127 40	• 45
40	190 54.4	56.5	239 14.2	355 47		74 08		345 33		130 05	45
50	193 24.4	56.6	241 44.6	358 18		76 39		348 04		132 29	44
01 00	195 54.4	N17 56.7	244 15.0	0 48	S21 46	79 09	N 7 50	350 34	S20 46	134 53	N17 44
10	198 24.4	56.8	246 45.5	3 19		81 40		353 05		137 18	43
20	200 54.4	56.9	249 15.9	5 49		84 10		355 35		139 42	43
30	203 24.4	• 57.0	251 46.3	8 20	• •	86 40	• •	358 05	• •	142 07	• 42
40	205 54.4	57.1	254 16.7	10 51		89 11		0 36		144 31	42
50	208 24.4	57.2	256 47.1	13 21		91 41		3 06		146 56	41
02 00	210 54.4	N17 57.3	259 17.5	15 52	S21 46	94 12	N 7 50	5 37	S20 46	149 20	N17 41
10	213 24.4	57.4	261 47.9	18 22		96 42		8 07		151 45	40
20	215 54.4	57.5	264 18.3	20 53		99 12		10 38		154 09	40
30	218 24.4	• 57.6	266 48.7	23 23	• •	101 43	• •	13 08	• •	156 34	• 39
40	220 54.4	57.7	269 19.2	25 54		104 13		15 39		158 58	39
50	223 24.4	57.8	271 49.6	28 24		106 44		18 09		161 23	38
03 00	225 54.4	N17 58.0	274 20.0	30 55	S21 46	109 14	N 7 50	20 39	S20 46	163 47	N17 38
10	228 24.4	58.1	276 50.4	33 25		111 45		23 10		166 12	37
20	230 54.4	58.2	279 20.8	35 56		114 15		25 40		168 36	36
30	233 24.4	• 58.3	281 51.2	38 26	• •	116 45	• •	28 11	• •	171 01	• 36
40	235 54.4	58.4	284 21.6	40 57		119 16		30 41		173 25	35
50	238 24.4	58.5	286 52.0	43 28		121 46		33 12		175 50	35
04 00	240 54.4	N17 58.6	289 22.4	45 58	S21 46	124 17	N 7 50	35 42	S20 46	178 14	N17 34
10	243 24.4	58.7	291 52.8	48 29		126 47		38 13		180 39	34
20	245 54.5	58.8	294 23.3	50 59		129 17		40 43		183 03	33
30	248 24.5	• 58.9	296 53.7	53 30	• •	131 48	• •	43 13	• •	185 28	• 33
40	250 54.5	59.0	299 24.1	56 00		134 18		45 44		187 52	32
50	253 24.5	59.1	301 54.5	58 31		136 49		48 14		190 17	31
05 00	255 54.5	N17 59.2	304 24.9	61 01	S21 46	139 19	N 7 50	50 45	S20 46	192 41	N17 31
10	258 24.5	59.3	306 55.3	63 32		141 49		53 15		195 06	30
20	260 54.5	59.4	309 25.7	66 02		144 20		55 46		197 30	30
30	263 24.5	• 59.5	311 56.1	68 33	• •	146 50	• •	58 16	• •	199 55	• 29
40	265 54.5	59.7	314 26.5	71 04		149 21		60 46		202 19	28
50	268 24.5	59.8	316 57.0	73 34		151 51		63 17		204 44	28
06 00	270 54.5	N17 59.9	319 27.4	76 05	S21 46	154 21	N 7 50	65 47	S20 46	207 08	N17 27
10	273 24.5	18 00.0	321 57.8	78 35		156 52		68 18		209 33	27
20	275 54.5	00.1	324 28.2	81 06		159 22		70 48		211 57	26
30	278 24.5	• 00.2	326 58.6	83 36	• •	161 53	• •	73 19	• •	214 22	• 25
40	280 54.5	00.3	329 29.0	86 07		164 23		75 49		216 46	25
50	283 24.5	00.4	331 59.4	88 37		166 54		78 20		219 11	24
07 00	285 54.5	N18 00.5	334 29.8	91 08	S21 46	169 24	N 7 50	80 50	S20 46	221 35	N17 24
10	288 24.5	00.6	337 00.2	93 38		171 54		83 20		224 00	23
20	290 54.5	00.7	339 30.7	96 09		174 25		85 51		226 24	22
30	293 24.5	• 00.8	342 01.1	98 39	• •	176 55	• •	88 21	• •	228 49	• 22
40	295 54.5	00.9	344 31.5	101 10		179 26		90 52		231 13	21
50	298 24.5	01.0	347 01.9	103 41		181 56		93 22		233 38	21
08 00	300 54.5	N18 01.1	349 32.3	106 11	S21 46	184 26	N 7 50	95 53	S20 46	236 02	N17 20
10	303 24.5	01.2	352 02.7	108 42		186 57		98 23		238 27	19
20	305 54.5	01.3	354 33.1	111 12		189 27		100 53		240 52	19
30	308 24.5	• 01.5	357 03.5	113 43	• •	191 58	• •	103 24	• •	243 16	• 18
40	310 54.5	01.6	359 33.9	116 13		194 28		105 54		245 41	17
50	313 24.5	01.7	2 04.3	118 44		196 58		108 25		248 05	17
09 00	315 54.5	N18 01.8	4 34.8	121 14	S21 46	199 29	N 7 50	110 55	S20 46	250 30	N17 16
10	318 24.5	01.9	7 05.2	123 45		201 59		113 26		252 54	15
20	320 54.5	02.0	9 35.6	126 15		204 30		115 56		255 19	15
30	323 24.5	• 02.1	12 06.0	128 46	• •	207 00	• •	118 27	• •	257 43	• 14
40	325 54.5	02.2	14 36.4	131 16		209 30		120 57		260 08	13
50	328 24.5	02.3	17 06.8	133 47		212 01		123 27		262 33	13
10 00	330 54.5	N18 02.4	19 37.2	136 18	S21 46	214 31	N 7 50	125 58	S20 46	264 57	N17 12
10	333 24.5	02.5	22 07.6	138 48		217 02		128 28		267 22	11
20	335 54.5	02.6	24 38.0	141 19		219 32		130 59		269 46	11
30	338 24.5	• 02.7	27 08.5	143 49	• •	222 03	• •	133 29	• •	272 11	• 10
40	340 54.5	02.8	29 38.9	146 20		224 33		136 00		274 35	09
50	343 24.5	02.9	32 09.3	148 50		227 03		138 30		277 00	09
11 00	345 54.5	N18 03.0	34 39.7	151 21	S21 46	229 34	N 7 50	141 01	S20 46	279 25	N17 08
10	348 24.5	03.1	37 10.1	153 51		232 04		143 31		281 49	07
20	350 54.5	03.3	39 40.5	156 22		234 35		146 01		284 14	07
30	353 24.5	• 03.4	42 10.9	158 52	• •	237 05	• •	148 32	• •	286 38	• 06
40	355 54.6	03.5	44 41.3	161 23		239 35		151 02		289 03	05
50	358 24.6	03.6	47 11.7	163 54		242 06		153 33		291 27	05
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.2	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 27.1	S0 03.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	05 13	*
70	06 17	+44
68	06 52	+40
66	07 18	+38
64	07 37	+36
62	07 53	+35
60	08 07	+34
58	08 18	+33
56	08 28	+33
54	08 37	+32
52	08 45	+32
50	08 52	+32
45	09 07	+31
40	09 19	+30
35	09 30	+30
30	09 39	+29
20	09 55	+29
10	10 09	+28
0	10 22	+27
10	10 35	+26
20	10 48	+26
30	11 04	+25
35	11 13	+24
40	11 24	+24
45	11 36	+23
50	11 51	+22
52	11 58	+22
54	12 06	+21
56	12 14	+21
58	12 24	+20
60	12 35	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.6	N18 03.7	49 42.2	166 24	S21 46	244 36	N 7 50	156 03	S20 46	293 52	N17 04
10	3 24.6	03.8	52 12.6	168 55		247 07		158 34		296 17	03
20	5 54.6	03.9	54 43.0	171 25		249 37		161 04		298 41	03
30	8 24.6	• 04.0	57 13.4	173 56	• •	252 07	• •	163 34	• •	301 06	• 02
40	10 54.6	04.1	59 43.8	176 26		254 38		166 05		303 30	01
50	13 24.6	04.2	62 14.2	178 57		257 08		168 35		305 55	01
13 00	15 54.6	N18 04.3	64 44.6	181 27	S21 46	259 39	N 7 50	171 06	S20 46	308 20	N17 00
10	18 24.6	04.4	67 15.0	183 58		262 09		173 36		310 44	16 59
20	20 54.6	04.5	69 45.4	186 28		264 39		176 07		313 09	58
30	23 24.6	• 04.6	72 15.8	188 59	• •	267 10	• •	178 37	• •	315 33	• 58
40	25 54.6	04.7	74 46.3	191 29		269 40		181 08		317 58	57
50	28 24.6	04.8	77 16.7	194 00		272 11		183 38		320 23	56
14 00	30 54.6	N18 04.9	79 47.1	196 31	S21 46	274 41	N 7 50	186 08	S20 46	322 47	N16 56
10	33 24.6	05.0	82 17.5	199 01		277 12		188 39		325 12	55
20	35 54.6	05.1	84 47.9	201 32		279 42		191 09		327 37	54
30	38 24.6	• 05.3	87 18.3	204 02	• •	282 12	• •	193 40	• •	330 01	• 53
40	40 54.6	05.4	89 48.7	206 33		284 43		196 10		332 26	53
50	43 24.6	05.5	92 19.1	209 03		287 13		198 41		334 50	52
15 00	45 54.6	N18 05.6	94 49.5	211 34	S21 46	289 44	N 7 50	201 11	S20 46	337 15	N16 51
10	48 24.6	05.7	97 20.0	214 04		292 14		203 42		339 40	50
20	50 54.6	05.8	99 50.4	216 35		294 44		206 12		342 04	50
30	53 24.6	• 05.9	102 20.8	219 05	• •	297 15	• •	208 42	• •	344 29	• 49
40	55 54.6	06.0	104 51.2	221 36		299 45		211 13		346 54	48
50	58 24.6	06.1	107 21.6	224 06		302 16		213 43		349 18	47
16 00	60 54.6	N18 06.2	109 52.0	226 37	S21 46	304 46	N 7 50	216 14	S20 46	351 43	N16 47
10	63 24.6	06.3	112 22.4	229 08		307 16		218 44		354 08	46
20	65 54.6	06.4	114 52.8	231 38		309 47		221 15		356 32	45
30	68 24.6	• 06.5	117 23.2	234 09	• •	312 17	• •	223 45	• •	358 57	• 44
40	70 54.6	06.6	119 53.6	236 39		314 48		226 15		1 21	44
50	73 24.6	06.7	122 24.1	239 10		317 18		228 46		3 46	43
17 00	75 54.6	N18 06.8	124 54.5	241 40	S21 46	319 48	N 7 50	231 16	S20 46	6 11	N16 42
10	78 24.6	06.9	127 24.9	244 11		322 19		233 47		8 35	41
20	80 54.6	07.0	129 55.3	246 41		324 49		236 17		11 00	41
30	83 24.6	• 07.1	132 25.7	249 12	• •	327 20	• •	238 48	• •	13 25	• 40
40	85 54.6	07.3	134 56.1	251 42		329 50		241 18		15 49	39
50	88 24.6	07.4	137 26.5	254 13		332 21		243 49		18 14	38
18 00	90 54.6	N18 07.5	139 56.9	256 44	S21 46	334 51	N 7 50	246 19	S20 46	20 39	N16 37
10	93 24.6	07.6	142 27.3	259 14		337 21		248 49		23 03	37
20	95 54.6	07.7	144 57.8	261 45		339 52		251 20		25 28	36
30	98 24.6	• 07.8	147 28.2	264 15	• •	342 22	• •	253 50	• •	27 53	• 35
40	100 54.6	07.9	149 58.6	266 46		344 53		256 21		30 17	34
50	103 24.6	08.0	152 29.0	269 16		347 23		258 51		32 42	33
19 00	105 54.6	N18 08.1	154 59.4	271 47	S21 46	349 53	N 7 50	261 22	S20 45	35 07	N16 33
10	108 24.6	08.2	157 29.8	274 17		352 24		263 52		37 31	32
20	110 54.6	08.3	160 00.2	276 48		354 54		266 22		39 56	31
30	113 24.6	• 08.4	162 30.6	279 18	• •	357 25	• •	268 53	• •	42 21	• 30
40	115 54.6	08.5	165 01.0	281 49		359 55		271 23		44 46	29
50	118 24.6	08.6	167 31.5	284 20		2 25		273 54		47 10	29
20 00	120 54.6	N18 08.7	170 01.9	286 50	S21 46	4 56	N 7 50	276 24	S20 45	49 35	N16 28
10	123 24.7	08.8	172 32.3	289 21		7 26		278 55		52 00	27
20	125 54.7	08.9	175 02.7	291 51		9 57		281 25		54 24	26
30	128 24.7	• 09.0	177 33.1	294 22	• •	12 27	• •	283 56	• •	56 49	• 25
40	130 54.7	09.1	180 03.5	296 52		14 57		286 26		59 14	25
50	133 24.7	09.2	182 33.9	299 23		17 28		288 56		61 38	24
21 00	135 54.7	N18 09.3	185 04.3	301 53	S21 46	19 58	N 7 50	291 27	S20 45	64 03	N16 23
10	138 24.7	09.5	187 34.7	304 24		22 29		293 57		66 28	22
20	140 54.7	09.6	190 05.1	306 54		24 59		296 28		68 53	21
30	143 24.7	• 09.7	192 35.6	309 25	• •	27 30	• •	298 58	• •	71 17	• 20
40	145 54.7	09.8	195 06.0	311 55		30 00		301 29		73 42	20
50	148 24.7	09.9	197 36.4	314 26		32 30		303 59		76 07	19
22 00	150 54.7	N18 10.0	200 06.8	316 57	S21 46	35 01	N 7 50	306 30	S20 45	78 31	N16 18
10	153 24.7	10.1	202 37.2	319 27		37 31		309 00		80 56	17
20	155 54.7	10.2	205 07.6	321 58		40 02		311 30		83 21	16
30	158 24.7	• 10.3	207 38.0	324 28	• •	42 32	• •	314 01	• •	85 46	• 15
40	160 54.7	10.4	210 08.4	326 59		45 02		316 31		88 10	15
50	163 24.7	10.5	212 38.8	329 29		47 33		319 02		90 35	14
23 00	165 54.7	N18 10.6	215 09.3	332 00	S21 46	50 03	N 7 50	321 32	S20 45	93 00	N16 13
10	168 24.7	10.7	217 39.7	334 30		52 34		324 03		95 25	12
20	170 54.7	10.8	220 10.1	337 01		55 04		326 33		97 49	11
30	173 24.7	• 10.9	222 40.5	339 31	• •	57 34	• •	329 03	• •	100 14	• 10
40	175 54.7	11.0	225 10.9	342 02		60 05		331 34		102 39	09
50	178 24.7	11.1	227 41.3	344 33		62 35		334 04		105 03	09
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.5	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.0	S0 04.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	03 08	*
70	02 04	+13
68	01 28	+17
66	01 02	+19
64	00 42	+21
62	00 26	+22
60	00 12	+22
58	00 01	+23
56	24 31	+19
54	24 24	+19
52	24 17	+20
50	24 10	+20
45	23 57	+21
40	23 45	+22
35	23 35	+23
30	23 27	+23
20	23 12	+24
10	22 59	+25
0	22 47	+26
10	22 35	+27
20	22 22	+28
30	22 07	+29
35	21 58	+30
40	21 48	+30
45	21 36	+31
50	21 22	+32
52	21 15	+33
54	21 08	+33
56	20 59	+34
58	20 50	+35
60	20 39	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.7	N18 11.2	230 11.7	347 03	S21 46	65 06	N 7 50	336 35	S20 45	107 28	N16 08
10	183 24.7	11.3	232 42.1	349 34		67 36		339 05		109 53	07
20	185 54.7	11.4	235 12.5	352 04		70 06		341 36		112 18	06
30	188 24.7	• 11.5	237 43.0	354 35	• •	72 37	• •	344 06	• •	114 42	• 05
40	190 54.7	11.6	240 13.4	357 05		75 07		346 37		117 07	04
50	193 24.7	11.7	242 43.8	359 36		77 38		349 07		119 32	03
01 00	195 54.7	N18 11.9	245 14.2	2 06	S21 46	80 08	N 7 50	351 37	S20 45	121 57	N16 02
10	198 24.7	12.0	247 44.6	4 37		82 38		354 08		124 21	02
20	200 54.7	12.1	250 15.0	7 07		85 09		356 38		126 46	01
30	203 24.7	• 12.2	252 45.4	9 38	• •	87 39	• •	359 09	• •	129 11	16 00
40	205 54.7	12.3	255 15.8	12 09		90 10		1 39		131 36	15 59
50	208 24.7	12.4	257 46.2	14 39		92 40		4 10		134 01	58
02 00	210 54.7	N18 12.5	260 16.6	17 10	S21 46	95 11	N 7 50	6 40	S20 45	136 25	N15 57
10	213 24.7	12.6	262 47.1	19 40		97 41		9 11		138 50	56
20	215 54.7	12.7	265 17.5	22 11		100 11		11 41		141 15	55
30	218 24.7	• 12.8	267 47.9	24 41	• •	102 42	• •	14 11	• •	143 40	• 54
40	220 54.7	12.9	270 18.3	27 12		105 12		16 42		146 04	53
50	223 24.7	13.0	272 48.7	29 42		107 43		19 12		148 29	53
03 00	225 54.7	N18 13.1	275 19.1	32 13	S21 46	110 13	N 7 50	21 43	S20 45	150 54	N15 52
10	228 24.7	13.2	277 49.5	34 43		112 43		24 13		153 19	51
20	230 54.7	13.3	280 19.9	37 14		115 14		26 44		155 44	50
30	233 24.7	• 13.4	282 50.3	39 44	• •	117 44	• •	29 14	• •	158 08	• 49
40	235 54.7	13.5	285 20.8	42 15		120 15		31 44		160 33	48
50	238 24.7	13.6	287 51.2	44 46		122 45		34 15		162 58	47
04 00	240 54.7	N18 13.7	290 21.6	47 16	S21 46	125 15	N 7 50	36 45	S20 45	165 23	N15 46
10	243 24.7	13.8	292 52.0	49 47		127 46		39 16		167 48	45
20	245 54.7	13.9	295 22.4	52 17		130 16		41 46		170 12	44
30	248 24.7	• 14.0	297 52.8	54 48	• •	132 47	• •	44 17	• •	172 37	• 43
40	250 54.7	14.1	300 23.2	57 18		135 17		46 47		175 02	42
50	253 24.7	14.2	302 53.6	59 49		137 47		49 18		177 27	42
05 00	255 54.7	N18 14.4	305 24.0	62 19	S21 46	140 18	N 7 50	51 48	S20 45	179 52	N15 41
10	258 24.7	14.5	307 54.5	64 50		142 48		54 18		182 16	40
20	260 54.7	14.6	310 24.9	67 20		145 19		56 49		184 41	39
30	263 24.7	• 14.7	312 55.3	69 51	• •	147 49	• •	59 19	• •	187 06	• 38
40	265 54.7	14.8	315 25.7	72 22		150 20		61 50		189 31	37
50	268 24.7	14.9	317 56.1	74 52		152 50		64 20		191 56	36
06 00	270 54.7	N18 15.0	320 26.5	77 23	S21 46	155 20	N 7 50	66 51	S20 45	194 20	N15 35
10	273 24.7	15.1	322 56.9	79 53		157 51		69 21		196 45	34
20	275 54.7	15.2	325 27.3	82 24		160 21		71 51		199 10	33
30	278 24.7	• 15.3	327 57.7	84 54	• •	162 52	• •	74 22	• •	201 35	• 32
40	280 54.8	15.4	330 28.1	87 25		165 22		76 52		204 00	31
50	283 24.8	15.5	332 58.6	89 55		167 52		79 23		206 25	30
07 00	285 54.8	N18 15.6	335 29.0	92 26	S21 46	170 23	N 7 50	81 53	S20 45	208 49	N15 29
10	288 24.8	15.7	337 59.4	94 56		172 53		84 24		211 14	28
20	290 54.8	15.8	340 29.8	97 27		175 24		86 54		213 39	27
30	293 24.8	• 15.9	343 00.2	99 58	• •	177 54	• •	89 25	• •	216 04	• 26
40	295 54.8	16.0	345 30.6	102 28		180 24		91 55		218 29	25
50	298 24.8	16.1	348 01.0	104 59		182 55		94 25		220 54	24
08 00	300 54.8	N18 16.2	350 31.4	107 29	S21 46	185 25	N 7 50	96 56	S20 45	223 18	N15 23
10	303 24.8	16.3	353 01.8	110 00		187 56		99 26		225 43	22
20	305 54.8	16.4	355 32.3	112 30		190 26		101 57		228 08	21
30	308 24.8	• 16.5	358 02.7	115 01	• •	192 56	• •	104 27	• •	230 33	• 20
40	310 54.8	16.6	0 33.1	117 31		195 27		106 58		232 58	20
50	313 24.8	16.7	3 03.5	120 02		197 57		109 28		235 23	19
09 00	315 54.8	N18 16.8	5 33.9	122 32	S21 46	200 28	N 7 50	111 59	S20 45	237 48	N15 18
10	318 24.8	16.9	8 04.3	125 03		202 58		114 29		240 12	17
20	320 54.8	17.1	10 34.7	127 34		205 28		116 59		242 37	16
30	323 24.8	• 17.2	13 05.1	130 04	• •	207 59	• •	119 30	• •	245 02	• 15
40	325 54.8	17.3	15 35.5	132 35		210 29		122 00		247 27	14
50	328 24.8	17.4	18 06.0	135 05		213 00		124 31		249 52	13
10 00	330 54.8	N18 17.5	20 36.4	137 36	S21 46	215 30	N 7 50	127 01	S20 45	252 17	N15 12
10	333 24.8	17.6	23 06.8	140 06		218 01		129 32		254 42	11
20	335 54.8	17.7	25 37.2	142 37		220 31		132 02		257 07	10
30	338 24.8	• 17.8	28 07.6	145 07	• •	223 01	• •	134 32	• •	259 31	• 09
40	340 54.8	17.9	30 38.0	147 38		225 32		137 03		261 56	08
50	343 24.8	18.0	33 08.4	150 08		228 02		139 33		264 21	07
11 00	345 54.8	N18 18.1	35 38.8	152 39	S21 46	230 33	N 7 50	142 04	S20 45	266 46	N15 06
10	348 24.8	18.2	38 09.2	155 10		233 03		144 34		269 11	05
20	350 54.8	18.3	40 39.6	157 40		235 33		147 05		271 36	04
30	353 24.8	• 18.4	43 10.1	160 11	• •	238 04	• •	149 35	• •	274 01	• 03
40	355 54.8	18.5	45 40.5	162 41		240 34		152 06		276 26	02
50	358 24.8	18.6	48 10.9	165 12		243 05		154 36		278 51	15 00
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 28.9	S0 05.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 15	+58
70	07 52	+48
68	08 18	+44
66	08 38	+41
64	08 53	+39
62	09 07	+37
60	09 18	+36
58	09 27	+35
56	09 36	+34
54	09 43	+33
52	09 50	+33
50	09 56	+32
45	10 09	+31
40	10 20	+30
35	10 29	+29
30	10 37	+29
20	10 51	+27
10	11 03	+26
0	11 14	+25
10	11 25	+24
20	11 37	+23
30	11 51	+22
35	11 59	+22
40	12 08	+21
45	12 18	+20
50	12 31	+19
52	12 37	+18
54	12 43	+17
56	12 51	+17
58	12 59	+15
60	13 08	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.8	N18 18.7	50 41.3	167 42	S21 46	245 35	N 7 49	157 06	S20 45	281 15	N14 59
10	3 24.8	18.8	53 11.7	170 13		248 05		159 37		283 40	58
20	5 54.8	18.9	55 42.1	172 43		250 36		162 07		286 05	57
30	8 24.8	• 19.0	58 12.5	175 14	• •	253 06	• •	164 38	• •	288 30	• 56
40	10 54.8	19.1	60 42.9	177 44		255 37		167 08		290 55	55
50	13 24.8	19.2	63 13.3	180 15		258 07		169 39		293 20	54
13 00	15 54.8	N18 19.3	65 43.8	182 45	S21 46	260 37	N 7 49	172 09	S20 45	295 45	N14 53
10	18 24.8	19.4	68 14.2	185 16		263 08		174 40		298 10	52
20	20 54.8	19.5	70 44.6	187 47		265 38		177 10		300 35	51
30	23 24.8	• 19.6	73 15.0	190 17	• •	268 09	• •	179 40	• •	303 00	• 50
40	25 54.8	19.7	75 45.4	192 48		270 39		182 11		305 25	49
50	28 24.8	19.8	78 15.8	195 18		273 09		184 41		307 49	48
14 00	30 54.8	N18 19.9	80 46.2	197 49	S21 46	275 40	N 7 49	187 12	S20 45	310 14	N14 47
10	33 24.8	20.0	83 16.6	200 19		278 10		189 42		312 39	46
20	35 54.8	20.2	85 47.0	202 50		280 41		192 13		315 04	45
30	38 24.8	• 20.3	88 17.4	205 20	• •	283 11	• •	194 43	• •	317 29	• 44
40	40 54.8	20.4	90 47.9	207 51		285 42		197 13		319 54	43
50	43 24.8	20.5	93 18.3	210 21		288 12		199 44		322 19	42
15 00	45 54.8	N18 20.6	95 48.7	212 52	S21 46	290 42	N 7 49	202 14	S20 45	324 44	N14 41
10	48 24.8	20.7	98 19.1	215 23		293 13		204 45		327 09	40
20	50 54.8	20.8	100 49.5	217 53		295 43		207 15		329 34	39
30	53 24.8	• 20.9	103 19.9	220 24	• •	298 14	• •	209 46	• •	331 59	• 38
40	55 54.8	21.0	105 50.3	222 54		300 44		212 16		334 24	37
50	58 24.8	21.1	108 20.7	225 25		303 14		214 47		336 49	35
16 00	60 54.8	N18 21.2	110 51.1	227 55	S21 46	305 45	N 7 49	217 17	S20 45	339 14	N14 34
10	63 24.8	21.3	113 21.6	230 26		308 15		219 47		341 39	33
20	65 54.8	21.4	115 52.0	232 56		310 46		222 18		344 04	32
30	68 24.8	• 21.5	118 22.4	235 27	• •	313 16	• •	224 48	• •	346 28	• 31
40	70 54.8	21.6	120 52.8	237 57		315 46		227 19		348 53	30
50	73 24.8	21.7	123 23.2	240 28		318 17		229 49		351 18	29
17 00	75 54.8	N18 21.8	125 53.6	242 59	S21 46	320 47	N 7 49	232 20	S20 45	353 43	N14 28
10	78 24.8	21.9	128 24.0	245 29		323 18		234 50		356 08	27
20	80 54.8	22.0	130 54.4	248 00		325 48		237 21		358 33	26
30	83 24.8	• 22.1	133 24.8	250 30	• •	328 18	• •	239 51	• •	0 58	• 25
40	85 54.8	22.2	135 55.3	253 01		330 49		242 21		3 23	24
50	88 24.8	22.3	138 25.7	255 31		333 19		244 52		5 48	23
18 00	90 54.8	N18 22.4	140 56.1	258 02	S21 46	335 50	N 7 49	247 22	S20 45	8 13	N14 21
10	93 24.8	22.5	143 26.5	260 32		338 20		249 53		10 38	20
20	95 54.8	22.6	145 56.9	263 03		340 50		252 23		13 03	19
30	98 24.8	• 22.7	148 27.3	265 33	• •	343 21	• •	254 54	• •	15 28	• 18
40	100 54.8	22.8	150 57.7	268 04		345 51		257 24		17 53	17
50	103 24.8	22.9	153 28.1	270 35		348 22		259 54		20 18	16
19 00	105 54.8	N18 23.0	155 58.5	273 05	S21 46	350 52	N 7 49	262 25	S20 45	22 43	N14 15
10	108 24.8	23.1	158 28.9	275 36		353 23		264 55		25 08	14
20	110 54.8	23.2	160 59.4	278 06		355 53		267 26		27 33	13
30	113 24.8	• 23.3	163 29.8	280 37	• •	358 23	• •	269 56	• •	29 58	• 12
40	115 54.8	23.4	166 00.2	283 07		0 54		272 27		32 23	10
50	118 24.8	23.5	168 30.6	285 38		3 24		274 57		34 48	09
20 00	120 54.8	N18 23.6	171 01.0	288 08	S21 46	5 55	N 7 49	277 28	S20 45	37 13	N14 08
10	123 24.8	23.8	173 31.4	290 39		8 25		279 58		39 38	07
20	125 54.8	23.9	176 01.8	293 10		10 55		282 28		42 03	06
30	128 24.8	• 24.0	178 32.2	295 40	• •	13 26	• •	284 59	• •	44 28	• 05
40	130 54.8	24.1	181 02.6	298 11		15 56		287 29		46 53	04
50	133 24.8	24.2	183 33.1	300 41		18 27		290 00		49 18	03
21 00	135 54.8	N18 24.3	186 03.5	303 12	S21 46	20 57	N 7 49	292 30	S20 45	51 43	N14 02
10	138 24.8	24.4	188 33.9	305 42		23 27		295 01		54 08	14 00
20	140 54.8	24.5	191 04.3	308 13		25 58		297 31		56 33	13 59
30	143 24.8	• 24.6	193 34.7	310 43	• •	28 28	• •	300 01	• •	58 58	• 58
40	145 54.8	24.7	196 05.1	313 14		30 59		302 32		61 23	57
50	148 24.8	24.8	198 35.5	315 44		33 29		305 02		63 48	56
22 00	150 54.8	N18 24.9	201 05.9	318 15	S21 46	35 59	N 7 49	307 33	S20 45	66 13	N13 55
10	153 24.8	25.0	203 36.3	320 46		38 30		310 03		68 38	54
20	155 54.8	25.1	206 06.8	323 16		41 00		312 34		71 03	52
30	158 24.8	• 25.2	208 37.2	325 47	• •	43 31	• •	315 04	• •	73 28	• 51
40	160 54.9	25.3	211 07.6	328 17		46 01		317 35		75 53	50
50	163 24.9	25.4	213 38.0	330 48		48 31		320 05		78 18	49
23 00	165 54.9	N18 25.5	216 08.4	333 18	S21 46	51 02	N 7 49	322 35	S20 45	80 43	N13 48
10	168 24.9	25.6	218 38.8	335 49		53 32		325 06		83 08	47
20	170 54.9	25.7	221 09.2	338 19		56 03		327 36		85 33	46
30	173 24.9	• 25.8	223 39.6	340 50	• •	58 33	• •	330 07	• •	87 58	• 44
40	175 54.9	25.9	226 10.0	343 20		61 04		332 37		90 23	43
50	178 24.9	26.0	228 40.4	345 51		63 34		335 08		92 48	42
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 29.8	S0 06.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 57	−04
70	02 19	+06
68	01 52	+10
66	01 32	+12
64	01 16	+14
62	01 02	+16
60	00 50	+17
58	00 40	+18
56	00 31	+19
54	00 24	+19
52	00 17	+20
50	00 10	+20
45	24 36	+18
40	24 26	+20
35	24 18	+21
30	24 11	+21
20	23 59	+23
10	23 48	+24
0	23 38	+25
10	23 28	+26
20	23 17	+27
30	23 04	+28
35	22 57	+29
40	22 48	+30
45	22 39	+31
50	22 27	+33
52	22 21	+33
54	22 15	+34
56	22 08	+35
58	22 01	+36
60	21 52	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 40% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.9	N18 26.1	231 10.9	348 22	S21 46	66 04	N 7 49	337 38	S20 45	95 14	N13 41
10	183 24.9	26.2	233 41.3	350 52		68 35		340 09		97 39	40
20	185 54.9	26.3	236 11.7	353 23		71 05		342 39		100 04	39
30	188 24.9	• 26.4	238 42.1	355 53	• •	73 36	• •	345 09	• •	102 29	• 38
40	190 54.9	26.5	241 12.5	358 24		76 06		347 40		104 54	36
50	193 24.9	26.6	243 42.9	0 54		78 36		350 10		107 19	35
01 00	195 54.9	N18 26.7	246 13.3	3 25	S21 46	81 07	N 7 49	352 41	S20 45	109 44	N13 34
10	198 24.9	26.8	248 43.7	5 55		83 37		355 11		112 09	33
20	200 54.9	26.9	251 14.1	8 26		86 08		357 42		114 34	32
30	203 24.9	• 27.0	253 44.6	10 56	• •	88 38	• •	0 12	• •	116 59	• 31
40	205 54.9	27.1	256 15.0	13 27		91 08		2 42		119 24	29
50	208 24.9	27.2	258 45.4	15 58		93 39		5 13		121 49	28
02 00	210 54.9	N18 27.3	261 15.8	18 28	S21 46	96 09	N 7 49	7 43	S20 45	124 14	N13 27
10	213 24.9	27.4	263 46.2	20 59		98 40		10 14		126 39	26
20	215 54.9	27.5	266 16.6	23 29		101 10		12 44		129 04	25
30	218 24.9	• 27.6	268 47.0	26 00	• •	103 40	• •	15 15	• •	131 29	• 24
40	220 54.9	27.7	271 17.4	28 30		106 11		17 45		133 55	22
50	223 24.9	27.8	273 47.8	31 01		108 41		20 16		136 20	21
03 00	225 54.9	N18 27.9	276 18.3	33 31	S21 46	111 12	N 7 49	22 46	S20 45	138 45	N13 20
10	228 24.9	28.0	278 48.7	36 02		113 42		25 16		141 10	19
20	230 54.9	28.2	281 19.1	38 32		116 12		27 47		143 35	18
30	233 24.9	• 28.3	283 49.5	41 03	• •	118 43	• •	30 17	• •	146 00	• 16
40	235 54.9	28.4	286 19.9	43 34		121 13		32 48		148 25	15
50	238 24.9	28.5	288 50.3	46 04		123 44		35 18		150 50	14
04 00	240 54.9	N18 28.6	291 20.7	48 35	S21 46	126 14	N 7 49	37 49	S20 45	153 15	N13 13
10	243 24.9	28.7	293 51.1	51 05		128 45		40 19		155 40	12
20	245 54.9	28.8	296 21.5	53 36		131 15		42 50		158 05	10
30	248 24.9	• 28.9	298 51.9	56 06	• •	133 45	• •	45 20	• •	160 30	• 09
40	250 54.9	29.0	301 22.4	58 37		136 16		47 50		162 56	08
50	253 24.9	29.1	303 52.8	61 07		138 46		50 21		165 21	07
05 00	255 54.9	N18 29.2	306 23.2	63 38	S21 46	141 17	N 7 49	52 51	S20 45	167 46	N13 06
10	258 24.9	29.3	308 53.6	66 08		143 47		55 22		170 11	04
20	260 54.9	29.4	311 24.0	68 39		146 17		57 52		172 36	03
30	263 24.9	• 29.5	313 54.4	71 10	• •	148 48	• •	60 23	• •	175 01	• 02
40	265 54.9	29.6	316 24.8	73 40		151 18		62 53		177 26	01
50	268 24.9	29.7	318 55.2	76 11		153 49		65 23		179 51	13 00
06 00	270 54.9	N18 29.8	321 25.6	78 41	S21 46	156 19	N 7 49	67 54	S20 45	182 16	N12 58
10	273 24.9	29.9	323 56.1	81 12		158 49		70 24		184 42	57
20	275 54.9	30.0	326 26.5	83 42		161 20		72 55		187 07	56
30	278 24.9	• 30.1	328 56.9	86 13	• •	163 50	• •	75 25	• •	189 32	• 55
40	280 54.9	30.2	331 27.3	88 43		166 21		77 56		191 57	54
50	283 24.9	30.3	333 57.7	91 14		168 51		80 26		194 22	52
07 00	285 54.9	N18 30.4	336 28.1	93 45	S21 46	171 21	N 7 49	82 57	S20 45	196 47	N12 51
10	288 24.9	30.5	338 58.5	96 15		173 52		85 27		199 12	50
20	290 54.9	30.6	341 28.9	98 46		176 22		87 57		201 37	49
30	293 24.9	• 30.7	343 59.3	101 16	• •	178 53	• •	90 28	• •	204 03	• 47
40	295 54.9	30.8	346 29.8	103 47		181 23		92 58		206 28	46
50	298 24.9	30.9	349 00.2	106 17		183 53		95 29		208 53	45
08 00	300 54.9	N18 31.0	351 30.6	108 48	S21 46	186 24	N 7 49	97 59	S20 45	211 18	N12 44
10	303 24.9	31.1	354 01.0	111 18		188 54		100 30		213 43	43
20	305 54.9	31.2	356 31.4	113 49		191 25		103 00		216 08	41
30	308 24.9	• 31.3	359 01.8	116 19	• •	193 55	• •	105 31	• •	218 33	• 40
40	310 54.9	31.4	1 32.2	118 50		196 25		108 01		220 59	39
50	313 24.9	31.5	4 02.6	121 21		198 56		110 31		223 24	38
09 00	315 54.9	N18 31.6	6 33.0	123 51	S21 46	201 26	N 7 49	113 02	S20 45	225 49	N12 36
10	318 24.9	31.7	9 03.4	126 22		203 57		115 32		228 14	35
20	320 54.9	31.8	11 33.9	128 52		206 27		118 03		230 39	34
30	323 24.9	• 31.9	14 04.3	131 23	• •	208 58	• •	120 33	• •	233 04	• 33
40	325 54.9	32.0	16 34.7	133 53		211 28		123 04		235 29	31
50	328 24.9	32.1	19 05.1	136 24		213 58		125 34		237 55	30
10 00	330 54.9	N18 32.2	21 35.5	138 54	S21 46	216 29	N 7 49	128 04	S20 45	240 20	N12 29
10	333 24.9	32.3	24 05.9	141 25		218 59		130 35		242 45	28
20	335 54.9	32.4	26 36.3	143 55		221 30		133 05		245 10	26
30	338 24.9	• 32.5	29 06.7	146 26	• •	224 00	• •	135 36	• •	247 35	• 25
40	340 54.9	32.6	31 37.1	148 57		226 30		138 06		250 00	24
50	343 24.9	32.7	34 07.6	151 27		229 01		140 37		252 26	23
11 00	345 54.9	N18 32.8	36 38.0	153 58	S21 46	231 31	N 7 49	143 07	S20 45	254 51	N12 21
10	348 24.9	32.9	39 08.4	156 28		234 02		145 38		257 16	20
20	350 54.9	33.0	41 38.8	158 59		236 32		148 08		259 41	19
30	353 24.9	• 33.1	44 09.2	161 29	• •	239 02	• •	150 38	• •	262 06	• 18
40	355 54.9	33.2	46 39.6	164 00		241 33		153 09		264 32	16
50	358 24.9	33.3	49 10.0	166 30		244 03		155 39		266 57	15
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 30.7	S0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 05	+53
70	09 28	+47
68	09 46	+44
66	10 01	+41
64	10 12	+40
62	10 22	+38
60	10 31	+36
58	10 38	+36
56	10 45	+35
54	10 51	+34
52	10 56	+33
50	11 01	+32
45	11 11	+31
40	11 20	+30
35	11 27	+29
30	11 33	+28
20	11 44	+26
10	11 54	+25
0	12 03	+24
10	12 12	+23
20	12 22	+22
30	12 33	+20
35	12 39	+19
40	12 46	+18
45	12 55	+17
50	13 05	+16
52	13 09	+15
54	13 14	+14
56	13 20	+13
58	13 26	+13
60	13 33	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.9	N18 33.4	51 40.4	169 01	S21 46	246 34	N 7 49	158 10	S20 45	269 22	N12 14
10	3 24.9	33.5	54 10.8	171 31		249 04		160 40		271 47	13
20	5 54.9	33.6	56 41.2	174 02		251 34		163 11		274 12	11
30	8 24.9	• 33.7	59 11.7	176 33	• •	254 05	• •	165 41	• •	276 37	• 10
40	10 54.9	33.8	61 42.1	179 03		256 35		168 12		279 03	09
50	13 24.9	33.9	64 12.5	181 34		259 06		170 42		281 28	08
13 00	15 54.9	N18 34.0	66 42.9	184 04	S21 46	261 36	N 7 49	173 12	S20 45	283 53	N12 06
10	18 24.9	34.1	69 13.3	186 35		264 06		175 43		286 18	05
20	20 54.9	34.2	71 43.7	189 05		266 37		178 13		288 43	04
30	23 24.9	• 34.3	74 14.1	191 36	• •	269 07	• •	180 44	• •	291 09	• 02
40	25 54.9	34.4	76 44.5	194 06		271 38		183 14		293 34	01
50	28 24.9	34.5	79 14.9	196 37		274 08		185 45		295 59	12 00
14 00	30 54.9	N18 34.6	81 45.4	199 08	S21 46	276 39	N 7 49	188 15	S20 45	298 24	N11 59
10	33 24.9	34.7	84 15.8	201 38		279 09		190 45		300 49	57
20	35 54.9	34.8	86 46.2	204 09		281 39		193 16		303 15	56
30	38 24.9	• 34.9	89 16.6	206 39	• •	284 10	• •	195 46	• •	305 40	• 55
40	40 54.9	35.0	91 47.0	209 10		286 40		198 17		308 05	53
50	43 24.9	35.1	94 17.4	211 40		289 11		200 47		310 30	52
15 00	45 54.9	N18 35.3	96 47.8	214 11	S21 46	291 41	N 7 49	203 18	S20 45	312 56	N11 51
10	48 24.9	35.4	99 18.2	216 41		294 11		205 48		315 21	50
20	50 54.9	35.5	101 48.6	219 12		296 42		208 19		317 46	48
30	53 24.9	• 35.6	104 19.1	221 42	• •	299 12	• •	210 49	• •	320 11	• 47
40	55 54.9	35.7	106 49.5	224 13		301 43		213 19		322 36	46
50	58 24.9	35.8	109 19.9	226 44		304 13		215 50		325 02	44
16 00	60 54.9	N18 35.9	111 50.3	229 14	S21 46	306 43	N 7 49	218 20	S20 45	327 27	N11 43
10	63 24.9	36.0	114 20.7	231 45		309 14		220 51		329 52	42
20	65 54.9	36.1	116 51.1	234 15		311 44		223 21		332 17	41
30	68 24.9	• 36.2	119 21.5	236 46	• •	314 15	• •	225 52	• •	334 43	• 39
40	70 54.9	36.3	121 51.9	239 16		316 45		228 22		337 08	38
50	73 24.9	36.4	124 22.3	241 47		319 15		230 53		339 33	37
17 00	75 54.9	N18 36.5	126 52.7	244 17	S21 46	321 46	N 7 49	233 23	S20 45	341 58	N11 35
10	78 24.9	36.6	129 23.2	246 48		324 16		235 53		344 23	34
20	80 54.9	36.7	131 53.6	249 19		326 47		238 24		346 49	33
30	83 24.9	• 36.8	134 24.0	251 49	• •	329 17	• •	240 54	• •	349 14	• 31
40	85 54.9	36.9	136 54.4	254 20		331 47		243 25		351 39	30
50	88 24.9	37.0	139 24.8	256 50		334 18		245 55		354 04	29
18 00	90 54.9	N18 37.1	141 55.2	259 21	S21 46	336 48	N 7 49	248 26	S20 45	356 30	N11 27
10	93 24.9	37.2	144 25.6	261 51		339 19		250 56		358 55	26
20	95 54.9	37.3	146 56.0	264 22		341 49		253 26		1 20	25
30	98 24.9	• 37.4	149 26.4	266 52	• •	344 19	• •	255 57	• •	3 45	• 24
40	100 54.9	37.5	151 56.9	269 23		346 50		258 27		6 11	22
50	103 24.9	37.6	154 27.3	271 53		349 20		260 58		8 36	21
19 00	105 54.9	N18 37.7	156 57.7	274 24	S21 46	351 51	N 7 49	263 28	S20 45	11 01	N11 20
10	108 24.9	37.8	159 28.1	276 55		354 21		265 59		13 26	18
20	110 54.9	37.9	161 58.5	279 25		356 52		268 29		15 52	17
30	113 24.9	• 38.0	164 28.9	281 56	• •	359 22	• •	271 00	• •	18 17	• 16
40	115 54.9	38.1	166 59.3	284 26		1 52		273 30		20 42	14
50	118 24.9	38.2	169 29.7	286 57		4 23		276 00		23 08	13
20 00	120 54.9	N18 38.3	172 00.1	289 27	S21 46	6 53	N 7 49	278 31	S20 45	25 33	N11 12
10	123 24.9	38.4	174 30.6	291 58		9 24		281 01		27 58	10
20	125 54.9	38.5	177 01.0	294 28		11 54		283 32		30 23	09
30	128 24.9	• 38.6	179 31.4	296 59	• •	14 24	• •	286 02	• •	32 49	• 08
40	130 54.9	38.7	182 01.8	299 29		16 55		288 33		35 14	06
50	133 24.9	38.8	184 32.2	302 00		19 25		291 03		37 39	05
21 00	135 54.9	N18 38.9	187 02.6	304 31	S21 46	21 56	N 7 49	293 34	S20 45	40 04	N11 04
10	138 24.9	39.0	189 33.0	307 01		24 26		296 04		42 30	02
20	140 54.9	39.1	192 03.4	309 32		26 56		298 34		44 55	01
30	143 24.9	• 39.2	194 33.8	312 02	• •	29 27	• •	301 05	• •	47 20	11 00
40	145 54.9	39.3	197 04.2	314 33		31 57		303 35		49 46	10 58
50	148 24.9	39.4	199 34.7	317 03		34 28		306 06		52 11	57
22 00	150 54.9	N18 39.5	202 05.1	319 34	S21 46	36 58	N 7 49	308 36	S20 45	54 36	N10 56
10	153 24.9	39.6	204 35.5	322 04		39 28		311 07		57 01	54
20	155 54.9	39.7	207 05.9	324 35		41 59		313 37		59 27	53
30	158 24.9	• 39.8	209 36.3	327 06	• •	44 29	• •	316 07	• •	61 52	• 52
40	160 54.9	39.9	212 06.7	329 36		47 00		318 38		64 17	50
50	163 24.9	40.0	214 37.1	332 07		49 30		321 08		66 43	49
23 00	165 54.9	N18 40.1	217 07.5	334 37	S21 46	52 00	N 7 49	323 39	S20 44	69 08	N10 48
10	168 24.9	40.2	219 37.9	337 08		54 31		326 09		71 33	46
20	170 54.9	40.3	222 08.4	339 38		57 01		328 40		73 59	45
30	173 24.9	• 40.4	224 38.8	342 09	• •	59 32	• •	331 10	• •	76 24	• 43
40	175 54.9	40.5	227 09.2	344 39		62 02		333 41		78 49	42
50	178 24.9	40.6	229 39.6	347 10		64 32		336 11		81 14	41
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 31.5	S0 07.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 50	−03
70	02 26	+03
68	02 07	+06
66	01 52	+08
64	01 39	+10
62	01 28	+12
60	01 19	+13
58	01 11	+14
56	01 04	+15
54	00 58	+15
52	00 52	+16
50	00 47	+17
45	00 36	+18
40	00 26	+20
35	00 18	+21
30	00 11	+21
20	24 42	+21
10	24 34	+22
0	24 26	+23
10	24 18	+25
20	24 09	+26
30	24 00	+27
35	23 54	+28
40	23 48	+29
45	23 41	+31
50	23 32	+32
52	23 27	+33
54	23 23	+34
56	23 18	+35
58	23 12	+36
60	23 06	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.9	N18 40.7	232 10.0	349 40	S21 46	67 03	N 7 49	338 41	S20 44	83 40	N10 39
10	183 24.9	40.8	234 40.4	352 11		69 33		341 12		86 05	38
20	185 54.9	40.9	237 10.8	354 42		72 04		343 42		88 30	37
30	188 24.9	• 41.0	239 41.2	357 12	• •	74 34	• •	346 13	• •	90 56	• 35
40	190 54.9	41.1	242 11.6	359 43		77 04		348 43		93 21	34
50	193 24.9	41.2	244 42.1	2 13		79 35		351 14		95 46	33
01 00	195 54.9	N18 41.3	247 12.5	4 44	S21 46	82 05	N 7 49	353 44	S20 44	98 12	N10 31
10	198 24.9	41.4	249 42.9	7 14		84 36		356 15		100 37	30
20	200 54.9	41.5	252 13.3	9 45		87 06		358 45		103 02	29
30	203 24.9	• 41.6	254 43.7	12 15	• •	89 37	• •	1 15	• •	105 28	• 27
40	205 54.9	41.7	257 14.1	14 46		92 07		3 46		107 53	26
50	208 24.9	41.8	259 44.5	17 17		94 37		6 16		110 18	24
02 00	210 54.9	N18 41.9	262 14.9	19 47	S21 46	97 08	N 7 49	8 47	S20 44	112 44	N10 23
10	213 24.9	42.0	264 45.3	22 18		99 38		11 17		115 09	22
20	215 54.9	42.1	267 15.7	24 48		102 09		13 48		117 34	20
30	218 24.9	• 42.2	269 46.2	27 19	• •	104 39	• •	16 18	• •	120 00	• 19
40	220 54.9	42.3	272 16.6	29 49		107 09		18 48		122 25	18
50	223 24.9	42.4	274 47.0	32 20		109 40		21 19		124 50	16
03 00	225 54.9	N18 42.5	277 17.4	34 50	S21 46	112 10	N 7 49	23 49	S20 44	127 16	N10 15
10	228 24.9	42.6	279 47.8	37 21		114 41		26 20		129 41	13
20	230 54.9	42.7	282 18.2	39 52		117 11		28 50		132 06	12
30	233 24.9	• 42.8	284 48.6	42 22	• •	119 41	• •	31 21	• •	134 32	• 11
40	235 54.9	42.9	287 19.0	44 53		122 12		33 51		136 57	09
50	238 24.9	43.0	289 49.4	47 23		124 42		36 22		139 22	08
04 00	240 54.9	N18 43.1	292 19.9	49 54	S21 46	127 13	N 7 49	38 52	S20 44	141 48	N10 07
10	243 24.9	43.2	294 50.3	52 24		129 43		41 22		144 13	05
20	245 54.9	43.3	297 20.7	54 55		132 13		43 53		146 38	04
30	248 24.9	• 43.4	299 51.1	57 25	• •	134 44	• •	46 23	• •	149 04	• 02
40	250 54.9	43.5	302 21.5	59 56		137 14		48 54		151 29	01
50	253 24.9	43.6	304 51.9	62 26		139 45		51 24		153 54	10 00
05 00	255 54.9	N18 43.7	307 22.3	64 57	S21 46	142 15	N 7 49	53 55	S20 44	156 20	N 9 58
10	258 24.9	43.8	309 52.7	67 28		144 45		56 25		158 45	57
20	260 54.9	43.9	312 23.1	69 58		147 16		58 56		161 10	55
30	263 24.9	• 44.0	314 53.6	72 29	• •	149 46	• •	61 26	• •	163 36	• 54
40	265 54.9	44.1	317 24.0	74 59		152 17		63 56		166 01	53
50	268 24.9	44.2	319 54.4	77 30		154 47		66 27		168 27	51
06 00	270 54.9	N18 44.3	322 24.8	80 00	S21 46	157 17	N 7 49	68 57	S20 44	170 52	N 9 50
10	273 24.9	44.4	324 55.2	82 31		159 48		71 28		173 17	48
20	275 54.9	44.5	327 25.6	85 01		162 18		73 58		175 43	47
30	278 24.9	• 44.6	329 56.0	87 32	• •	164 49	• •	76 29	• •	178 08	• 46
40	280 54.9	44.7	332 26.4	90 03		167 19		78 59		180 33	44
50	283 24.9	44.8	334 56.8	92 33		169 50		81 29		182 59	43
07 00	285 54.9	N18 44.9	337 27.2	95 04	S21 46	172 20	N 7 49	84 00	S20 44	185 24	N 9 41
10	288 24.9	45.0	339 57.7	97 34		174 50		86 30		187 50	40
20	290 54.9	45.1	342 28.1	100 05		177 21		89 01		190 15	39
30	293 24.9	• 45.2	344 58.5	102 35	• •	179 51	• •	91 31	• •	192 40	• 37
40	295 54.9	45.3	347 28.9	105 06		182 22		94 02		195 06	36
50	298 24.9	45.4	349 59.3	107 36		184 52		96 32		197 31	34
08 00	300 54.9	N18 45.5	352 29.7	110 07	S21 46	187 22	N 7 49	99 03	S20 44	199 56	N 9 33
10	303 24.9	45.6	355 00.1	112 37		189 53		101 33		202 22	32
20	305 54.9	45.7	357 30.5	115 08		192 23		104 03		204 47	30
30	308 24.9	• 45.8	0 00.9	117 39	• •	194 54	• •	106 34	• •	207 13	• 29
40	310 54.9	45.9	2 31.4	120 09		197 24		109 04		209 38	27
50	313 24.9	46.0	5 01.8	122 40		199 54		111 35		212 03	26
09 00	315 54.9	N18 46.1	7 32.2	125 10	S21 46	202 25	N 7 49	114 05	S20 44	214 29	N 9 25
10	318 24.9	46.2	10 02.6	127 41		204 55		116 36		216 54	23
20	320 54.9	46.3	12 33.0	130 11		207 26		119 06		219 20	22
30	323 24.9	• 46.4	15 03.4	132 42	• •	209 56	• •	121 37	• •	221 45	• 20
40	325 54.9	46.5	17 33.8	135 12		212 26		124 07		224 10	19
50	328 24.9	46.6	20 04.2	137 43		214 57		126 37		226 36	18
10 00	330 54.9	N18 46.7	22 34.6	140 14	S21 46	217 27	N 7 49	129 08	S20 44	229 01	N 9 16
10	333 24.9	46.8	25 05.0	142 44		219 58		131 38		231 27	15
20	335 54.9	46.9	27 35.5	145 15		222 28		134 09		233 52	13
30	338 24.9	• 47.0	30 05.9	147 45	• •	224 58	• •	136 39	• •	236 17	• 12
40	340 54.9	47.0	32 36.3	150 16		227 29		139 10		238 43	10
50	343 24.9	47.1	35 06.7	152 46		229 59		141 40		241 08	09
11 00	345 54.9	N18 47.2	37 37.1	155 17	S21 46	232 30	N 7 49	144 10	S20 44	243 34	N 9 08
10	348 24.8	47.3	40 07.5	157 47		235 00		146 41		245 59	06
20	350 54.8	47.4	42 37.9	160 18		237 30		149 11		248 24	05
30	353 24.8	• 47.5	45 08.3	162 49	• •	240 01	• •	151 42	• •	250 50	• 03
40	355 54.8	47.6	47 38.7	165 19		242 31		154 12		253 15	02
50	358 24.8	47.7	50 09.2	167 50		245 02		156 43		255 41	9 00
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 32.2	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 48	+50
70	11 02	+46
68	11 14	+43
66	11 23	+41
64	11 31	+39
62	11 38	+38
60	11 44	+36
58	11 49	+35
56	11 54	+34
54	11 58	+33
52	12 02	+32
50	12 05	+32
45	12 12	+30
40	12 18	+29
35	12 24	+28
30	12 28	+27
20	12 36	+26
10	12 43	+24
0	12 50	+23
10	12 56	+22
20	13 03	+20
30	13 11	+18
35	13 15	+17
40	13 20	+16
45	13 26	+15
50	13 34	+13
52	13 37	+13
54	13 40	+12
56	13 44	+11
58	13 49	+10
60	13 54	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.8	N18 47.8	52 39.6	170 20	S21 46	247 32	N 7 49	159 13	S20 44	258 06	N 8 59
10	3 24.8	47.9	55 10.0	172 51		250 02		161 44		260 32	58
20	5 54.8	48.0	57 40.4	175 21		252 33		164 14		262 57	56
30	8 24.8	• 48.1	60 10.8	177 52	• •	255 03	• •	166 44	• •	265 22	• 55
40	10 54.8	48.2	62 41.2	180 22		257 34		169 15		267 48	53
50	13 24.8	48.3	65 11.6	182 53		260 04		171 45		270 13	52
13 00	15 54.8	N18 48.4	67 42.0	185 23	S21 46	262 35	N 7 49	174 16	S20 44	272 39	N 8 50
10	18 24.8	48.5	70 12.4	187 54		265 05		176 46		275 04	49
20	20 54.8	48.6	72 42.9	190 25		267 35		179 17		277 30	48
30	23 24.8	• 48.7	75 13.3	192 55	• •	270 06	• •	181 47	• •	279 55	• 46
40	25 54.8	48.8	77 43.7	195 26		272 36		184 18		282 20	45
50	28 24.8	48.9	80 14.1	197 56		275 07		186 48		284 46	43
14 00	30 54.8	N18 49.0	82 44.5	200 27	S21 46	277 37	N 7 49	189 18	S20 44	287 11	N 8 42
10	33 24.8	49.1	85 14.9	202 57		280 07		191 49		289 37	40
20	35 54.8	49.2	87 45.3	205 28		282 38		194 19		292 02	39
30	38 24.8	• 49.3	90 15.7	207 58	• •	285 08	• •	196 50	• •	294 28	• 37
40	40 54.8	49.4	92 46.1	210 29		287 39		199 20		296 53	36
50	43 24.8	49.5	95 16.5	213 00		290 09		201 51		299 18	35
15 00	45 54.8	N18 49.6	97 47.0	215 30	S21 45	292 39	N 7 48	204 21	S20 44	301 44	N 8 33
10	48 24.8	49.7	100 17.4	218 01		295 10		206 51		304 09	32
20	50 54.8	49.8	102 47.8	220 31		297 40		209 22		306 35	30
30	53 24.8	• 49.9	105 18.2	223 02	• •	300 11	• •	211 52	• •	309 00	• 29
40	55 54.8	50.0	107 48.6	225 32		302 41		214 23		311 26	27
50	58 24.8	50.1	110 19.0	228 03		305 11		216 53		313 51	26
16 00	60 54.8	N18 50.2	112 49.4	230 33	S21 45	307 42	N 7 48	219 24	S20 44	316 17	N 8 24
10	63 24.8	50.3	115 19.8	233 04		310 12		221 54		318 42	23
20	65 54.8	50.4	117 50.2	235 35		312 43		224 25		321 07	22
30	68 24.8	• 50.5	120 20.7	238 05	• •	315 13	• •	226 55	• •	323 33	• 20
40	70 54.8	50.6	122 51.1	240 36		317 43		229 25		325 58	19
50	73 24.8	50.7	125 21.5	243 06		320 14		231 56		328 24	17
17 00	75 54.8	N18 50.8	127 51.9	245 37	S21 45	322 44	N 7 48	234 26	S20 44	330 49	N 8 16
10	78 24.8	50.9	130 22.3	248 07		325 15		236 57		333 15	14
20	80 54.8	51.0	132 52.7	250 38		327 45		239 27		335 40	13
30	83 24.8	• 51.1	135 23.1	253 08	• •	330 15	• •	241 58	• •	338 06	• 11
40	85 54.8	51.2	137 53.5	255 39		332 46		244 28		340 31	10
50	88 24.8	51.3	140 23.9	258 09		335 16		246 59		342 57	08
18 00	90 54.8	N18 51.4	142 54.4	260 40	S21 45	337 47	N 7 48	249 29	S20 44	345 22	N 8 07
10	93 24.8	51.5	145 24.8	263 11		340 17		251 59		347 48	06
20	95 54.8	51.6	147 55.2	265 41		342 47		254 30		350 13	04
30	98 24.8	• 51.7	150 25.6	268 12	• •	345 18	• •	257 00	• •	352 39	• 03
40	100 54.8	51.8	152 56.0	270 42		347 48		259 31		355 04	01
50	103 24.8	51.9	155 26.4	273 13		350 19		262 01		357 29	8 00
19 00	105 54.8	N18 52.0	157 56.8	275 43	S21 45	352 49	N 7 48	264 32	S20 44	359 55	N 7 58
10	108 24.8	52.1	160 27.2	278 14		355 20		267 02		2 20	57
20	110 54.8	52.2	162 57.6	280 44		357 50		269 33		4 46	55
30	113 24.8	• 52.3	165 28.0	283 15	• •	0 20	• •	272 03	• •	7 11	• 54
40	115 54.8	52.4	167 58.5	285 46		2 51		274 33		9 37	52
50	118 24.8	52.5	170 28.9	288 16		5 21		277 04		12 02	51
20 00	120 54.8	N18 52.6	172 59.3	290 47	S21 45	7 52	N 7 48	279 34	S20 44	14 28	N 7 49
10	123 24.8	52.7	175 29.7	293 17		10 22		282 05		16 53	48
20	125 54.8	52.8	178 00.1	295 48		12 52		284 35		19 19	46
30	128 24.8	• 52.9	180 30.5	298 18	• •	15 23	• •	287 06	• •	21 44	• 45
40	130 54.8	53.0	183 00.9	300 49		17 53		289 36		24 10	44
50	133 24.8	53.1	185 31.3	303 19		20 24		292 06		26 35	42
21 00	135 54.8	N18 53.2	188 01.7	305 50	S21 45	22 54	N 7 48	294 37	S20 44	29 01	N 7 41
10	138 24.8	53.3	190 32.2	308 21		25 24		297 07		31 26	39
20	140 54.8	53.4	193 02.6	310 51		27 55		299 38		33 52	38
30	143 24.8	• 53.5	195 33.0	313 22	• •	30 25	• •	302 08	• •	36 17	• 36
40	145 54.8	53.6	198 03.4	315 52		32 56		304 39		38 43	35
50	148 24.8	53.7	200 33.8	318 23		35 26		307 09		41 08	33
22 00	150 54.8	N18 53.8	203 04.2	320 53	S21 45	37 56	N 7 48	309 40	S20 44	43 34	N 7 32
10	153 24.8	53.9	205 34.6	323 24		40 27		312 10		45 59	30
20	155 54.8	53.9	208 05.0	325 54		42 57		314 40		48 25	29
30	158 24.8	• 54.0	210 35.4	328 25	• •	45 28	• •	317 11	• •	50 50	• 27
40	160 54.8	54.1	213 05.9	330 56		47 58		319 41		53 16	26
50	163 24.8	54.2	215 36.3	333 26		50 28		322 12		55 41	24
23 00	165 54.8	N18 54.3	218 06.7	335 57	S21 45	52 59	N 7 48	324 42	S20 44	58 07	N 7 23
10	168 24.8	54.4	220 37.1	338 27		55 29		327 13		60 32	21
20	170 54.8	54.5	223 07.5	340 58		58 00		329 43		62 58	20
30	173 24.8	• 54.6	225 37.9	343 28	• •	60 30	• •	332 14	• •	65 23	• 18
40	175 54.8	54.7	228 08.3	345 59		63 00		334 44		67 49	17
50	178 24.8	54.8	230 38.7	348 29		65 31		337 14		70 14	15
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 32.8	S0 08.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	02 45	−03
70	02 29	+01
68	02 16	+04
66	02 05	+06
64	01 56	+08
62	01 49	+09
60	01 42	+11
58	01 36	+12
56	01 31	+12
54	01 26	+13
52	01 22	+14
50	01 18	+15
45	01 10	+16
40	01 03	+17
35	00 57	+18
30	00 51	+19
20	00 42	+21
10	00 34	+22
0	00 26	+23
10	00 18	+25
20	00 09	+26
30	00 00	+27
35	24 50	+28
40	24 46	+29
45	24 41	+30
50	24 35	+31
52	24 33	+33
54	24 30	+33
56	24 26	+34
58	24 23	+35
60	24 19	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.8	N18 54.9	233 09.1	351 00	S21 45	68 01	N 7 48	339 45	S20 44	72 40	N 7 14
10	183 24.8	55.0	235 39.5	353 30		70 32		342 15		75 05	12
20	185 54.8	55.1	238 10.0	356 01		73 02		344 46		77 31	11
30	188 24.8	• 55.2	240 40.4	358 32	• •	75 32	• •	347 16	• •	79 56	• 09
40	190 54.8	55.3	243 10.8	1 02		78 03		349 47		82 22	08
50	193 24.8	55.4	245 41.2	3 33		80 33		352 17		84 47	07
01 00	195 54.8	N18 55.5	248 11.6	6 03	S21 45	83 04	N 7 48	354 47	S20 44	87 13	N 7 05
10	198 24.8	55.6	250 42.0	8 34		85 34		357 18		89 38	04
20	200 54.8	55.7	253 12.4	11 04		88 04		359 48		92 04	02
30	203 24.8	• 55.8	255 42.8	13 35	• •	90 35	• •	2 19	• •	94 29	7 01
40	205 54.8	55.9	258 13.2	16 05		93 05		4 49		96 55	6 59
50	208 24.8	56.0	260 43.7	18 36		95 36		7 20		99 21	58
02 00	210 54.8	N18 56.1	263 14.1	21 07	S21 45	98 06	N 7 48	9 50	S20 44	101 46	N 6 56
10	213 24.8	56.2	265 44.5	23 37		100 37		12 21		104 12	55
20	215 54.8	56.3	268 14.9	26 08		103 07		14 51		106 37	53
30	218 24.8	• 56.4	270 45.3	28 38	• •	105 37	• •	17 21	• •	109 03	• 52
40	220 54.8	56.5	273 15.7	31 09		108 08		19 52		111 28	50
50	223 24.8	56.6	275 46.1	33 39		110 38		22 22		113 54	49
03 00	225 54.8	N18 56.7	278 16.5	36 10	S21 45	113 09	N 7 48	24 53	S20 44	116 19	N 6 47
10	228 24.7	56.8	280 46.9	38 40		115 39		27 23		118 45	46
20	230 54.7	56.9	283 17.3	41 11		118 09		29 54		121 10	44
30	233 24.7	• 57.0	285 47.8	43 42	• •	120 40	• •	32 24	• •	123 36	• 43
40	235 54.7	57.1	288 18.2	46 12		123 10		34 55		126 01	41
50	238 24.7	57.2	290 48.6	48 43		125 41		37 25		128 27	40
04 00	240 54.7	N18 57.3	293 19.0	51 13	S21 45	128 11	N 7 48	39 55	S20 44	130 52	N 6 38
10	243 24.7	57.4	295 49.4	53 44		130 41		42 26		133 18	37
20	245 54.7	57.5	298 19.8	56 14		133 12		44 56		135 44	35
30	248 24.7	• 57.6	300 50.2	58 45	• •	135 42	• •	47 27	• •	138 09	• 34
40	250 54.7	57.7	303 20.6	61 15		138 13		49 57		140 35	32
50	253 24.7	57.8	305 51.0	63 46		140 43		52 28		143 00	31
05 00	255 54.7	N18 57.9	308 21.5	66 17	S21 45	143 13	N 7 48	54 58	S20 44	145 26	N 6 29
10	258 24.7	58.0	310 51.9	68 47		145 44		57 28		147 51	28
20	260 54.7	58.1	313 22.3	71 18		148 14		59 59		150 17	26
30	263 24.7	• 58.1	315 52.7	73 48	• •	150 45	• •	62 29	• •	152 42	• 25
40	265 54.7	58.2	318 23.1	76 19		153 15		65 00		155 08	23
50	268 24.7	58.3	320 53.5	78 49		155 45		67 30		157 33	22
06 00	270 54.7	N18 58.4	323 23.9	81 20	S21 45	158 16	N 7 48	70 01	S20 44	159 59	N 6 20
10	273 24.7	58.5	325 54.3	83 50		160 46		72 31		162 25	19
20	275 54.7	58.6	328 24.7	86 21		163 17		75 02		164 50	17
30	278 24.7	• 58.7	330 55.2	88 52	• •	165 47	• •	77 32	• •	167 16	• 15
40	280 54.7	58.8	333 25.6	91 22		168 17		80 02		169 41	14
50	283 24.7	58.9	335 56.0	93 53		170 48		82 33		172 07	12
07 00	285 54.7	N18 59.0	338 26.4	96 23	S21 45	173 18	N 7 48	85 03	S20 44	174 32	N 6 11
10	288 24.7	59.1	340 56.8	98 54		175 49		87 34		176 58	09
20	290 54.7	59.2	343 27.2	101 24		178 19		90 04		179 23	08
30	293 24.7	• 59.3	345 57.6	103 55	• •	180 49	• •	92 35	• •	181 49	• 06
40	295 54.7	59.4	348 28.0	106 25		183 20		95 05		184 15	05
50	298 24.7	59.5	350 58.4	108 56		185 50		97 36		186 40	03
08 00	300 54.7	N18 59.6	353 28.8	111 27	S21 45	188 21	N 7 48	100 06	S20 44	189 06	N 6 02
10	303 24.7	59.7	355 59.3	113 57		190 51		102 36		191 31	6 00
20	305 54.7	59.8	358 29.7	116 28		193 21		105 07		193 57	5 59
30	308 24.7	18 59.9	1 00.1	118 58	• •	195 52	• •	107 37	• •	196 22	• 57
40	310 54.7	19 00.0	3 30.5	121 29		198 22		110 08		198 48	56
50	313 24.7	00.1	6 00.9	123 59		200 53		112 38		201 14	54
09 00	315 54.7	N19 00.2	8 31.3	126 30	S21 45	203 23	N 7 48	115 09	S20 44	203 39	N 5 53
10	318 24.7	00.3	11 01.7	129 00		205 53		117 39		206 05	51
20	320 54.7	00.4	13 32.1	131 31		208 24		120 09		208 30	50
30	323 24.7	• 00.5	16 02.5	134 02	• •	210 54	• •	122 40	• •	210 56	• 48
40	325 54.7	00.6	18 33.0	136 32		213 25		125 10		213 21	47
50	328 24.7	00.7	21 03.4	139 03		215 55		127 41		215 47	45
10 00	330 54.7	N19 00.8	23 33.8	141 33	S21 45	218 26	N 7 48	130 11	S20 44	218 13	N 5 44
10	333 24.7	00.9	26 04.2	144 04		220 56		132 42		220 38	42
20	335 54.7	01.0	28 34.6	146 34		223 26		135 12		223 04	41
30	338 24.7	• 01.1	31 05.0	149 05	• •	225 57	• •	137 43	• •	225 29	• 39
40	340 54.7	01.2	33 35.4	151 35		228 27		140 13		227 55	38
50	343 24.7	01.3	36 05.8	154 06		230 58		142 43		230 21	36
11 00	345 54.7	N19 01.4	38 36.2	156 37	S21 45	233 28	N 7 48	145 14	S20 44	232 46	N 5 35
10	348 24.7	01.5	41 06.7	159 07		235 58		147 44		235 12	33
20	350 54.7	01.5	43 37.1	161 38		238 29		150 15		237 37	31
30	353 24.7	• 01.6	46 07.5	164 08	• •	240 59	• •	152 45	• •	240 03	• 30
40	355 54.7	01.7	48 37.9	166 39		243 30		155 16		242 28	28
50	358 24.7	01.8	51 08.3	169 09		246 00		157 46		244 54	27
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 33.3	S0 09.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	12 25	+48
70	12 33	+45
68	12 39	+42
66	12 45	+41
64	12 49	+39
62	12 53	+37
60	12 56	+36
58	12 59	+35
56	13 02	+34
54	13 04	+33
52	13 06	+32
50	13 08	+31
45	13 12	+30
40	13 16	+28
35	13 19	+27
30	13 21	+26
20	13 26	+25
10	13 30	+23
0	13 34	+22
10	13 38	+21
20	13 42	+19
30	13 46	+17
35	13 49	+16
40	13 52	+15
45	13 55	+14
50	13 59	+13
52	14 01	+12
54	14 03	+11
56	14 06	+10
58	14 08	+09
60	14 11	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.7	N19 01.9	53 38.7	171 40	S21 45	248 30	N 7 48	160 17	S20 44	247 20	N 5 25
10	3 24.7	02.0	56 09.1	174 10		251 01		162 47		249 45	24
20	5 54.7	02.1	58 39.5	176 41		253 31		165 17		252 11	22
30	8 24.7	• 02.2	61 09.9	179 12	• •	256 02	• •	167 48	• •	254 36	• 21
40	10 54.7	02.3	63 40.3	181 42		258 32		170 18		257 02	19
50	13 24.7	02.4	66 10.8	184 13		261 02		172 49		259 28	18
13 00	15 54.7	N19 02.5	68 41.2	186 43	S21 45	263 33	N 7 48	175 19	S20 44	261 53	N 5 16
10	18 24.7	02.6	71 11.6	189 14		266 03		177 50		264 19	15
20	20 54.7	02.7	73 42.0	191 44		268 34		180 20		266 44	13
30	23 24.7	• 02.8	76 12.4	194 15	• •	271 04	• •	182 51	• •	269 10	• 12
40	25 54.7	02.9	78 42.8	196 45		273 34		185 21		271 36	10
50	28 24.6	03.0	81 13.2	199 16		276 05		187 51		274 01	09
14 00	30 54.6	N19 03.1	83 43.6	201 47	S21 45	278 35	N 7 48	190 22	S20 44	276 27	N 5 07
10	33 24.6	03.2	86 14.0	204 17		281 06		192 52		278 52	05
20	35 54.6	03.3	88 44.5	206 48		283 36		195 23		281 18	04
30	38 24.6	• 03.4	91 14.9	209 18	• •	286 06	• •	197 53	• •	283 44	• 02
40	40 54.6	03.5	93 45.3	211 49		288 37		200 24		286 09	5 01
50	43 24.6	03.6	96 15.7	214 19		291 07		202 54		288 35	4 59
15 00	45 54.6	N19 03.7	98 46.1	216 50	S21 45	293 38	N 7 48	205 24	S20 44	291 00	N 4 58
10	48 24.6	03.8	101 16.5	219 20		296 08		207 55		293 26	56
20	50 54.6	03.9	103 46.9	221 51		298 38		210 25		295 52	55
30	53 24.6	• 04.0	106 17.3	224 21	• •	301 09	• •	212 56	• •	298 17	• 53
40	55 54.6	04.1	108 47.7	226 52		303 39		215 26		300 43	52
50	58 24.6	04.2	111 18.1	229 23		306 10		217 57		303 08	50
16 00	60 54.6	N19 04.3	113 48.6	231 53	S21 45	308 40	N 7 48	220 27	S20 44	305 34	N 4 49
10	63 24.6	04.3	116 19.0	234 24		311 10		222 58		308 00	47
20	65 54.6	04.4	118 49.4	236 54		313 41		225 28		310 25	45
30	68 24.6	• 04.5	121 19.8	239 25	• •	316 11	• •	227 58	• •	312 51	• 44
40	70 54.6	04.6	123 50.2	241 55		318 42		230 29		315 17	42
50	73 24.6	04.7	126 20.6	244 26		321 12		232 59		317 42	41
17 00	75 54.6	N19 04.8	128 51.0	246 56	S21 45	323 42	N 7 48	235 30	S20 44	320 08	N 4 39
10	78 24.6	04.9	131 21.4	249 27		326 13		238 00		322 33	38
20	80 54.6	05.0	133 51.8	251 58		328 43		240 31		324 59	36
30	83 24.6	• 05.1	136 22.3	254 28	• •	331 14	• •	243 01	• •	327 25	• 35
40	85 54.6	05.2	138 52.7	256 59		333 44		245 32		329 50	33
50	88 24.6	05.3	141 23.1	259 29		336 15		248 02		332 16	32
18 00	90 54.6	N19 05.4	143 53.5	262 00	S21 45	338 45	N 7 48	250 32	S20 44	334 41	N 4 30
10	93 24.6	05.5	146 23.9	264 30		341 15		253 03		337 07	29
20	95 54.6	05.6	148 54.3	267 01		343 46		255 33		339 33	27
30	98 24.6	• 05.7	151 24.7	269 31	• •	346 16	• •	258 04	• •	341 58	• 25
40	100 54.6	05.8	153 55.1	272 02		348 47		260 34		344 24	24
50	103 24.6	05.9	156 25.5	274 33		351 17		263 05		346 50	22
19 00	105 54.6	N19 06.0	158 56.0	277 03	S21 45	353 47	N 7 48	265 35	S20 44	349 15	N 4 21
10	108 24.6	06.1	161 26.4	279 34		356 18		268 05		351 41	19
20	110 54.6	06.2	163 56.8	282 04		358 48		270 36		354 06	18
30	113 24.6	• 06.3	166 27.2	284 35	• •	1 19	• •	273 06	• •	356 32	• 16
40	115 54.6	06.4	168 57.6	287 05		3 49		275 37		358 58	15
50	118 24.6	06.5	171 28.0	289 36		6 19		278 07		1 23	13
20 00	120 54.6	N19 06.6	173 58.4	292 06	S21 45	8 50	N 7 48	280 38	S20 44	3 49	N 4 12
10	123 24.6	06.7	176 28.8	294 37		11 20		283 08		6 15	10
20	125 54.6	06.8	178 59.2	297 08		13 51		285 39		8 40	08
30	128 24.6	• 06.8	181 29.6	299 38	• •	16 21	• •	288 09	• •	11 06	• 07
40	130 54.6	06.9	184 00.1	302 09		18 51		290 39		13 32	05
50	133 24.6	07.0	186 30.5	304 39		21 22		293 10		15 57	04
21 00	135 54.6	N19 07.1	189 00.9	307 10	S21 45	23 52	N 7 48	295 40	S20 44	18 23	N 4 02
10	138 24.6	07.2	191 31.3	309 40		26 23		298 11		20 48	4 01
20	140 54.6	07.3	194 01.7	312 11		28 53		300 41		23 14	3 59
30	143 24.6	• 07.4	196 32.1	314 42	• •	31 23	• •	303 12	• •	25 40	• 58
40	145 54.6	07.5	199 02.5	317 12		33 54		305 42		28 05	56
50	148 24.6	07.6	201 32.9	319 43		36 24		308 13		30 31	55
22 00	150 54.6	N19 07.7	204 03.3	322 13	S21 45	38 55	N 7 48	310 43	S20 44	32 57	N 3 53
10	153 24.6	07.8	206 33.8	324 44		41 25		313 13		35 22	51
20	155 54.5	07.9	209 04.2	327 14		43 55		315 44		37 48	50
30	158 24.5	• 08.0	211 34.6	329 45	• •	46 26	• •	318 14	• •	40 14	• 48
40	160 54.5	08.1	214 05.0	332 15		48 56		320 45		42 39	47
50	163 24.5	08.2	216 35.4	334 46		51 27		323 15		45 05	45
23 00	165 54.5	N19 08.3	219 05.8	337 17	S21 45	53 57	N 7 48	325 46	S20 44	47 30	N 3 44
10	168 24.5	08.4	221 36.2	339 47		56 27		328 16		49 56	42
20	170 54.5	08.5	224 06.6	342 18		58 58		330 47		52 22	41
30	173 24.5	• 08.6	226 37.0	344 48	• •	61 28	• •	333 17	• •	54 47	• 39
40	175 54.5	08.7	229 07.5	347 19		63 59		335 47		57 13	37
50	178 24.5	08.8	231 37.9	349 49		66 29		338 18		59 39	36
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 33.7	S0 09.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 39	−03
70	02 30	00
68	02 22	+03
66	02 15	+05
64	02 10	+06
62	02 05	+07
60	02 01	+09
58	01 57	+10
56	01 54	+11
54	01 51	+12
52	01 48	+13
50	01 45	+13
45	01 40	+14
40	01 35	+16
35	01 31	+17
30	01 28	+18
20	01 22	+20
10	01 16	+21
0	01 11	+22
10	01 06	+24
20	01 00	+25
30	00 54	+27
35	00 50	+28
40	00 46	+29
45	00 41	+30
50	00 35	+31
52	00 33	+33
54	00 30	+33
56	00 26	+34
58	00 23	+35
60	00 19	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.5	N19 08.9	234 08.3	352 20	S21 45	68 59	N 7 48	340 48	S20 44	62 04	N 3 34
10	183 24.5	09.0	236 38.7	354 50		71 30		343 19		64 30	33
20	185 54.5	09.1	239 09.1	357 21		74 00		345 49		66 56	31
30	188 24.5	• 09.1	241 39.5	359 52	• •	76 31	• •	348 20	• •	69 21	• 30
40	190 54.5	09.2	244 09.9	2 22		79 01		350 50		71 47	28
50	193 24.5	09.3	246 40.3	4 53		81 31		353 20		74 13	27
01 00	195 54.5	N19 09.4	249 10.7	7 23	S21 45	84 02	N 7 48	355 51	S20 44	76 38	N 3 25
10	198 24.5	09.5	251 41.1	9 54		86 32		358 21		79 04	23
20	200 54.5	09.6	254 11.6	12 24		89 03		0 52		81 30	22
30	203 24.5	• 09.7	256 42.0	14 55	• •	91 33	• •	3 22	• •	83 55	• 20
40	205 54.5	09.8	259 12.4	17 25		94 03		5 53		86 21	19
50	208 24.5	09.9	261 42.8	19 56		96 34		8 23		88 47	17
02 00	210 54.5	N19 10.0	264 13.2	22 27	S21 45	99 04	N 7 48	10 54	S20 44	91 12	N 3 16
10	213 24.5	10.1	266 43.6	24 57		101 35		13 24		93 38	14
20	215 54.5	10.2	269 14.0	27 28		104 05		15 54		96 04	13
30	218 24.5	• 10.3	271 44.4	29 58	• •	106 35	• •	18 25	• •	98 29	• 11
40	220 54.5	10.4	274 14.8	32 29		109 06		20 55		100 55	09
50	223 24.5	10.5	276 45.3	34 59		111 36		23 26		103 20	08
03 00	225 54.5	N19 10.6	279 15.7	37 30	S21 45	114 07	N 7 48	25 56	S20 43	105 46	N 3 06
10	228 24.5	10.7	281 46.1	40 00		116 37		28 27		108 12	05
20	230 54.5	10.8	284 16.5	42 31		119 08		30 57		110 37	03
30	233 24.5	• 10.9	286 46.9	45 02	• •	121 38	• •	33 28	• •	113 03	• 02
40	235 54.5	11.0	289 17.3	47 32		124 08		35 58		115 29	3 00
50	238 24.5	11.1	291 47.7	50 03		126 39		38 28		117 54	2 59
04 00	240 54.5	N19 11.1	294 18.1	52 33	S21 45	129 09	N 7 48	40 59	S20 43	120 20	N 2 57
10	243 24.5	11.2	296 48.5	55 04		131 40		43 29		122 46	55
20	245 54.5	11.3	299 19.0	57 34		134 10		46 00		125 11	54
30	248 24.5	• 11.4	301 49.4	60 05	• •	136 40	• •	48 30	• •	127 37	• 52
40	250 54.5	11.5	304 19.8	62 35		139 11		51 01		130 03	51
50	253 24.5	11.6	306 50.2	65 06		141 41		53 31		132 28	49
05 00	255 54.5	N19 11.7	309 20.6	67 37	S21 45	144 12	N 7 48	56 01	S20 43	134 54	N 2 48
10	258 24.5	11.8	311 51.0	70 07		146 42		58 32		137 20	46
20	260 54.5	11.9	314 21.4	72 38		149 12		61 02		139 45	44
30	263 24.5	• 12.0	316 51.8	75 08	• •	151 43	• •	63 33	• •	142 11	• 43
40	265 54.4	12.1	319 22.2	77 39		154 13		66 03		144 37	41
50	268 24.4	12.2	321 52.6	80 09		156 44		68 34		147 02	40
06 00	270 54.4	N19 12.3	324 23.1	82 40	S21 45	159 14	N 7 48	71 04	S20 43	149 28	N 2 38
10	273 24.4	12.4	326 53.5	85 10		161 44		73 35		151 54	37
20	275 54.4	12.5	329 23.9	87 41		164 15		76 05		154 19	35
30	278 24.4	• 12.6	331 54.3	90 12	• •	166 45	• •	78 35	• •	156 45	• 34
40	280 54.4	12.7	334 24.7	92 42		169 16		81 06		159 11	32
50	283 24.4	12.8	336 55.1	95 13		171 46		83 36		161 37	30
07 00	285 54.4	N19 12.9	339 25.5	97 43	S21 45	174 16	N 7 47	86 07	S20 43	164 02	N 2 29
10	288 24.4	13.0	341 55.9	100 14		176 47		88 37		166 28	27
20	290 54.4	13.1	344 26.3	102 44		179 17		91 08		168 54	26
30	293 24.4	• 13.1	346 56.8	105 15	• •	181 48	• •	93 38	• •	171 19	• 24
40	295 54.4	13.2	349 27.2	107 45		184 18		96 09		173 45	23
50	298 24.4	13.3	351 57.6	110 16		186 48		98 39		176 11	21
08 00	300 54.4	N19 13.4	354 28.0	112 47	S21 45	189 19	N 7 47	101 09	S20 43	178 36	N 2 19
10	303 24.4	13.5	356 58.4	115 17		191 49		103 40		181 02	18
20	305 54.4	13.6	359 28.8	117 48		194 20		106 10		183 28	16
30	308 24.4	• 13.7	1 59.2	120 18	• •	196 50	• •	108 41	• •	185 53	• 15
40	310 54.4	13.8	4 29.6	122 49		199 20		111 11		188 19	13
50	313 24.4	13.9	7 00.0	125 19		201 51		113 42		190 45	12
09 00	315 54.4	N19 14.0	9 30.4	127 50	S21 45	204 21	N 7 47	116 12	S20 43	193 10	N 2 10
10	318 24.4	14.1	12 00.9	130 20		206 52		118 43		195 36	09
20	320 54.4	14.2	14 31.3	132 51		209 22		121 13		198 02	07
30	323 24.4	• 14.3	17 01.7	135 22	• •	211 52	• •	123 43	• •	200 27	• 05
40	325 54.4	14.4	19 32.1	137 52		214 23		126 14		202 53	04
50	328 24.4	14.5	22 02.5	140 23		216 53		128 44		205 19	02
10 00	330 54.4	N19 14.6	24 32.9	142 53	S21 45	219 24	N 7 47	131 15	S20 43	207 44	N 2 01
10	333 24.4	14.7	27 03.3	145 24		221 54		133 45		210 10	1 59
20	335 54.4	14.8	29 33.7	147 54		224 24		136 16		212 36	58
30	338 24.4	• 14.9	32 04.1	150 25	• •	226 55	• •	138 46	• •	215 01	• 56
40	340 54.4	14.9	34 34.6	152 55		229 25		141 16		217 27	54
50	343 24.4	15.0	37 05.0	155 26		231 56		143 47		219 53	53
11 00	345 54.4	N19 15.1	39 35.4	157 57	S21 45	234 26	N 7 47	146 17	S20 43	222 19	N 1 51
10	348 24.4	15.2	42 05.8	160 27		236 56		148 48		224 44	50
20	350 54.4	15.3	44 36.2	162 58		239 27		151 18		227 10	48
30	353 24.4	• 15.4	47 06.6	165 28	• •	241 57	• •	153 49	• •	229 36	• 47
40	355 54.4	15.5	49 37.0	167 59		244 28		156 19		232 01	45
50	358 24.4	15.6	52 07.4	170 29		246 58		158 50		234 27	43
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.0	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 00	+47
70	14 02	+44
68	14 03	+42
66	14 05	+39
64	14 06	+38
62	14 07	+37
60	14 07	+36
58	14 08	+34
56	14 09	+33
54	14 09	+32
52	14 10	+32
50	14 10	+31
45	14 11	+30
40	14 12	+28
35	14 13	+27
30	14 14	+26
20	14 15	+24
10	14 16	+23
0	14 17	+21
10	14 18	+20
20	14 19	+18
30	14 20	+17
35	14 21	+16
40	14 22	+15
45	14 22	+14
50	14 24	+12
52	14 24	+11
54	14 25	+10
56	14 25	+09
58	14 26	+09
60	14 27	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 74% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 54.4	N19 15.7	54 37.8	173 00	S21 45	249 28	N 7 47	161 20	S20 43	236 53	N 1 42
10	3 24.4	15.8	57 08.3	175 31		251 59		163 50		239 18	40
20	5 54.3	15.9	59 38.7	178 01		254 29		166 21		241 44	39
30	8 24.3	• 16.0	62 09.1	180 32	• •	257 00	• •	168 51	• •	244 10	• 37
40	10 54.3	16.1	64 39.5	183 02		259 30		171 22		246 35	36
50	13 24.3	16.2	67 09.9	185 33		262 00		173 52		249 01	34
13 00	15 54.3	N19 16.3	69 40.3	188 03	S21 44	264 31	N 7 47	176 23	S20 43	251 27	N 1 32
10	18 24.3	16.4	72 10.7	190 34		267 01		178 53		253 53	31
20	20 54.3	16.5	74 41.1	193 04		269 32		181 24		256 18	29
30	23 24.3	• 16.6	77 11.5	195 35	• •	272 02	• •	183 54	• •	258 44	• 28
40	25 54.3	16.6	79 41.9	198 06		274 33		186 24		261 10	26
50	28 24.3	16.7	82 12.4	200 36		277 03		188 55		263 35	25
14 00	30 54.3	N19 16.8	84 42.8	203 07	S21 44	279 33	N 7 47	191 25	S20 43	266 01	N 1 23
10	33 24.3	16.9	87 13.2	205 37		282 04		193 56		268 27	21
20	35 54.3	17.0	89 43.6	208 08		284 34		196 26		270 52	20
30	38 24.3	• 17.1	92 14.0	210 38	• •	287 05	• •	198 57	• •	273 18	• 18
40	40 54.3	17.2	94 44.4	213 09		289 35		201 27		275 44	17
50	43 24.3	17.3	97 14.8	215 39		292 05		203 57		278 09	15
15 00	45 54.3	N19 17.4	99 45.2	218 10	S21 44	294 36	N 7 47	206 28	S20 43	280 35	N 1 14
10	48 24.3	17.5	102 15.6	220 41		297 06		208 58		283 01	12
20	50 54.3	17.6	104 46.1	223 11		299 37		211 29		285 27	11
30	53 24.3	• 17.7	107 16.5	225 42	• •	302 07	• •	213 59	• •	287 52	• 09
40	55 54.3	17.8	109 46.9	228 12		304 37		216 30		290 18	07
50	58 24.3	17.9	112 17.3	230 43		307 08		219 00		292 44	06
16 00	60 54.3	N19 18.0	114 47.7	233 13	S21 44	309 38	N 7 47	221 31	S20 43	295 09	N 1 04
10	63 24.3	18.1	117 18.1	235 44		312 09		224 01		297 35	03
20	65 54.3	18.2	119 48.5	238 14		314 39		226 31		300 01	01
30	68 24.3	• 18.2	122 18.9	240 45	• •	317 09	• •	229 02	• •	302 26	1 00
40	70 54.3	18.3	124 49.3	243 16		319 40		231 32		304 52	0 58
50	73 24.3	18.4	127 19.8	245 46		322 10		234 03		307 18	56
17 00	75 54.3	N19 18.5	129 50.2	248 17	S21 44	324 41	N 7 47	236 33	S20 43	309 44	N 0 55
10	78 24.3	18.6	132 20.6	250 47		327 11		239 04		312 09	53
20	80 54.3	18.7	134 51.0	253 18		329 41		241 34		314 35	52
30	83 24.3	• 18.8	137 21.4	255 48	• •	332 12	• •	244 05	• •	317 01	• 50
40	85 54.3	18.9	139 51.8	258 19		334 42		246 35		319 26	49
50	88 24.3	19.0	142 22.2	260 49		337 13		249 05		321 52	47
18 00	90 54.3	N19 19.1	144 52.6	263 20	S21 44	339 43	N 7 47	251 36	S20 43	324 18	N 0 45
10	93 24.3	19.2	147 23.0	265 51		342 13		254 06		326 44	44
20	95 54.2	19.3	149 53.4	268 21		344 44		256 37		329 09	42
30	98 24.2	• 19.4	152 23.9	270 52	• •	347 14	• •	259 07	• •	331 35	• 41
40	100 54.2	19.5	154 54.3	273 22		349 45		261 38		334 01	39
50	103 24.2	19.6	157 24.7	275 53		352 15		264 08		336 26	38
19 00	105 54.2	N19 19.7	159 55.1	278 23	S21 44	354 45	N 7 47	266 39	S20 43	338 52	N 0 36
10	108 24.2	19.8	162 25.5	280 54		357 16		269 09		341 18	34
20	110 54.2	19.8	164 55.9	283 25		359 46		271 39		343 43	33
30	113 24.2	• 19.9	167 26.3	285 55	• •	2 17	• •	274 10	• •	346 09	• 31
40	115 54.2	20.0	169 56.7	288 26		4 47		276 40		348 35	30
50	118 24.2	20.1	172 27.1	290 56		7 17		279 11		351 01	28
20 00	120 54.2	N19 20.2	174 57.6	293 27	S21 44	9 48	N 7 47	281 41	S20 43	353 26	N 0 27
10	123 24.2	20.3	177 28.0	295 57		12 18		284 12		355 52	25
20	125 54.2	20.4	179 58.4	298 28		14 49		286 42		358 18	23
30	128 24.2	• 20.5	182 28.8	300 58	• •	17 19	• •	289 12	• •	0 43	• 22
40	130 54.2	20.6	184 59.2	303 29		19 49		291 43		3 09	20
50	133 24.2	20.7	187 29.6	306 00		22 20		294 13		5 35	19
21 00	135 54.2	N19 20.8	190 00.0	308 30	S21 44	24 50	N 7 47	296 44	S20 43	8 01	N 0 17
10	138 24.2	20.9	192 30.4	311 01		27 21		299 14		10 26	16
20	140 54.2	21.0	195 00.8	313 31		29 51		301 45		12 52	14
30	143 24.2	• 21.1	197 31.3	316 02	• •	32 21	• •	304 15	• •	15 18	• 12
40	145 54.2	21.2	200 01.7	318 32		34 52		306 46		17 43	11
50	148 24.2	21.2	202 32.1	321 03		37 22		309 16		20 09	09
22 00	150 54.2	N19 21.3	205 02.5	323 33	S21 44	39 53	N 7 47	311 46	S20 43	22 35	N 0 08
10	153 24.2	21.4	207 32.9	326 04		42 23		314 17		25 01	06
20	155 54.2	21.5	210 03.3	328 35		44 53		316 47		27 26	05
30	158 24.2	• 21.6	212 33.7	331 05	• •	47 24	• •	319 18	• •	29 52	• 03
40	160 54.2	21.7	215 04.1	333 36		49 54		321 48		32 18	N 0 01
50	163 24.2	21.8	217 34.5	336 06		52 25		324 19		34 43	0 00
23 00	165 54.2	N19 21.9	220 04.9	338 37	S21 44	54 55	N 7 47	326 49	S20 43	37 09	S 0 02
10	168 24.2	22.0	222 35.4	341 07		57 25		329 20		39 35	03
20	170 54.2	22.1	225 05.8	343 38		59 56		331 50		42 01	05
30	173 24.2	• 22.2	227 36.2	346 08	• •	62 26	• •	334 20	• •	44 26	• 06
40	175 54.2	22.3	230 06.6	348 39		64 57		336 51		46 52	08
50	178 24.1	22.4	232 37.0	351 10		67 27		339 21		49 18	09
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.3	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.2	S0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	02 34	−02
70	02 30	00
68	02 27	+02
66	02 24	+04
64	02 21	+06
62	02 19	+07
60	02 17	+08
58	02 16	+09
56	02 14	+10
54	02 13	+11
52	02 12	+11
50	02 10	+12
45	02 08	+14
40	02 06	+15
35	02 04	+16
30	02 02	+17
20	02 00	+19
10	01 57	+20
0	01 55	+22
10	01 52	+23
20	01 50	+25
30	01 47	+26
35	01 45	+27
40	01 43	+28
45	01 41	+30
50	01 38	+31
52	01 37	+32
54	01 35	+33
56	01 34	+34
58	01 32	+35
60	01 30	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 78% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 54.1	N19 22.5	235 07.4	353 40	S21 44	69 57	N 7 47	341 52	S20 43	51 43	S 0 11
10	183 24.1	22.6	237 37.8	356 11		72 28		344 22		54 09	13
20	185 54.1	22.7	240 08.2	358 41		74 58		346 53		56 35	14
30	188 24.1	• 22.7	242 38.6	1 12	• •	77 29	• •	349 23	• •	59 01	• 16
40	190 54.1	22.8	245 09.1	3 42		79 59		351 54		61 26	17
50	193 24.1	22.9	247 39.5	6 13		82 29		354 24		63 52	19
01 00	195 54.1	N19 23.0	250 09.9	8 43	S21 44	85 00	N 7 47	356 54	S20 43	66 18	S 0 20
10	198 24.1	23.1	252 40.3	11 14		87 30		359 25		68 43	22
20	200 54.1	23.2	255 10.7	13 45		90 01		1 55		71 09	24
30	203 24.1	• 23.3	257 41.1	16 15	• •	92 31	• •	4 26	• •	73 35	• 25
40	205 54.1	23.4	260 11.5	18 46		95 02		6 56		76 01	27
50	208 24.1	23.5	262 41.9	21 16		97 32		9 27		78 26	28
02 00	210 54.1	N19 23.6	265 12.3	23 47	S21 44	100 02	N 7 47	11 57	S20 43	80 52	S 0 30
10	213 24.1	23.7	267 42.7	26 17		102 33		14 27		83 18	31
20	215 54.1	23.8	270 13.2	28 48		105 03		16 58		85 43	33
30	218 24.1	• 23.9	272 43.6	31 19	• •	107 34	• •	19 28	• •	88 09	• 35
40	220 54.1	24.0	275 14.0	33 49		110 04		21 59		90 35	36
50	223 24.1	24.0	277 44.4	36 20		112 34		24 29		93 01	38
03 00	225 54.1	N19 24.1	280 14.8	38 50	S21 44	115 05	N 7 47	27 00	S20 43	95 26	S 0 39
10	228 24.1	24.2	282 45.2	41 21		117 35		29 30		97 52	41
20	230 54.1	24.3	285 15.6	43 51		120 06		32 01		100 18	42
30	233 24.1	• 24.4	287 46.0	46 22	• •	122 36	• •	34 31	• •	102 43	• 44
40	235 54.1	24.5	290 16.4	48 52		125 06		37 01		105 09	46
50	238 24.1	24.6	292 46.9	51 23		127 37		39 32		107 35	47
04 00	240 54.1	N19 24.7	295 17.3	53 54	S21 44	130 07	N 7 47	42 02	S20 43	110 01	S 0 49
10	243 24.1	24.8	297 47.7	56 24		132 38		44 33		112 26	50
20	245 54.1	24.9	300 18.1	58 55		135 08		47 03		114 52	52
30	248 24.1	• 25.0	302 48.5	61 25	• •	137 38	• •	49 34	• •	117 18	• 53
40	250 54.1	25.1	305 18.9	63 56		140 09		52 04		119 44	55
50	253 24.1	25.2	307 49.3	66 26		142 39		54 35		122 09	56
05 00	255 54.0	N19 25.3	310 19.7	68 57	S21 44	145 10	N 7 47	57 05	S20 43	124 35	S 0 58
10	258 24.0	25.4	312 50.1	71 27		147 40		59 35		127 01	1 00
20	260 54.0	25.4	315 20.6	73 58		150 10		62 06		129 26	01
30	263 24.0	• 25.5	317 51.0	76 29	• •	152 41	• •	64 36	• •	131 52	• 03
40	265 54.0	25.6	320 21.4	78 59		155 11		67 07		134 18	04
50	268 24.0	25.7	322 51.8	81 30		157 42		69 37		136 44	06
06 00	270 54.0	N19 25.8	325 22.2	84 00	S21 44	160 12	N 7 47	72 08	S20 43	139 09	S 1 07
10	273 24.0	25.9	327 52.6	86 31		162 42		74 38		141 35	09
20	275 54.0	26.0	330 23.0	89 01		165 13		77 09		144 01	11
30	278 24.0	• 26.1	332 53.4	91 32	• •	167 43	• •	79 39	• •	146 26	• 12
40	280 54.0	26.2	335 23.8	94 03		170 14		82 09		148 52	14
50	283 24.0	26.3	337 54.2	96 33		172 44		84 40		151 18	15
07 00	285 54.0	N19 26.4	340 24.7	99 04	S21 44	175 14	N 7 47	87 10	S20 43	153 44	S 1 17
10	288 24.0	26.5	342 55.1	101 34		177 45		89 41		156 09	18
20	290 54.0	26.6	345 25.5	104 05		180 15		92 11		158 35	20
30	293 24.0	• 26.6	347 55.9	106 35	• •	182 46	• •	94 42	• •	161 01	• 21
40	295 54.0	26.7	350 26.3	109 06		185 16		97 12		163 26	23
50	298 24.0	26.8	352 56.7	111 36		187 46		99 42		165 52	25
08 00	300 54.0	N19 26.9	355 27.1	114 07	S21 44	190 17	N 7 47	102 13	S20 43	168 18	S 1 26
10	303 24.0	27.0	357 57.5	116 38		192 47		104 43		170 44	28
20	305 54.0	27.1	0 27.9	119 08		195 18		107 14		173 09	29
30	308 24.0	• 27.2	2 58.4	121 39	• •	197 48	• •	109 44	• •	175 35	• 31
40	310 54.0	27.3	5 28.8	124 09		200 18		112 15		178 01	32
50	313 24.0	27.4	7 59.2	126 40		202 49		114 45		180 27	34
09 00	315 54.0	N19 27.5	10 29.6	129 10	S21 44	205 19	N 7 47	117 16	S20 43	182 52	S 1 35
10	318 24.0	27.6	13 00.0	131 41		207 50		119 46		185 18	37
20	320 54.0	27.7	15 30.4	134 11		210 20		122 16		187 44	39
30	323 24.0	• 27.8	18 00.8	136 42	• •	212 50	• •	124 47	• •	190 09	• 40
40	325 54.0	27.9	20 31.2	139 13		215 21		127 17		192 35	42
50	328 23.9	27.9	23 01.6	141 43		217 51		129 48		195 01	43
10 00	330 53.9	N19 28.0	25 32.1	144 14	S21 44	220 22	N 7 47	132 18	S20 43	197 27	S 1 45
10	333 23.9	28.1	28 02.5	146 44		222 52		134 49		199 52	46
20	335 53.9	28.2	30 32.9	149 15		225 22		137 19		202 18	48
30	338 23.9	• 28.3	33 03.3	151 45	• •	227 53	• •	139 50	• •	204 44	• 50
40	340 53.9	28.4	35 33.7	154 16		230 23		142 20		207 09	51
50	343 23.9	28.5	38 04.1	156 47		232 54		144 50		209 35	53
11 00	345 53.9	N19 28.6	40 34.5	159 17	S21 44	235 24	N 7 47	147 21	S20 43	212 01	S 1 54
10	348 23.9	28.7	43 04.9	161 48		237 54		149 51		214 27	56
20	350 53.9	28.8	45 35.3	164 18		240 25		152 22		216 52	57
30	353 23.9	• 28.9	48 05.7	166 49	• •	242 55	• •	154 52	• •	219 18	1 59
40	355 53.9	29.0	50 36.2	169 19		245 26		157 23		221 44	2 00
50	358 23.9	29.1	53 06.6	171 50		247 56		159 53		224 10	02
Rate	15 00.0	N0 00.6		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.3	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 33	+47
70	15 29	+44
68	15 26	+41
66	15 23	+39
64	15 21	+38
62	15 19	+36
60	15 18	+35
58	15 16	+34
56	15 15	+33
54	15 14	+32
52	15 13	+31
50	15 12	+31
45	15 10	+29
40	15 08	+28
35	15 06	+27
30	15 05	+26
20	15 03	+24
10	15 01	+23
0	14 59	+21
10	14 57	+20
20	14 55	+18
30	14 53	+17
35	14 52	+16
40	14 51	+15
45	14 49	+14
50	14 47	+12
52	14 46	+11
54	14 45	+11
56	14 44	+10
58	14 43	+09
60	14 42	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 82% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.9	N19 29.1	55 37.0	174 20	S21 44	250 26	N 7 47	162 24	S20 43	226 35	S 2 04
10	3 23.9	29.2	58 07.4	176 51		252 57		164 54		229 01	05
20	5 53.9	29.3	60 37.8	179 22		255 27		167 24		231 27	07
30	8 23.9	• 29.4	63 08.2	181 52	• •	257 58	• •	169 55	• •	233 52	• 08
40	10 53.9	29.5	65 38.6	184 23		260 28		172 25		236 18	10
50	13 23.9	29.6	68 09.0	186 53		262 58		174 56		238 44	11
13 00	15 53.9	N19 29.7	70 39.4	189 24	S21 44	265 29	N 7 47	177 26	S20 43	241 10	S 2 13
10	18 23.9	29.8	73 09.9	191 54		267 59		179 57		243 35	14
20	20 53.9	29.9	75 40.3	194 25		270 30		182 27		246 01	16
30	23 23.9	• 30.0	78 10.7	196 55	• •	273 00	• •	184 57	• •	248 27	• 17
40	25 53.9	30.1	80 41.1	199 26		275 30		187 28		250 53	19
50	28 23.9	30.2	83 11.5	201 57		278 01		189 58		253 18	21
14 00	30 53.9	N19 30.2	85 41.9	204 27	S21 44	280 31	N 7 47	192 29	S20 43	255 44	S 2 22
10	33 23.9	30.3	88 12.3	206 58		283 02		194 59		258 10	24
20	35 53.9	30.4	90 42.7	209 28		285 32		197 30		260 35	25
30	38 23.8	• 30.5	93 13.1	211 59	• •	288 02	• •	200 00	• •	263 01	• 27
40	40 53.8	30.6	95 43.6	214 29		290 33		202 31		265 27	28
50	43 23.8	30.7	98 14.0	217 00		293 03		205 01		267 53	30
15 00	45 53.8	N19 30.8	100 44.4	219 31	S21 44	295 34	N 7 47	207 31	S20 43	270 18	S 2 31
10	48 23.8	30.9	103 14.8	222 01		298 04		210 02		272 44	33
20	50 53.8	31.0	105 45.2	224 32		300 34		212 32		275 10	35
30	53 23.8	• 31.1	108 15.6	227 02	• •	303 05	• •	215 03	• •	277 35	• 36
40	55 53.8	31.2	110 46.0	229 33		305 35		217 33		280 01	38
50	58 23.8	31.3	113 16.4	232 03		308 06		220 04		282 27	39
16 00	60 53.8	N19 31.4	115 46.8	234 34	S21 44	310 36	N 7 47	222 34	S20 43	284 53	S 2 41
10	63 23.8	31.4	118 17.2	237 04		313 06		225 05		287 18	42
20	65 53.8	31.5	120 47.7	239 35		315 37		227 35		289 44	44
30	68 23.8	• 31.6	123 18.1	242 06	• •	318 07	• •	230 05	• •	292 10	• 45
40	70 53.8	31.7	125 48.5	244 36		320 38		232 36		294 36	47
50	73 23.8	31.8	128 18.9	247 07		323 08		235 06		297 01	48
17 00	75 53.8	N19 31.9	130 49.3	249 37	S21 44	325 38	N 7 46	237 37	S20 43	299 27	S 2 50
10	78 23.8	32.0	133 19.7	252 08		328 09		240 07		301 53	52
20	80 53.8	32.1	135 50.1	254 38		330 39		242 38		304 18	53
30	83 23.8	• 32.2	138 20.5	257 09	• •	333 10	• •	245 08	• •	306 44	• 55
40	85 53.8	32.3	140 50.9	259 39		335 40		247 39		309 10	56
50	88 23.8	32.4	143 21.4	262 10		338 10		250 09		311 36	58
18 00	90 53.8	N19 32.5	145 51.8	264 41	S21 44	340 41	N 7 46	252 39	S20 43	314 01	S 2 59
10	93 23.8	32.5	148 22.2	267 11		343 11		255 10		316 27	3 01
20	95 53.8	32.6	150 52.6	269 42		345 42		257 40		318 53	02
30	98 23.8	• 32.7	153 23.0	272 12	• •	348 12	• •	260 11	• •	321 18	• 04
40	100 53.8	32.8	155 53.4	274 43		350 43		262 41		323 44	05
50	103 23.7	32.9	158 23.8	277 13		353 13		265 12		326 10	07
19 00	105 53.7	N19 33.0	160 54.2	279 44	S21 44	355 43	N 7 46	267 42	S20 43	328 36	S 3 09
10	108 23.7	33.1	163 24.6	282 15		358 14		270 12		331 01	10
20	110 53.7	33.2	165 55.0	284 45		0 44		272 43		333 27	12
30	113 23.7	• 33.3	168 25.5	287 16	• •	3 15	• •	275 13	• •	335 53	• 13
40	115 53.7	33.4	170 55.9	289 46		5 45		277 44		338 18	15
50	118 23.7	33.5	173 26.3	292 17		8 15		280 14		340 44	16
20 00	120 53.7	N19 33.6	175 56.7	294 47	S21 44	10 46	N 7 46	282 45	S20 43	343 10	S 3 18
10	123 23.7	33.6	178 27.1	297 18		13 16		285 15		345 36	19
20	125 53.7	33.7	180 57.5	299 48		15 47		287 46		348 01	21
30	128 23.7	• 33.8	183 27.9	302 19	• •	18 17	• •	290 16	• •	350 27	• 22
40	130 53.7	33.9	185 58.3	304 50		20 47		292 46		352 53	24
50	133 23.7	34.0	188 28.7	307 20		23 18		295 17		355 19	25
21 00	135 53.7	N19 34.1	190 59.2	309 51	S21 44	25 48	N 7 46	297 47	S20 43	357 44	S 3 27
10	138 23.7	34.2	193 29.6	312 21		28 19		300 18		0 10	29
20	140 53.7	34.3	196 00.0	314 52		30 49		302 48		2 36	30
30	143 23.7	• 34.4	198 30.4	317 22	• •	33 19	• •	305 19	• •	5 01	• 32
40	145 53.7	34.5	201 00.8	319 53		35 50		307 49		7 27	33
50	148 23.7	34.6	203 31.2	322 24		38 20		310 20		9 53	35
22 00	150 53.7	N19 34.6	206 01.6	324 54	S21 44	40 51	N 7 46	312 50	S20 43	12 19	S 3 36
10	153 23.7	34.7	208 32.0	327 25		43 21		315 20		14 44	38
20	155 53.7	34.8	211 02.4	329 55		45 51		317 51		17 10	39
30	158 23.7	• 34.9	213 32.9	332 26	• •	48 22	• •	320 21	• •	19 36	• 41
40	160 53.7	35.0	216 03.3	334 56		50 52		322 52		22 01	42
50	163 23.7	35.1	218 33.7	337 27		53 23		325 22		24 27	44
23 00	165 53.7	N19 35.2	221 04.1	339 57	S21 43	55 53	N 7 46	327 53	S20 43	26 53	S 3 45
10	168 23.6	35.3	223 34.5	342 28		58 23		330 23		29 19	47
20	170 53.6	35.4	226 04.9	344 59		60 54		332 54		31 44	48
30	173 23.6	• 35.5	228 35.3	347 29	• •	63 24	• •	335 24	• •	34 10	• 50
40	175 53.6	35.6	231 05.7	350 00		65 55		337 54		36 36	52
50	178 23.6	35.6	233 36.1	352 30		68 25		340 25		39 01	53
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.3	S0 09.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	02 29	−02
70	02 30	00
68	02 31	+02
66	02 31	+04
64	02 32	+05
62	02 32	+07
60	02 33	+08
58	02 33	+09
56	02 33	+10
54	02 34	+10
52	02 34	+11
50	02 34	+12
45	02 35	+13
40	02 35	+15
35	02 35	+16
30	02 36	+17
20	02 36	+18
10	02 37	+20
0	02 37	+21
10	02 38	+23
20	02 38	+24
30	02 39	+26
35	02 39	+27
40	02 39	+28
45	02 40	+29
50	02 40	+31
52	02 40	+32
54	02 40	+33
56	02 41	+33
58	02 41	+34
60	02 41	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.6	N19 35.7	236 06.5	355 01	S21 43	70 55	N 7 46	342 55	S20 43	41 27	S 3 55
10	183 23.6	35.8	238 37.0	357 31		73 26		345 26		43 53	56
20	185 53.6	35.9	241 07.4	0 02		75 56		347 56		46 19	58
30	188 23.6	• 36.0	243 37.8	2 32	• •	78 27	• •	350 27	• •	48 44	3 59
40	190 53.6	36.1	246 08.2	5 03		80 57		352 57		51 10	4 01
50	193 23.6	36.2	248 38.6	7 34		83 27		355 27		53 36	02
01 00	195 53.6	N19 36.3	251 09.0	10 04	S21 43	85 58	N 7 46	357 58	S20 43	56 01	S 4 04
10	198 23.6	36.4	253 39.4	12 35		88 28		0 28		58 27	05
20	200 53.6	36.5	256 09.8	15 05		90 59		2 59		60 53	07
30	203 23.6	• 36.6	258 40.2	17 36	• •	93 29	• •	5 29	• •	63 19	• 08
40	205 53.6	36.6	261 10.7	20 06		95 59		8 00		65 44	10
50	208 23.6	36.7	263 41.1	22 37		98 30		10 30		68 10	11
02 00	210 53.6	N19 36.8	266 11.5	25 08	S21 43	101 00	N 7 46	13 01	S20 43	70 36	S 4 13
10	213 23.6	36.9	268 41.9	27 38		103 31		15 31		73 01	14
20	215 53.6	37.0	271 12.3	30 09		106 01		18 01		75 27	16
30	218 23.6	• 37.1	273 42.7	32 39	• •	108 31	• •	20 32	• •	77 53	• 17
40	220 53.6	37.2	276 13.1	35 10		111 02		23 02		80 19	19
50	223 23.6	37.3	278 43.5	37 40		113 32		25 33		82 44	20
03 00	225 53.6	N19 37.4	281 13.9	40 11	S21 43	116 03	N 7 46	28 03	S20 43	85 10	S 4 22
10	228 23.5	37.5	283 44.4	42 41		118 33		30 34		87 36	24
20	230 53.5	37.6	286 14.8	45 12		121 03		33 04		90 01	25
30	233 23.5	• 37.6	288 45.2	47 43	• •	123 34	• •	35 35	• •	92 27	• 27
40	235 53.5	37.7	291 15.6	50 13		126 04		38 05		94 53	28
50	238 23.5	37.8	293 46.0	52 44		128 35		40 35		97 19	30
04 00	240 53.5	N19 37.9	296 16.4	55 14	S21 43	131 05	N 7 46	43 06	S20 43	99 44	S 4 31
10	243 23.5	38.0	298 46.8	57 45		133 35		45 36		102 10	33
20	245 53.5	38.1	301 17.2	60 15		136 06		48 07		104 36	34
30	248 23.5	• 38.2	303 47.6	62 46	• •	138 36	• •	50 37	• •	107 01	• 36
40	250 53.5	38.3	306 18.0	65 17		141 07		53 08		109 27	37
50	253 23.5	38.4	308 48.5	67 47		143 37		55 38		111 53	39
05 00	255 53.5	N19 38.5	311 18.9	70 18	S21 43	146 07	N 7 46	58 09	S20 43	114 19	S 4 40
10	258 23.5	38.6	313 49.3	72 48		148 38		60 39		116 44	42
20	260 53.5	38.6	316 19.7	75 19		151 08		63 09		119 10	43
30	263 23.5	• 38.7	318 50.1	77 49	• •	153 39	• •	65 40	• •	121 36	• 45
40	265 53.5	38.8	321 20.5	80 20		156 09		68 10		124 01	46
50	268 23.5	38.9	323 50.9	82 50		158 39		70 41		126 27	48
06 00	270 53.5	N19 39.0	326 21.3	85 21	S21 43	161 10	N 7 46	73 11	S20 43	128 53	S 4 49
10	273 23.5	39.1	328 51.7	87 52		163 40		75 42		131 18	51
20	275 53.5	39.2	331 22.2	90 22		166 11		78 12		133 44	52
30	278 23.5	• 39.3	333 52.6	92 53	• •	168 41	• •	80 42	• •	136 10	• 54
40	280 53.5	39.4	336 23.0	95 23		171 11		83 13		138 36	55
50	283 23.5	39.5	338 53.4	97 54		173 42		85 43		141 01	57
07 00	285 53.5	N19 39.5	341 23.8	100 24	S21 43	176 12	N 7 46	88 14	S20 42	143 27	S 4 58
10	288 23.4	39.6	343 54.2	102 55		178 43		90 44		145 53	5 00
20	290 53.4	39.7	346 24.6	105 26		181 13		93 15		148 18	01
30	293 23.4	• 39.8	348 55.0	107 56	• •	183 43	• •	95 45	• •	150 44	• 03
40	295 53.4	39.9	351 25.4	110 27		186 14		98 16		153 10	04
50	298 23.4	40.0	353 55.9	112 57		188 44		100 46		155 35	06
08 00	300 53.4	N19 40.1	356 26.3	115 28	S21 43	191 15	N 7 46	103 16	S20 42	158 01	S 5 07
10	303 23.4	40.2	358 56.7	117 58		193 45		105 47		160 27	09
20	305 53.4	40.3	1 27.1	120 29		196 15		108 17		162 53	10
30	308 23.4	• 40.4	3 57.5	122 59	• •	198 46	• •	110 48	• •	165 18	• 12
40	310 53.4	40.5	6 27.9	125 30		201 16		113 18		167 44	13
50	313 23.4	40.5	8 58.3	128 01		203 47		115 49		170 10	15
09 00	315 53.4	N19 40.6	11 28.7	130 31	S21 43	206 17	N 7 46	118 19	S20 42	172 35	S 5 16
10	318 23.4	40.7	13 59.1	133 02		208 47		120 50		175 01	18
20	320 53.4	40.8	16 29.5	135 32		211 18		123 20		177 27	19
30	323 23.4	• 40.9	19 00.0	138 03	• •	213 48	• •	125 50	• •	179 52	• 21
40	325 53.4	41.0	21 30.4	140 33		216 19		128 21		182 18	22
50	328 23.4	41.1	24 00.8	143 04		218 49		130 51		184 44	24
10 00	330 53.4	N19 41.2	26 31.2	145 35	S21 43	221 19	N 7 46	133 22	S20 42	187 10	S 5 25
10	333 23.4	41.3	29 01.6	148 05		223 50		135 52		189 35	27
20	335 53.4	41.4	31 32.0	150 36		226 20		138 23		192 01	28
30	338 23.4	• 41.4	34 02.4	153 06	• •	228 51	• •	140 53	• •	194 27	• 30
40	340 53.4	41.5	36 32.8	155 37		231 21		143 24		196 52	31
50	343 23.3	41.6	39 03.2	158 07		233 51		145 54		199 18	33
11 00	345 53.3	N19 41.7	41 33.7	160 38	S21 43	236 22	N 7 46	148 24	S20 42	201 44	S 5 34
10	348 23.3	41.8	44 04.1	163 08		238 52		150 55		204 09	36
20	350 53.3	41.9	46 34.5	165 39		241 23		153 25		206 35	37
30	353 23.3	• 42.0	49 04.9	168 10	• •	243 53	• •	155 56	• •	209 01	• 39
40	355 53.3	42.1	51 35.3	170 40		246 23		158 26		211 27	40
50	358 23.3	42.2	54 05.7	173 11		248 54		160 57		213 52	42
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.2	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 06	+47
70	16 57	+44
68	16 49	+41
66	16 42	+39
64	16 37	+38
62	16 32	+36
60	16 28	+35
58	16 24	+34
56	16 21	+33
54	16 18	+32
52	16 15	+31
50	16 13	+31
45	16 08	+29
40	16 04	+28
35	16 00	+27
30	15 57	+26
20	15 51	+24
10	15 46	+23
0	15 42	+22
10	15 37	+20
20	15 32	+19
30	15 27	+17
35	15 24	+16
40	15 20	+15
45	15 16	+14
50	15 11	+13
52	15 09	+12
54	15 07	+11
56	15 04	+10
58	15 01	+09
60	14 58	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.3	N19 42.3	56 36.1	175 41	S21 43	251 24	N 7 46	163 27	S20 42	216 18	S 5 43
10	3 23.3	42.3	59 06.5	178 12		253 55		165 57		218 44	45
20	5 53.3	42.4	61 36.9	180 42		256 25		168 28		221 09	46
30	8 23.3	• 42.5	64 07.3	183 13	• •	258 55	• •	170 58	• •	223 35	• 48
40	10 53.3	42.6	66 37.8	185 44		261 26		173 29		226 01	49
50	13 23.3	42.7	69 08.2	188 14		263 56		175 59		228 26	51
13 00	15 53.3	N19 42.8	71 38.6	190 45	S21 43	266 27	N 7 46	178 30	S20 42	230 52	S 5 52
10	18 23.3	42.9	74 09.0	193 15		268 57		181 00		233 18	54
20	20 53.3	43.0	76 39.4	195 46		271 27		183 31		235 43	55
30	23 23.3	• 43.1	79 09.8	198 16	• •	273 58	• •	186 01	• •	238 09	• 57
40	25 53.3	43.2	81 40.2	200 47		276 28		188 31		240 35	5 58
50	28 23.3	43.2	84 10.6	203 17		278 59		191 02		243 01	6 00
14 00	30 53.3	N19 43.3	86 41.0	205 48	S21 43	281 29	N 7 46	193 32	S20 42	245 26	S 6 01
10	33 23.3	43.4	89 11.5	208 19		283 59		196 03		247 52	03
20	35 53.3	43.5	91 41.9	210 49		286 30		198 33		250 18	04
30	38 23.2	• 43.6	94 12.3	213 20	• •	289 00	• •	201 04	• •	252 43	• 06
40	40 53.2	43.7	96 42.7	215 50		291 31		203 34		255 09	07
50	43 23.2	43.8	99 13.1	218 21		294 01		206 05		257 35	08
15 00	45 53.2	N19 43.9	101 43.5	220 51	S21 43	296 31	N 7 46	208 35	S20 42	260 00	S 6 10
10	48 23.2	44.0	104 13.9	223 22		299 02		211 05		262 26	11
20	50 53.2	44.0	106 44.3	225 53		301 32		213 36		264 52	13
30	53 23.2	• 44.1	109 14.7	228 23	• •	304 03	• •	216 06	• •	267 17	• 14
40	55 53.2	44.2	111 45.2	230 54		306 33		218 37		269 43	16
50	58 23.2	44.3	114 15.6	233 24		309 03		221 07		272 09	17
16 00	60 53.2	N19 44.4	116 46.0	235 55	S21 43	311 34	N 7 46	223 38	S20 42	274 34	S 6 19
10	63 23.2	44.5	119 16.4	238 25		314 04		226 08		277 00	20
20	65 53.2	44.6	121 46.8	240 56		316 35		228 39		279 26	22
30	68 23.2	• 44.7	124 17.2	243 26	• •	319 05	• •	231 09	• •	281 51	• 23
40	70 53.2	44.8	126 47.6	245 57		321 35		233 39		284 17	25
50	73 23.2	44.9	129 18.0	248 28		324 06		236 10		286 43	26
17 00	75 53.2	N19 44.9	131 48.4	250 58	S21 43	326 36	N 7 46	238 40	S20 42	289 09	S 6 28
10	78 23.2	45.0	134 18.8	253 29		329 07		241 11		291 34	29
20	80 53.2	45.1	136 49.3	255 59		331 37		243 41		294 00	31
30	83 23.2	• 45.2	139 19.7	258 30	• •	334 07	• •	246 12	• •	296 26	• 32
40	85 53.2	45.3	141 50.1	261 00		336 38		248 42		298 51	34
50	88 23.2	45.4	144 20.5	263 31		339 08		251 12		301 17	35
18 00	90 53.1	N19 45.5	146 50.9	266 02	S21 43	341 39	N 7 46	253 43	S20 42	303 43	S 6 36
10	93 23.1	45.6	149 21.3	268 32		344 09		256 13		306 08	38
20	95 53.1	45.7	151 51.7	271 03		346 39		258 44		308 34	39
30	98 23.1	• 45.7	154 22.1	273 33	• •	349 10	• •	261 14	• •	311 00	• 41
40	100 53.1	45.8	156 52.5	276 04		351 40		263 45		313 25	42
50	103 23.1	45.9	159 23.0	278 34		354 11		266 15		315 51	44
19 00	105 53.1	N19 46.0	161 53.4	281 05	S21 43	356 41	N 7 46	268 46	S20 42	318 17	S 6 45
10	108 23.1	46.1	164 23.8	283 35		359 11		271 16		320 42	47
20	110 53.1	46.2	166 54.2	286 06		1 42		273 46		323 08	48
30	113 23.1	• 46.3	169 24.6	288 37	• •	4 12	• •	276 17	• •	325 34	• 50
40	115 53.1	46.4	171 55.0	291 07		6 43		278 47		327 59	51
50	118 23.1	46.5	174 25.4	293 38		9 13		281 18		330 25	53
20 00	120 53.1	N19 46.5	176 55.8	296 08	S21 43	11 43	N 7 46	283 48	S20 42	332 51	S 6 54
10	123 23.1	46.6	179 26.2	298 39		14 14		286 19		335 16	55
20	125 53.1	46.7	181 56.7	301 09		16 44		288 49		337 42	57
30	128 23.1	• 46.8	184 27.1	303 40	• •	19 15	• •	291 20	• •	340 08	6 58
40	130 53.1	46.9	186 57.5	306 11		21 45		293 50		342 33	7 00
50	133 23.1	47.0	189 27.9	308 41		24 15		296 20		344 59	01
21 00	135 53.1	N19 47.1	191 58.3	311 12	S21 43	26 46	N 7 46	298 51	S20 42	347 25	S 7 03
10	138 23.1	47.2	194 28.7	313 42		29 16		301 21		349 50	04
20	140 53.1	47.3	196 59.1	316 13		31 47		303 52		352 16	06
30	143 23.0	• 47.3	199 29.5	318 43	• •	34 17	• •	306 22	• •	354 42	• 07
40	145 53.0	47.4	201 59.9	321 14		36 47		308 53		357 07	09
50	148 23.0	47.5	204 30.3	323 44		39 18		311 23		359 33	10
22 00	150 53.0	N19 47.6	207 00.8	326 15	S21 43	41 48	N 7 46	313 54	S20 42	1 59	S 7 11
10	153 23.0	47.7	209 31.2	328 46		44 19		316 24		4 24	13
20	155 53.0	47.8	212 01.6	331 16		46 49		318 54		6 50	14
30	158 23.0	• 47.9	214 32.0	333 47	• •	49 19	• •	321 25	• •	9 16	• 16
40	160 53.0	48.0	217 02.4	336 17		51 50		323 55		11 41	17
50	163 23.0	48.1	219 32.8	338 48		54 20		326 26		14 07	19
23 00	165 53.0	N19 48.1	222 03.2	341 18	S21 43	56 51	N 7 45	328 56	S20 42	16 33	S 7 20
10	168 23.0	48.2	224 33.6	343 49		59 21		331 27		18 58	22
20	170 53.0	48.3	227 04.0	346 20		61 51		333 57		21 24	23
30	173 23.0	• 48.4	229 34.5	348 50	• •	64 22	• •	336 28	• •	23 50	• 24
40	175 53.0	48.5	232 04.9	351 21		66 52		338 58		26 15	26
50	178 23.0	48.6	234 35.3	353 51		69 23		341 28		28 41	27
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 34.1	S0 08.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	02 24	−03
70	02 30	00
68	02 35	+02
66	02 39	+04
64	02 42	+06
62	02 46	+07
60	02 48	+08
58	02 51	+09
56	02 53	+10
54	02 55	+11
52	02 56	+12
50	02 58	+12
45	03 01	+13
40	03 04	+15
35	03 07	+16
30	03 09	+17
20	03 13	+19
10	03 16	+20
0	03 20	+21
10	03 23	+23
20	03 26	+24
30	03 30	+26
35	03 32	+27
40	03 35	+28
45	03 38	+29
50	03 41	+31
52	03 43	+32
54	03 45	+32
56	03 47	+33
58	03 49	+34
60	03 51	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 91% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 53.0	N19 48.7	237 05.7	356 22	S21 43	71 53	N 7 45	343 59	S20 42	31 07	S 7 29
10	183 23.0	48.8	239 36.1	358 52		74 23		346 29		33 32	30
20	185 53.0	48.9	242 06.5	1 23		76 54		349 00		35 58	32
30	188 23.0	• 48.9	244 36.9	3 53	• •	79 24	• •	351 30	• •	38 24	• 33
40	190 53.0	49.0	247 07.3	6 24		81 55		354 01		40 49	34
50	193 22.9	49.1	249 37.7	8 55		84 25		356 31		43 15	36
01 00	195 52.9	N19 49.2	252 08.2	11 25	S21 43	86 55	N 7 45	359 01	S20 42	45 41	S 7 37
10	198 22.9	49.3	254 38.6	13 56		89 26		1 32		48 06	39
20	200 52.9	49.4	257 09.0	16 26		91 56		4 02		50 32	40
30	203 22.9	• 49.5	259 39.4	18 57	• •	94 27	• •	6 33	• •	52 57	• 42
40	205 52.9	49.6	262 09.8	21 27		96 57		9 03		55 23	43
50	208 22.9	49.7	264 40.2	23 58		99 27		11 34		57 49	44
02 00	210 52.9	N19 49.7	267 10.6	26 29	S21 43	101 58	N 7 45	14 04	S20 42	60 14	S 7 46
10	213 22.9	49.8	269 41.0	28 59		104 28		16 35		62 40	47
20	215 52.9	49.9	272 11.4	31 30		106 59		19 05		65 06	49
30	218 22.9	• 50.0	274 41.8	34 00	• •	109 29	• •	21 35	• •	67 31	• 50
40	220 52.9	50.1	277 12.3	36 31		111 59		24 06		69 57	52
50	223 22.9	50.2	279 42.7	39 01		114 30		26 36		72 23	53
03 00	225 52.9	N19 50.3	282 13.1	41 32	S21 43	117 00	N 7 45	29 07	S20 42	74 48	S 7 54
10	228 22.9	50.4	284 43.5	44 03		119 31		31 37		77 14	56
20	230 52.9	50.5	287 13.9	46 33		122 01		34 08		79 40	57
30	233 22.9	• 50.5	289 44.3	49 04	• •	124 31	• •	36 38	• •	82 05	7 59
40	235 52.9	50.6	292 14.7	51 34		127 02		39 09		84 31	8 00
50	238 22.9	50.7	294 45.1	54 05		129 32		41 39		86 57	02
04 00	240 52.9	N19 50.8	297 15.5	56 35	S21 42	132 03	N 7 45	44 09	S20 42	89 22	S 8 03
10	243 22.8	50.9	299 46.0	59 06		134 33		46 40		91 48	04
20	245 52.8	51.0	302 16.4	61 36		137 03		49 10		94 13	06
30	248 22.8	• 51.1	304 46.8	64 07	• •	139 34	• •	51 41	• •	96 39	• 07
40	250 52.8	51.2	307 17.2	66 38		142 04		54 11		99 05	09
50	253 22.8	51.2	309 47.6	69 08		144 35		56 42		101 30	10
05 00	255 52.8	N19 51.3	312 18.0	71 39	S21 42	147 05	N 7 45	59 12	S20 42	103 56	S 8 11
10	258 22.8	51.4	314 48.4	74 09		149 35		61 43		106 22	13
20	260 52.8	51.5	317 18.8	76 40		152 06		64 13		108 47	14
30	263 22.8	• 51.6	319 49.2	79 10	• •	154 36	• •	66 43	• •	111 13	• 16
40	265 52.8	51.7	322 19.6	81 41		157 07		69 14		113 39	17
50	268 22.8	51.8	324 50.1	84 12		159 37		71 44		116 04	18
06 00	270 52.8	N19 51.9	327 20.5	86 42	S21 42	162 07	N 7 45	74 15	S20 42	118 30	S 8 20
10	273 22.8	52.0	329 50.9	89 13		164 38		76 45		120 55	21
20	275 52.8	52.0	332 21.3	91 43		167 08		79 16		123 21	23
30	278 22.8	• 52.1	334 51.7	94 14	• •	169 39	• •	81 46	• •	125 47	• 24
40	280 52.8	52.2	337 22.1	96 44		172 09		84 16		128 12	26
50	283 22.8	52.3	339 52.5	99 15		174 39		86 47		130 38	27
07 00	285 52.8	N19 52.4	342 22.9	101 45	S21 42	177 10	N 7 45	89 17	S20 42	133 04	S 8 28
10	288 22.8	52.5	344 53.3	104 16		179 40		91 48		135 29	30
20	290 52.7	52.6	347 23.8	106 47		182 11		94 18		137 55	31
30	293 22.7	• 52.7	349 54.2	109 17	• •	184 41	• •	96 49	• •	140 20	• 33
40	295 52.7	52.7	352 24.6	111 48		187 11		99 19		142 46	34
50	298 22.7	52.8	354 55.0	114 18		189 42		101 50		145 12	35
08 00	300 52.7	N19 52.9	357 25.4	116 49	S21 42	192 12	N 7 45	104 20	S20 42	147 37	S 8 37
10	303 22.7	53.0	359 55.8	119 19		194 43		106 50		150 03	38
20	305 52.7	53.1	2 26.2	121 50		197 13		109 21		152 29	39
30	308 22.7	• 53.2	4 56.6	124 21	• •	199 43	• •	111 51	• •	154 54	• 41
40	310 52.7	53.3	7 27.0	126 51		202 14		114 22		157 20	42
50	313 22.7	53.4	9 57.5	129 22		204 44		116 52		159 45	44
09 00	315 52.7	N19 53.4	12 27.9	131 52	S21 42	207 15	N 7 45	119 23	S20 42	162 11	S 8 45
10	318 22.7	53.5	14 58.3	134 23		209 45		121 53		164 37	46
20	320 52.7	53.6	17 28.7	136 53		212 15		124 24		167 02	48
30	323 22.7	• 53.7	19 59.1	139 24	• •	214 46	• •	126 54	• •	169 28	• 49
40	325 52.7	53.8	22 29.5	141 54		217 16		129 24		171 54	51
50	328 22.7	53.9	24 59.9	144 25		219 47		131 55		174 19	52
10 00	330 52.7	N19 54.0	27 30.3	146 56	S21 42	222 17	N 7 45	134 25	S20 42	176 45	S 8 53
10	333 22.7	54.1	30 00.7	149 26		224 47		136 56		179 10	55
20	335 52.7	54.1	32 31.1	151 57		227 18		139 26		181 36	56
30	338 22.6	• 54.2	35 01.6	154 27	• •	229 48	• •	141 57	• •	184 02	• 58
40	340 52.6	54.3	37 32.0	156 58		232 19		144 27		186 27	8 59
50	343 22.6	54.4	40 02.4	159 28		234 49		146 58		188 53	9 00
11 00	345 52.6	N19 54.5	42 32.8	161 59	S21 42	237 19	N 7 45	149 28	S20 42	191 19	S 9 02
10	348 22.6	54.6	45 03.2	164 30		239 50		151 58		193 44	03
20	350 52.6	54.7	47 33.6	167 00		242 20		154 29		196 10	04
30	353 22.6	• 54.8	50 04.0	169 31	• •	244 51	• •	156 59	• •	198 35	• 06
40	355 52.6	54.8	52 34.4	172 01		247 21		159 30		201 01	07
50	358 22.6	54.9	55 04.8	174 32		249 51		162 00		203 27	09
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.6	0 00.0	14 33.8	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 42	+49
70	18 25	+45
68	18 12	+41
66	18 01	+39
64	17 52	+38
62	17 44	+36
60	17 38	+35
58	17 32	+34
56	17 27	+33
54	17 22	+32
52	17 18	+31
50	17 14	+31
45	17 06	+29
40	16 59	+28
35	16 53	+27
30	16 48	+26
20	16 40	+25
10	16 32	+23
0	16 25	+22
10	16 18	+21
20	16 10	+19
30	16 01	+18
35	15 56	+17
40	15 51	+16
45	15 44	+15
50	15 37	+13
52	15 33	+13
54	15 29	+12
56	15 25	+11
58	15 20	+10
60	15 15	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 52.6	N19 55.0	57 35.3	177 02	S21 42	252 22	N 7 45	164 31	S20 42	205 52	S 9 10
10	3 22.6	55.1	60 05.7	179 33		254 52		167 01		208 18	11
20	5 52.6	55.2	62 36.1	182 04		257 23		169 32		210 43	13
30	8 22.6	• 55.3	65 06.5	184 34	• •	259 53	• •	172 02	• •	213 09	• 14
40	10 52.6	55.4	67 36.9	187 05		262 23		174 32		215 35	15
50	13 22.6	55.5	70 07.3	189 35		264 54		177 03		218 00	17
13 00	15 52.6	N19 55.5	72 37.7	192 06	S21 42	267 24	N 7 45	179 33	S20 42	220 26	S 9 18
10	18 22.6	55.6	75 08.1	194 36		269 55		182 04		222 51	19
20	20 52.6	55.7	77 38.5	197 07		272 25		184 34		225 17	21
30	23 22.5	• 55.8	80 09.0	199 37	• •	274 55	• •	187 05	• •	227 43	• 22
40	25 52.5	55.9	82 39.4	202 08		277 26		189 35		230 08	24
50	28 22.5	56.0	85 09.8	204 39		279 56		192 05		232 34	25
14 00	30 52.5	N19 56.1	87 40.2	207 09	S21 42	282 27	N 7 45	194 36	S20 42	234 59	S 9 26
10	33 22.5	56.2	90 10.6	209 40		284 57		197 06		237 25	28
20	35 52.5	56.2	92 41.0	212 10		287 27		199 37		239 51	29
30	38 22.5	• 56.3	95 11.4	214 41	• •	289 58	• •	202 07	• •	242 16	• 30
40	40 52.5	56.4	97 41.8	217 11		292 28		204 38		244 42	32
50	43 22.5	56.5	100 12.2	219 42		294 59		207 08		247 07	33
15 00	45 52.5	N19 56.6	102 42.6	222 13	S21 42	297 29	N 7 45	209 39	S20 42	249 33	S 9 34
10	48 22.5	56.7	105 13.1	224 43		299 59		212 09		251 59	36
20	50 52.5	56.8	107 43.5	227 14		302 30		214 39		254 24	37
30	53 22.5	• 56.9	110 13.9	229 44	• •	305 00	• •	217 10	• •	256 50	• 38
40	55 52.5	56.9	112 44.3	232 15		307 31		219 40		259 15	40
50	58 22.5	57.0	115 14.7	234 45		310 01		222 11		261 41	41
16 00	60 52.5	N19 57.1	117 45.1	237 16	S21 42	312 31	N 7 45	224 41	S20 42	264 07	S 9 43
10	63 22.5	57.2	120 15.5	239 47		315 02		227 12		266 32	44
20	65 52.5	57.3	122 45.9	242 17		317 32		229 42		268 58	45
30	68 22.4	• 57.4	125 16.3	244 48	• •	320 03	• •	232 13	• •	271 23	• 47
40	70 52.4	57.5	127 46.8	247 18		322 33		234 43		273 49	48
50	73 22.4	57.6	130 17.2	249 49		325 03		237 13		276 15	49
17 00	75 52.4	N19 57.6	132 47.6	252 19	S21 42	327 34	N 7 45	239 44	S20 42	278 40	S 9 51
10	78 22.4	57.7	135 18.0	254 50		330 04		242 14		281 06	52
20	80 52.4	57.8	137 48.4	257 20		332 35		244 45		283 31	53
30	83 22.4	• 57.9	140 18.8	259 51	• •	335 05	• •	247 15	• •	285 57	• 55
40	85 52.4	58.0	142 49.2	262 22		337 35		249 46		288 22	56
50	88 22.4	58.1	145 19.6	264 52		340 06		252 16		290 48	57
18 00	90 52.4	N19 58.2	147 50.0	267 23	S21 42	342 36	N 7 45	254 47	S20 42	293 14	S 9 59
10	93 22.4	58.3	150 20.5	269 53		345 07		257 17		295 39	10 00
20	95 52.4	58.3	152 50.9	272 24		347 37		259 47		298 05	01
30	98 22.4	• 58.4	155 21.3	274 54	• •	350 07	• •	262 18	• •	300 30	• 03
40	100 52.4	58.5	157 51.7	277 25		352 38		264 48		302 56	04
50	103 22.4	58.6	160 22.1	279 56		355 08		267 19		305 21	05
19 00	105 52.4	N19 58.7	162 52.5	282 26	S21 42	357 39	N 7 45	269 49	S20 42	307 47	S10 07
10	108 22.4	58.8	165 22.9	284 57		0 09		272 20		310 13	08
20	110 52.3	58.9	167 53.3	287 27		2 39		274 50		312 38	09
30	113 22.3	• 58.9	170 23.7	289 58	• •	5 10	• •	277 20	• •	315 04	• 11
40	115 52.3	59.0	172 54.1	292 28		7 40		279 51		317 29	12
50	118 22.3	59.1	175 24.6	294 59		10 11		282 21		319 55	13
20 00	120 52.3	N19 59.2	177 55.0	297 29	S21 42	12 41	N 7 45	284 52	S20 42	322 20	S10 15
10	123 22.3	59.3	180 25.4	300 00		15 11		287 22		324 46	16
20	125 52.3	59.4	182 55.8	302 31		17 42		289 53		327 12	17
30	128 22.3	• 59.5	185 26.2	305 01	• •	20 12	• •	292 23	• •	329 37	• 18
40	130 52.3	59.6	187 56.6	307 32		22 43		294 54		332 03	20
50	133 22.3	59.6	190 27.0	310 02		25 13		297 24		334 28	21
21 00	135 52.3	N19 59.7	192 57.4	312 33	S21 42	27 43	N 7 45	299 54	S20 42	336 54	S10 22
10	138 22.3	59.8	195 27.8	315 03		30 14		302 25		339 19	24
20	140 52.3	19 59.9	197 58.3	317 34		32 44		304 55		341 45	25
30	143 22.3	20 00.0	200 28.7	320 05	• •	35 15	• •	307 26	• •	344 11	• 26
40	145 52.3	00.1	202 59.1	322 35		37 45		309 56		346 36	28
50	148 22.3	00.2	205 29.5	325 06		40 15		312 27		349 02	29
22 00	150 52.3	N20 00.2	207 59.9	327 36	S21 42	42 46	N 7 45	314 57	S20 42	351 27	S10 30
10	153 22.3	00.3	210 30.3	330 07		45 16		317 28		353 53	32
20	155 52.2	00.4	213 00.7	332 37		47 47		319 58		356 18	33
30	158 22.2	• 00.5	215 31.1	335 08	• •	50 17	• •	322 28	• •	358 44	• 34
40	160 52.2	00.6	218 01.5	337 39		52 47		324 59		1 10	36
50	163 22.2	00.7	220 31.9	340 09		55 18		327 29		3 35	37
23 00	165 52.2	N20 00.8	223 02.4	342 40	S21 42	57 48	N 7 45	330 00	S20 42	6 01	S10 38
10	168 22.2	00.9	225 32.8	345 10		60 19		332 30		8 26	39
20	170 52.2	00.9	228 03.2	347 41		62 49		335 01		10 52	41
30	173 22.2	• 01.0	230 33.6	350 11	• •	65 19	• •	337 31	• •	13 17	• 42
40	175 52.2	01.1	233 04.0	352 42		67 50		340 02		15 43	43
50	178 22.2	01.2	235 34.4	355 12		70 20		342 32		18 08	45
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.5	S0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	02 19	−03
70	02 30	00
68	02 39	+02
66	02 47	+05
64	02 54	+06
62	03 00	+07
60	03 04	+09
58	03 09	+10
56	03 13	+11
54	03 16	+11
52	03 20	+12
50	03 23	+13
45	03 29	+14
40	03 34	+15
35	03 39	+17
30	03 43	+17
20	03 50	+19
10	03 56	+20
0	04 02	+21
10	04 08	+23
20	04 14	+24
30	04 22	+26
35	04 26	+27
40	04 30	+28
45	04 36	+29
50	04 42	+31
52	04 46	+31
54	04 49	+32
56	04 53	+33
58	04 57	+34
60	05 01	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 96% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 52.2	N20 01.3	238 04.8	357 43	S21 42	72 51	N 7 45	345 02	S20 42	20 34	S10 46
10	183 22.2	01.4	240 35.2	0 14		75 21		347 33		22 59	47
20	185 52.2	01.5	243 05.6	2 44		77 51		350 03		25 25	48
30	188 22.2	• 01.5	245 36.1	5 15	• •	80 22	• •	352 34	• •	27 51	• 50
40	190 52.2	01.6	248 06.5	7 45		82 52		355 04		30 16	51
50	193 22.2	01.7	250 36.9	10 16		85 23		357 35		32 42	52
01 00	195 52.2	N20 01.8	253 07.3	12 46	S21 42	87 53	N 7 45	0 05	S20 42	35 07	S10 54
10	198 22.1	01.9	255 37.7	15 17		90 23		2 36		37 33	55
20	200 52.1	02.0	258 08.1	17 48		92 54		5 06		39 58	56
30	203 22.1	• 02.1	260 38.5	20 18	• •	95 24	• •	7 36	• •	42 24	• 57
40	205 52.1	02.1	263 08.9	22 49		97 55		10 07		44 49	10 59
50	208 22.1	02.2	265 39.3	25 19		100 25		12 37		47 15	11 00
02 00	210 52.1	N20 02.3	268 09.8	27 50	S21 42	102 55	N 7 44	15 08	S20 42	49 40	S11 01
10	213 22.1	02.4	270 40.2	30 20		105 26		17 38		52 06	03
20	215 52.1	02.5	273 10.6	32 51		107 56		20 09		54 32	04
30	218 22.1	• 02.6	275 41.0	35 22	• •	110 27	• •	22 39	• •	56 57	• 05
40	220 52.1	02.7	278 11.4	37 52		112 57		25 09		59 23	06
50	223 22.1	02.7	280 41.8	40 23		115 27		27 40		61 48	08
03 00	225 52.1	N20 02.8	283 12.2	42 53	S21 42	117 58	N 7 44	30 10	S20 42	64 14	S11 09
10	228 22.1	02.9	285 42.6	45 24		120 28		32 41		66 39	10
20	230 52.1	03.0	288 13.0	47 54		122 59		35 11		69 05	11
30	233 22.1	• 03.1	290 43.4	50 25	• •	125 29	• •	37 42	• •	71 30	• 13
40	235 52.1	03.2	293 13.9	52 55		127 59		40 12		73 56	14
50	238 22.0	03.3	295 44.3	55 26		130 30		42 43		76 21	15
04 00	240 52.0	N20 03.4	298 14.7	57 57	S21 42	133 00	N 7 44	45 13	S20 42	78 47	S11 17
10	243 22.0	03.4	300 45.1	60 27		135 31		47 43		81 12	18
20	245 52.0	03.5	303 15.5	62 58		138 01		50 14		83 38	19
30	248 22.0	• 03.6	305 45.9	65 28	• •	140 31	• •	52 44	• •	86 03	• 20
40	250 52.0	03.7	308 16.3	67 59		143 02		55 15		88 29	22
50	253 22.0	03.8	310 46.7	70 29		145 32		57 45		90 54	23
05 00	255 52.0	N20 03.9	313 17.1	73 00	S21 42	148 03	N 7 44	60 16	S20 42	93 20	S11 24
10	258 22.0	04.0	315 47.6	75 31		150 33		62 46		95 46	25
20	260 52.0	04.0	318 18.0	78 01		153 03		65 17		98 11	27
30	263 22.0	• 04.1	320 48.4	80 32	• •	155 34	• •	67 47	• •	100 37	• 28
40	265 52.0	04.2	323 18.8	83 02		158 04		70 17		103 02	29
50	268 22.0	04.3	325 49.2	85 33		160 35		72 48		105 28	30
06 00	270 52.0	N20 04.4	328 19.6	88 03	S21 41	163 05	N 7 44	75 18	S20 42	107 53	S11 32
10	273 22.0	04.5	330 50.0	90 34		165 35		77 49		110 19	33
20	275 52.0	04.6	333 20.4	93 05		168 06		80 19		112 44	34
30	278 22.0	• 04.6	335 50.8	95 35	• •	170 36	• •	82 50	• •	115 10	• 35
40	280 51.9	04.7	338 21.3	98 06		173 07		85 20		117 35	37
50	283 21.9	04.8	340 51.7	100 36		175 37		87 51		120 01	38
07 00	285 51.9	N20 04.9	343 22.1	103 07	S21 41	178 07	N 7 44	90 21	S20 42	122 26	S11 39
10	288 21.9	05.0	345 52.5	105 37		180 38		92 51		124 52	40
20	290 51.9	05.1	348 22.9	108 08		183 08		95 22		127 17	42
30	293 21.9	• 05.2	350 53.3	110 39	• •	185 39	• •	97 52	• •	129 43	• 43
40	295 51.9	05.2	353 23.7	113 09		188 09		100 23		132 08	44
50	298 21.9	05.3	355 54.1	115 40		190 39		102 53		134 34	45
08 00	300 51.9	N20 05.4	358 24.5	118 10	S21 41	193 10	N 7 44	105 24	S20 42	136 59	S11 46
10	303 21.9	05.5	0 54.9	120 41		195 40		107 54		139 25	48
20	305 51.9	05.6	3 25.4	123 11		198 11		110 25		141 50	49
30	308 21.9	• 05.7	5 55.8	125 42	• •	200 41	• •	112 55	• •	144 16	• 50
40	310 51.9	05.8	8 26.2	128 12		203 11		115 25		146 41	51
50	313 21.9	05.8	10 56.6	130 43		205 42		117 56		149 07	53
09 00	315 51.9	N20 05.9	13 27.0	133 14	S21 41	208 12	N 7 44	120 26	S20 41	151 32	S11 54
10	318 21.9	06.0	15 57.4	135 44		210 43		122 57		153 58	55
20	320 51.8	06.1	18 27.8	138 15		213 13		125 27		156 23	56
30	323 21.8	• 06.2	20 58.2	140 45	• •	215 43	• •	127 58	• •	158 49	• 57
40	325 51.8	06.3	23 28.6	143 16		218 14		130 28		161 14	11 59
50	328 21.8	06.3	25 59.1	145 46		220 44		132 58		163 40	12 00
10 00	330 51.8	N20 06.4	28 29.5	148 17	S21 41	223 15	N 7 44	135 29	S20 41	166 05	S12 01
10	333 21.8	06.5	30 59.9	150 48		225 45		137 59		168 31	02
20	335 51.8	06.6	33 30.3	153 18		228 15		140 30		170 56	04
30	338 21.8	• 06.7	36 00.7	155 49	• •	230 46	• •	143 00	• •	173 22	• 05
40	340 51.8	06.8	38 31.1	158 19		233 16		145 31		175 47	06
50	343 21.8	06.9	41 01.5	160 50		235 47		148 01		178 13	07
11 00	345 51.8	N20 06.9	43 31.9	163 20	S21 41	238 17	N 7 44	150 32	S20 41	180 38	S12 08
10	348 21.8	07.0	46 02.3	165 51		240 47		153 02		183 04	10
20	350 51.8	07.1	48 32.8	168 22		243 18		155 32		185 29	11
30	353 21.8	• 07.2	51 03.2	170 52	• •	245 48	• •	158 03	• •	187 55	• 12
40	355 51.8	07.3	53 33.6	173 23		248 19		160 33		190 20	13
50	358 21.7	07.4	56 04.0	175 53		250 49		163 04		192 46	14
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 33.1	S0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 21	+51
70	19 55	+45
68	19 35	+41
66	19 20	+39
64	19 07	+37
62	18 56	+36
60	18 47	+34
58	18 39	+33
56	18 32	+32
54	18 26	+31
52	18 20	+31
50	18 15	+30
45	18 04	+29
40	17 55	+28
35	17 47	+27
30	17 40	+26
20	17 29	+25
10	17 19	+23
0	17 09	+23
10	16 59	+21
20	16 49	+20
30	16 38	+19
35	16 31	+18
40	16 24	+17
45	16 15	+16
50	16 05	+15
52	16 00	+14
54	15 55	+14
56	15 49	+13
58	15 42	+12
60	15 35	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 51.7	N20 07.5	58 34.4	178 24	S21 41	253 19	N 7 44	165 34	S20 41	195 11	S12 16
10	3 21.7	07.5	61 04.8	180 54		255 50		168 05		197 37	17
20	5 51.7	07.6	63 35.2	183 25		258 20		170 35		200 02	18
30	8 21.7	• 07.7	66 05.6	185 55	• •	260 50	• •	173 06	• •	202 28	• 19
40	10 51.7	07.8	68 36.0	188 26		263 21		175 36		204 53	20
50	13 21.7	07.9	71 06.4	190 57		265 51		178 06		207 19	22
13 00	15 51.7	N20 08.0	73 36.9	193 27	S21 41	268 22	N 7 44	180 37	S20 41	209 44	S12 23
10	18 21.7	08.1	76 07.3	195 58		270 52		183 07		212 09	24
20	20 51.7	08.1	78 37.7	198 28		273 22		185 38		214 35	25
30	23 21.7	• 08.2	81 08.1	200 59	• •	275 53	• •	188 08	• •	217 00	• 26
40	25 51.7	08.3	83 38.5	203 29		278 23		190 39		219 26	28
50	28 21.7	08.4	86 08.9	206 00		280 54		193 09		221 51	29
14 00	30 51.7	N20 08.5	88 39.3	208 31	S21 41	283 24	N 7 44	195 40	S20 41	224 17	S12 30
10	33 21.7	08.6	91 09.7	211 01		285 54		198 10		226 42	31
20	35 51.7	08.6	93 40.1	213 32		288 25		200 40		229 08	32
30	38 21.6	• 08.7	96 10.6	216 02	• •	290 55	• •	203 11	• •	231 33	• 33
40	40 51.6	08.8	98 41.0	218 33		293 26		205 41		233 59	35
50	43 21.6	08.9	101 11.4	221 03		295 56		208 12		236 24	36
15 00	45 51.6	N20 09.0	103 41.8	223 34	S21 41	298 26	N 7 44	210 42	S20 41	238 50	S12 37
10	48 21.6	09.1	106 12.2	226 05		300 57		213 13		241 15	38
20	50 51.6	09.2	108 42.6	228 35		303 27		215 43		243 41	39
30	53 21.6	• 09.2	111 13.0	231 06	• •	305 58	• •	218 14	• •	246 06	• 40
40	55 51.6	09.3	113 43.4	233 36		308 28		220 44		248 32	42
50	58 21.6	09.4	116 13.8	236 07		310 58		223 14		250 57	43
16 00	60 51.6	N20 09.5	118 44.3	238 37	S21 41	313 29	N 7 44	225 45	S20 41	253 22	S12 44
10	63 21.6	09.6	121 14.7	241 08		315 59		228 15		255 48	45
20	65 51.6	09.7	123 45.1	243 39		318 30		230 46		258 13	46
30	68 21.6	• 09.8	126 15.5	246 09	• •	321 00	• •	233 16	• •	260 39	• 47
40	70 51.6	09.8	128 45.9	248 40		323 30		235 47		263 04	49
50	73 21.6	09.9	131 16.3	251 10		326 01		238 17		265 30	50
17 00	75 51.5	N20 10.0	133 46.7	253 41	S21 41	328 31	N 7 44	240 47	S20 41	267 55	S12 51
10	78 21.5	10.1	136 17.1	256 11		331 02		243 18		270 21	52
20	80 51.5	10.2	138 47.5	258 42		333 32		245 48		272 46	53
30	83 21.5	• 10.3	141 17.9	261 12	• •	336 02	• •	248 19	• •	275 12	• 54
40	85 51.5	10.3	143 48.4	263 43		338 33		250 49		277 37	56
50	88 21.5	10.4	146 18.8	266 14		341 03		253 20		280 02	57
18 00	90 51.5	N20 10.5	148 49.2	268 44	S21 41	343 34	N 7 44	255 50	S20 41	282 28	S12 58
10	93 21.5	10.6	151 19.6	271 15		346 04		258 21		284 53	12 59
20	95 51.5	10.7	153 50.0	273 45		348 34		260 51		287 19	13 00
30	98 21.5	• 10.8	156 20.4	276 16	• •	351 05	• •	263 21	• •	289 44	• 01
40	100 51.5	10.8	158 50.8	278 46		353 35		265 52		292 10	02
50	103 21.5	10.9	161 21.2	281 17		356 06		268 22		294 35	04
19 00	105 51.5	N20 11.0	163 51.6	283 48	S21 41	358 36	N 7 44	270 53	S20 41	297 01	S13 05
10	108 21.5	11.1	166 22.1	286 18		1 06		273 23		299 26	06
20	110 51.5	11.2	168 52.5	288 49		3 37		275 54		301 51	07
30	113 21.4	• 11.3	171 22.9	291 19	• •	6 07	• •	278 24	• •	304 17	• 08
40	115 51.4	11.4	173 53.3	293 50		8 38		280 55		306 42	09
50	118 21.4	11.4	176 23.7	296 20		11 08		283 25		309 08	10
20 00	120 51.4	N20 11.5	178 54.1	298 51	S21 41	13 38	N 7 44	285 55	S20 41	311 33	S13 11
10	123 21.4	11.6	181 24.5	301 22		16 09		288 26		313 59	13
20	125 51.4	11.7	183 54.9	303 52		18 39		290 56		316 24	14
30	128 21.4	• 11.8	186 25.3	306 23	• •	21 10	• •	293 27	• •	318 49	• 15
40	130 51.4	11.9	188 55.7	308 53		23 40		295 57		321 15	16
50	133 21.4	11.9	191 26.2	311 24		26 10		298 28		323 40	17
21 00	135 51.4	N20 12.0	193 56.6	313 54	S21 41	28 41	N 7 44	300 58	S20 41	326 06	S13 18
10	138 21.4	12.1	196 27.0	316 25		31 11		303 29		328 31	19
20	140 51.4	12.2	198 57.4	318 55		33 42		305 59		330 57	20
30	143 21.4	• 12.3	201 27.8	321 26	• •	36 12	• •	308 29	• •	333 22	• 22
40	145 51.4	12.4	203 58.2	323 57		38 42		311 00		335 47	23
50	148 21.4	12.5	206 28.6	326 27		41 13		313 30		338 13	24
22 00	150 51.3	N20 12.5	208 59.0	328 58	S21 41	43 43	N 7 44	316 01	S20 41	340 38	S13 25
10	153 21.3	12.6	211 29.4	331 28		46 14		318 31		343 04	26
20	155 51.3	12.7	213 59.9	333 59		48 44		321 02		345 29	27
30	158 21.3	• 12.8	216 30.3	336 29	• •	51 14	• •	323 32	• •	347 55	• 28
40	160 51.3	12.9	219 00.7	339 00		53 45		326 03		350 20	29
50	163 21.3	13.0	221 31.1	341 31		56 15		328 33		352 45	30
23 00	165 51.3	N20 13.0	224 01.5	344 01	S21 41	58 46	N 7 44	331 03	S20 41	355 11	S13 32
10	168 21.3	13.1	226 31.9	346 32		61 16		333 34		357 36	33
20	170 51.3	13.2	229 02.3	349 02		63 46		336 04		0 02	34
30	173 21.3	• 13.3	231 32.7	351 33	• •	66 17	• •	338 35	• •	2 27	• 35
40	175 51.3	13.4	234 03.1	354 03		68 47		341 05		4 52	36
50	178 21.3	13.5	236 33.6	356 34		71 18		343 36		7 18	37
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.7	S0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	02 13	−03
70	02 31	+01
68	02 45	+04
66	02 57	+06
64	03 07	+07
62	03 15	+09
60	03 23	+10
58	03 29	+11
56	03 35	+12
54	03 40	+13
52	03 45	+13
50	03 49	+14
45	03 58	+15
40	04 06	+17
35	04 13	+17
30	04 18	+18
20	04 29	+20
10	04 38	+21
0	04 46	+22
10	04 54	+23
20	05 03	+25
30	05 13	+26
35	05 19	+27
40	05 26	+28
45	05 34	+29
50	05 43	+31
52	05 48	+31
54	05 53	+32
56	05 58	+33
58	06 04	+33
60	06 11	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.3	N20 13.5	239 04.0	359 05	S21 41	73 48	N 7 44	346 06	S20 41	9 43	S13 38
10	183 21.3	13.6	241 34.4	1 35		76 18		348 36		12 09	39
20	185 51.3	13.7	244 04.8	4 06		78 49		351 07		14 34	40
30	188 21.2	• 13.8	246 35.2	6 36	• •	81 19	• •	353 37	• •	16 59	• 41
40	190 51.2	13.9	249 05.6	9 07		83 50		356 08		19 25	42
50	193 21.2	14.0	251 36.0	11 37		86 20		358 38		21 50	44
01 00	195 51.2	N20 14.0	254 06.4	14 08	S21 41	88 50	N 7 44	1 09	S20 41	24 16	S13 45
10	198 21.2	14.1	256 36.8	16 39		91 21		3 39		26 41	46
20	200 51.2	14.2	259 07.2	19 09		93 51		6 10		29 06	47
30	203 21.2	• 14.3	261 37.7	21 40	• •	96 22	• •	8 40	• •	31 32	• 48
40	205 51.2	14.4	264 08.1	24 10		98 52		11 10		33 57	49
50	208 21.2	14.5	266 38.5	26 41		101 22		13 41		36 23	50
02 00	210 51.2	N20 14.6	269 08.9	29 11	S21 41	103 53	N 7 44	16 11	S20 41	38 48	S13 51
10	213 21.2	14.6	271 39.3	31 42		106 23		18 42		41 13	52
20	215 51.2	14.7	274 09.7	34 12		108 54		21 12		43 39	53
30	218 21.2	• 14.8	276 40.1	36 43	• •	111 24	• •	23 43	• •	46 04	• 54
40	220 51.2	14.9	279 10.5	39 14		113 54		26 13		48 30	55
50	223 21.1	15.0	281 40.9	41 44		116 25		28 44		50 55	56
03 00	225 51.1	N20 15.1	284 11.4	44 15	S21 41	118 55	N 7 43	31 14	S20 41	53 20	S13 58
10	228 21.1	15.1	286 41.8	46 45		121 26		33 44		55 46	13 59
20	230 51.1	15.2	289 12.2	49 16		123 56		36 15		58 11	14 00
30	233 21.1	• 15.3	291 42.6	51 46	• •	126 26	• •	38 45	• •	60 37	• 01
40	235 51.1	15.4	294 13.0	54 17		128 57		41 16		63 02	02
50	238 21.1	15.5	296 43.4	56 48		131 27		43 46		65 27	03
04 00	240 51.1	N20 15.6	299 13.8	59 18	S21 41	133 58	N 7 43	46 17	S20 41	67 53	S14 04
10	243 21.1	15.6	301 44.2	61 49		136 28		48 47		70 18	05
20	245 51.1	15.7	304 14.6	64 19		138 58		51 18		72 44	06
30	248 21.1	• 15.8	306 45.1	66 50	• •	141 29	• •	53 48	• •	75 09	• 07
40	250 51.1	15.9	309 15.5	69 20		143 59		56 18		77 34	08
50	253 21.1	16.0	311 45.9	71 51		146 30		58 49		80 00	09
05 00	255 51.1	N20 16.1	314 16.3	74 22	S21 40	149 00	N 7 43	61 19	S20 41	82 25	S14 10
10	258 21.1	16.1	316 46.7	76 52		151 30		63 50		84 50	11
20	260 51.0	16.2	319 17.1	79 23		154 01		66 20		87 16	12
30	263 21.0	• 16.3	321 47.5	81 53	• •	156 31	• •	68 51	• •	89 41	• 13
40	265 51.0	16.4	324 17.9	84 24		159 01		71 21		92 07	14
50	268 21.0	16.5	326 48.3	86 54		161 32		73 52		94 32	15
06 00	270 51.0	N20 16.6	329 18.7	89 25	S21 40	164 02	N 7 43	76 22	S20 41	96 57	S14 16
10	273 21.0	16.6	331 49.2	91 56		166 33		78 52		99 23	17
20	275 51.0	16.7	334 19.6	94 26		169 03		81 23		101 48	18
30	278 21.0	• 16.8	336 50.0	96 57	• •	171 33	• •	83 53	• •	104 13	• 19
40	280 51.0	16.9	339 20.4	99 27		174 04		86 24		106 39	20
50	283 21.0	17.0	341 50.8	101 58		176 34		88 54		109 04	21
07 00	285 51.0	N20 17.1	344 21.2	104 28	S21 40	179 05	N 7 43	91 25	S20 41	111 30	S14 23
10	288 21.0	17.1	346 51.6	106 59		181 35		93 55		113 55	24
20	290 51.0	17.2	349 22.0	109 29		184 05		96 26		116 20	25
30	293 21.0	• 17.3	351 52.4	112 00	• •	186 36	• •	98 56	• •	118 46	• 26
40	295 50.9	17.4	354 22.9	114 31		189 06		101 26		121 11	27
50	298 20.9	17.5	356 53.3	117 01		191 37		103 57		123 36	28
08 00	300 50.9	N20 17.6	359 23.7	119 32	S21 40	194 07	N 7 43	106 27	S20 41	126 02	S14 29
10	303 20.9	17.6	1 54.1	122 02		196 37		108 58		128 27	30
20	305 50.9	17.7	4 24.5	124 33		199 08		111 28		130 52	31
30	308 20.9	• 17.8	6 54.9	127 03	• •	201 38	• •	113 59	• •	133 18	• 32
40	310 50.9	17.9	9 25.3	129 34		204 09		116 29		135 43	33
50	313 20.9	18.0	11 55.7	132 05		206 39		118 59		138 08	34
09 00	315 50.9	N20 18.1	14 26.1	134 35	S21 40	209 09	N 7 43	121 30	S20 41	140 34	S14 35
10	318 20.9	18.1	16 56.6	137 06		211 40		124 00		142 59	36
20	320 50.9	18.2	19 27.0	139 36		214 10		126 31		145 25	37
30	323 20.9	• 18.3	21 57.4	142 07	• •	216 41	• •	129 01	• •	147 50	• 38
40	325 50.9	18.4	24 27.8	144 37		219 11		131 32		150 15	39
50	328 20.9	18.5	26 58.2	147 08		221 41		134 02		152 41	40
10 00	330 50.8	N20 18.6	29 28.6	149 39	S21 40	224 12	N 7 43	136 33	S20 41	155 06	S14 41
10	333 20.8	18.6	31 59.0	152 09		226 42		139 03		157 31	42
20	335 50.8	18.7	34 29.4	154 40		229 13		141 33		159 57	43
30	338 20.8	• 18.8	36 59.8	157 10	• •	231 43	• •	144 04	• •	162 22	• 44
40	340 50.8	18.9	39 30.2	159 41		234 13		146 34		164 47	45
50	343 20.8	19.0	42 00.7	162 11		236 44		149 05		167 13	46
11 00	345 50.8	N20 19.0	44 31.1	164 42	S21 40	239 14	N 7 43	151 35	S20 41	169 38	S14 47
10	348 20.8	19.1	47 01.5	167 13		241 45		154 06		172 03	47
20	350 50.8	19.2	49 31.9	169 43		244 15		156 36		174 29	48
30	353 20.8	• 19.3	52 02.3	172 14	• •	246 45	• •	159 07	• •	176 54	• 49
40	355 50.8	19.4	54 32.7	174 44		249 16		161 37		179 19	50
50	358 20.8	19.5	57 03.1	177 15		251 46		164 07		181 45	51
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 32.2	S0 06.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 07	+57
70	21 26	+44
68	20 58	+40
66	20 37	+37
64	20 20	+36
62	20 06	+34
60	19 55	+33
58	19 45	+32
56	19 36	+31
54	19 28	+30
52	19 21	+30
50	19 15	+29
45	19 02	+28
40	18 51	+27
35	18 41	+27
30	18 33	+26
20	18 19	+25
10	18 06	+24
0	17 55	+23
10	17 43	+23
20	17 31	+22
30	17 17	+21
35	17 09	+20
40	17 00	+19
45	16 49	+18
50	16 37	+17
52	16 31	+17
54	16 24	+16
56	16 17	+15
58	16 08	+15
60	15 59	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 50.8	N20 19.5	59 33.5	179 45	S21 40	254 17	N 7 43	166 38	S20 41	184 10	S14 52
10	3 20.7	19.6	62 03.9	182 16		256 47		169 08		186 35	53
20	5 50.7	19.7	64 34.4	184 47		259 17		171 39		189 01	54
30	8 20.7	• 19.8	67 04.8	187 17	• •	261 48	• •	174 09	• •	191 26	• 55
40	10 50.7	19.9	69 35.2	189 48		264 18		176 40		193 51	56
50	13 20.7	20.0	72 05.6	192 18		266 49		179 10		196 17	57
13 00	15 50.7	N20 20.0	74 36.0	194 49	S21 40	269 19	N 7 43	181 41	S20 41	198 42	S14 58
10	18 20.7	20.1	77 06.4	197 19		271 49		184 11		201 07	14 59
20	20 50.7	20.2	79 36.8	199 50		274 20		186 41		203 33	15 00
30	23 20.7	• 20.3	82 07.2	202 20	• •	276 50	• •	189 12	• •	205 58	• 01
40	25 50.7	20.4	84 37.6	204 51		279 21		191 42		208 23	02
50	28 20.7	20.5	87 08.1	207 22		281 51		194 13		210 49	03
14 00	30 50.7	N20 20.5	89 38.5	209 52	S21 40	284 21	N 7 43	196 43	S20 41	213 14	S15 04
10	33 20.7	20.6	92 08.9	212 23		286 52		199 14		215 39	05
20	35 50.7	20.7	94 39.3	214 53		289 22		201 44		218 04	06
30	38 20.6	• 20.8	97 09.7	217 24	• •	291 53	• •	204 15	• •	220 30	• 07
40	40 50.6	20.9	99 40.1	219 54		294 23		206 45		222 55	08
50	43 20.6	20.9	102 10.5	222 25		296 53		209 15		225 20	09
15 00	45 50.6	N20 21.0	104 40.9	224 56	S21 40	299 24	N 7 43	211 46	S20 41	227 46	S15 10
10	48 20.6	21.1	107 11.3	227 26		301 54		214 16		230 11	10
20	50 50.6	21.2	109 41.7	229 57		304 25		216 47		232 36	11
30	53 20.6	• 21.3	112 12.2	232 27	• •	306 55	• •	219 17	• •	235 02	• 12
40	55 50.6	21.4	114 42.6	234 58		309 25		221 48		237 27	13
50	58 20.6	21.4	117 13.0	237 28		311 56		224 18		239 52	14
16 00	60 50.6	N20 21.5	119 43.4	239 59	S21 40	314 26	N 7 43	226 48	S20 41	242 18	S15 15
10	63 20.6	21.6	122 13.8	242 30		316 57		229 19		244 43	16
20	65 50.6	21.7	124 44.2	245 00		319 27		231 49		247 08	17
30	68 20.6	• 21.8	127 14.6	247 31	• •	321 57	• •	234 20	• •	249 34	• 18
40	70 50.5	21.9	129 45.0	250 01		324 28		236 50		251 59	19
50	73 20.5	21.9	132 15.4	252 32		326 58		239 21		254 24	20
17 00	75 50.5	N20 22.0	134 45.9	255 02	S21 40	329 29	N 7 43	241 51	S20 41	256 49	S15 21
10	78 20.5	22.1	137 16.3	257 33		331 59		244 22		259 15	22
20	80 50.5	22.2	139 46.7	260 04		334 29		246 52		261 40	22
30	83 20.5	• 22.3	142 17.1	262 34	• •	337 00	• •	249 22	• •	264 05	• 23
40	85 50.5	22.3	144 47.5	265 05		339 30		251 53		266 31	24
50	88 20.5	22.4	147 17.9	267 35		342 00		254 23		268 56	25
18 00	90 50.5	N20 22.5	149 48.3	270 06	S21 40	344 31	N 7 43	256 54	S20 41	271 21	S15 26
10	93 20.5	22.6	152 18.7	272 36		347 01		259 24		273 46	27
20	95 50.5	22.7	154 49.1	275 07		349 32		261 55		276 12	28
30	98 20.5	• 22.8	157 19.5	277 38	• •	352 02	• •	264 25	• •	278 37	• 29
40	100 50.5	22.8	159 50.0	280 08		354 32		266 56		281 02	30
50	103 20.5	22.9	162 20.4	282 39		357 03		269 26		283 28	31
19 00	105 50.4	N20 23.0	164 50.8	285 09	S21 40	359 33	N 7 43	271 56	S20 41	285 53	S15 31
10	108 20.4	23.1	167 21.2	287 40		2 04		274 27		288 18	32
20	110 50.4	23.2	169 51.6	290 10		4 34		276 57		290 44	33
30	113 20.4	• 23.3	172 22.0	292 41	• •	7 04	• •	279 28	• •	293 09	• 34
40	115 50.4	23.3	174 52.4	295 11		9 35		281 58		295 34	35
50	118 20.4	23.4	177 22.8	297 42		12 05		284 29		297 59	36
20 00	120 50.4	N20 23.5	179 53.2	300 13	S21 40	14 36	N 7 43	286 59	S20 41	300 25	S15 37
10	123 20.4	23.6	182 23.7	302 43		17 06		289 30		302 50	38
20	125 50.4	23.7	184 54.1	305 14		19 36		292 00		305 15	39
30	128 20.4	• 23.7	187 24.5	307 44	• •	22 07	• •	294 30	• •	307 40	• 39
40	130 50.4	23.8	189 54.9	310 15		24 37		297 01		310 06	40
50	133 20.4	23.9	192 25.3	312 45		27 08		299 31		312 31	41
21 00	135 50.4	N20 24.0	194 55.7	315 16	S21 40	29 38	N 7 43	302 02	S20 41	314 56	S15 42
10	138 20.3	24.1	197 26.1	317 47		32 08		304 32		317 22	43
20	140 50.3	24.2	199 56.5	320 17		34 39		307 03		319 47	44
30	143 20.3	• 24.2	202 26.9	322 48	• •	37 09	• •	309 33	• •	322 12	• 45
40	145 50.3	24.3	204 57.4	325 18		39 40		312 04		324 37	45
50	148 20.3	24.4	207 27.8	327 49		42 10		314 34		327 03	46
22 00	150 50.3	N20 24.5	209 58.2	330 19	S21 40	44 40	N 7 43	317 04	S20 41	329 28	S15 47
10	153 20.3	24.6	212 28.6	332 50		47 11		319 35		331 53	48
20	155 50.3	24.6	214 59.0	335 21		49 41		322 05		334 18	49
30	158 20.3	• 24.7	217 29.4	337 51	• •	52 12	• •	324 36	• •	336 44	• 50
40	160 50.3	24.8	219 59.8	340 22		54 42		327 06		339 09	51
50	163 20.3	24.9	222 30.2	342 52		57 12		329 37		341 34	51
23 00	165 50.3	N20 25.0	225 00.6	345 23	S21 40	59 43	N 7 43	332 07	S20 41	344 00	S15 52
10	168 20.3	25.1	227 31.0	347 53		62 13		334 38		346 25	53
20	170 50.2	25.1	230 01.5	350 24		64 44		337 08		348 50	54
30	173 20.2	• 25.2	232 31.9	352 55	• •	67 14	• •	339 38	• •	351 15	• 55
40	175 50.2	25.3	235 02.3	355 25		69 44		342 09		353 41	56
50	178 20.2	25.4	237 32.7	357 56		72 15		344 39		356 06	57
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.8	S0 05.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 06	−04
70	02 33	+02
68	02 54	+05
66	03 10	+08
64	03 23	+10
62	03 35	+11
60	03 45	+12
58	03 53	+13
56	04 01	+14
54	04 07	+15
52	04 13	+15
50	04 19	+16
45	04 31	+17
40	04 40	+18
35	04 49	+19
30	04 56	+20
20	05 09	+21
10	05 20	+22
0	05 31	+23
10	05 41	+24
20	05 53	+25
30	06 06	+26
35	06 13	+27
40	06 22	+28
45	06 32	+29
50	06 44	+30
52	06 50	+31
54	06 56	+31
56	07 03	+32
58	07 10	+33
60	07 19	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.2	N20 25.5	240 03.1	0 26	S21 40	74 45	N 7 43	347 10	S20 41	358 31	S15 57
10	183 20.2	25.5	242 33.5	2 57		77 16		349 40		0 56	58
20	185 50.2	25.6	245 03.9	5 27		79 46		352 11		3 22	15 59
30	188 20.2	• 25.7	247 34.3	7 58	• •	82 16	• •	354 41	• •	5 47	16 00
40	190 50.2	25.8	250 04.7	10 29		84 47		357 11		8 12	01
50	193 20.2	25.9	252 35.2	12 59		87 17		359 42		10 37	01
01 00	195 50.2	N20 25.9	255 05.6	15 30	S21 40	89 48	N 7 43	2 12	S20 41	13 03	S16 02
10	198 20.2	26.0	257 36.0	18 00		92 18		4 43		15 28	03
20	200 50.2	26.1	260 06.4	20 31		94 48		7 13		17 53	04
30	203 20.1	• 26.2	262 36.8	23 01	• •	97 19	• •	9 44	• •	20 18	• 05
40	205 50.1	26.3	265 07.2	25 32		99 49		12 14		22 44	06
50	208 20.1	26.4	267 37.6	28 02		102 20		14 45		25 09	06
02 00	210 50.1	N20 26.4	270 08.0	30 33	S21 39	104 50	N 7 42	17 15	S20 41	27 34	S16 07
10	213 20.1	26.5	272 38.4	33 04		107 20		19 45		29 59	08
20	215 50.1	26.6	275 08.9	35 34		109 51		22 16		32 24	09
30	218 20.1	• 26.7	277 39.3	38 05	• •	112 21	• •	24 46	• •	34 50	• 10
40	220 50.1	26.8	280 09.7	40 35		114 52		27 17		37 15	10
50	223 20.1	26.8	282 40.1	43 06		117 22		29 47		39 40	11
03 00	225 50.1	N20 26.9	285 10.5	45 36	S21 39	119 52	N 7 42	32 18	S20 41	42 05	S16 12
10	228 20.1	27.0	287 40.9	48 07		122 23		34 48		44 31	13
20	230 50.1	27.1	290 11.3	50 38		124 53		37 19		46 56	14
30	233 20.0	• 27.2	292 41.7	53 08	• •	127 24	• •	39 49	• •	49 21	• 14
40	235 50.0	27.2	295 12.1	55 39		129 54		42 19		51 46	15
50	238 20.0	27.3	297 42.5	58 09		132 24		44 50		54 12	16
04 00	240 50.0	N20 27.4	300 13.0	60 40	S21 39	134 55	N 7 42	47 20	S20 41	56 37	S16 17
10	243 20.0	27.5	302 43.4	63 10		137 25		49 51		59 02	18
20	245 50.0	27.6	305 13.8	65 41		139 55		52 21		61 27	18
30	248 20.0	• 27.7	307 44.2	68 12	• •	142 26	• •	54 52	• •	63 53	• 19
40	250 50.0	27.7	310 14.6	70 42		144 56		57 22		66 18	20
50	253 20.0	27.8	312 45.0	73 13		147 27		59 53		68 43	21
05 00	255 50.0	N20 27.9	315 15.4	75 43	S21 39	149 57	N 7 42	62 23	S20 41	71 08	S16 21
10	258 20.0	28.0	317 45.8	78 14		152 27		64 53		73 33	22
20	260 50.0	28.1	320 16.2	80 44		154 58		67 24		75 59	23
30	263 20.0	• 28.1	322 46.7	83 15	• •	157 28	• •	69 54	• •	78 24	• 24
40	265 49.9	28.2	325 17.1	85 46		159 59		72 25		80 49	25
50	268 19.9	28.3	327 47.5	88 16		162 29		74 55		83 14	25
06 00	270 49.9	N20 28.4	330 17.9	90 47	S21 39	164 59	N 7 42	77 26	S20 41	85 39	S16 26
10	273 19.9	28.5	332 48.3	93 17		167 30		79 56		88 05	27
20	275 49.9	28.5	335 18.7	95 48		170 00		82 27		90 30	28
30	278 19.9	• 28.6	337 49.1	98 18	• •	172 31	• •	84 57	• •	92 55	• 28
40	280 49.9	28.7	340 19.5	100 49		175 01		87 27		95 20	29
50	283 19.9	28.8	342 49.9	103 20		177 31		89 58		97 46	30
07 00	285 49.9	N20 28.9	345 20.4	105 50	S21 39	180 02	N 7 42	92 28	S20 41	100 11	S16 31
10	288 19.9	28.9	347 50.8	108 21		182 32		94 59		102 36	31
20	290 49.9	29.0	350 21.2	110 51		185 03		97 29		105 01	32
30	293 19.9	• 29.1	352 51.6	113 22	• •	187 33	• •	100 00	• •	107 26	• 33
40	295 49.9	29.2	355 22.0	115 52		190 03		102 30		109 52	34
50	298 19.8	29.3	357 52.4	118 23		192 34		105 00		112 17	34
08 00	300 49.8	N20 29.4	0 22.8	120 54	S21 39	195 04	N 7 42	107 31	S20 41	114 42	S16 35
10	303 19.8	29.4	2 53.2	123 24		197 35		110 01		117 07	36
20	305 49.8	29.5	5 23.6	125 55		200 05		112 32		119 32	36
30	308 19.8	• 29.6	7 54.0	128 25	• •	202 35	• •	115 02	• •	121 58	• 37
40	310 49.8	29.7	10 24.5	130 56		205 06		117 33		124 23	38
50	313 19.8	29.8	12 54.9	133 26		207 36		120 03		126 48	39
09 00	315 49.8	N20 29.8	15 25.3	135 57	S21 39	210 07	N 7 42	122 34	S20 41	129 13	S16 39
10	318 19.8	29.9	17 55.7	138 27		212 37		125 04		131 38	40
20	320 49.8	30.0	20 26.1	140 58		215 07		127 34		134 04	41
30	323 19.8	• 30.1	22 56.5	143 29	• •	217 38	• •	130 05	• •	136 29	• 42
40	325 49.8	30.2	25 26.9	145 59		220 08		132 35		138 54	42
50	328 19.7	30.2	27 57.3	148 30		222 39		135 06		141 19	43
10 00	330 49.7	N20 30.3	30 27.7	151 00	S21 39	225 09	N 7 42	137 36	S20 41	143 44	S16 44
10	333 19.7	30.4	32 58.2	153 31		227 39		140 07		146 10	44
20	335 49.7	30.5	35 28.6	156 01		230 10		142 37		148 35	45
30	338 19.7	• 30.6	37 59.0	158 32	• •	232 40	• •	145 08	• •	151 00	• 46
40	340 49.7	30.6	40 29.4	161 03		235 11		147 38		153 25	47
50	343 19.7	30.7	42 59.8	163 33		237 41		150 08		155 50	47
11 00	345 49.7	N20 30.8	45 30.2	166 04	S21 39	240 11	N 7 42	152 39	S20 40	158 15	S16 48
10	348 19.7	30.9	48 00.6	168 34		242 42		155 09		160 41	49
20	350 49.7	31.0	50 31.0	171 05		245 12		157 40		163 06	49
30	353 19.7	• 31.0	53 01.4	173 35	• •	247 43	• •	160 10	• •	165 31	• 50
40	355 49.7	31.1	55 31.9	176 06		250 13		162 41		167 56	51
50	358 19.6	31.2	58 02.3	178 37		252 43		165 11		170 21	51
Rate	15 00.0	N0 00.5		15 03.4	0 00.0	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 31.3	S0 04.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 09	*
70	22 53	+41
68	22 16	+36
66	21 49	+34
64	21 29	+33
62	21 13	+31
60	20 59	+31
58	20 47	+30
56	20 37	+29
54	20 28	+29
52	20 20	+29
50	20 13	+28
45	19 58	+27
40	19 45	+27
35	19 35	+26
30	19 25	+26
20	19 09	+25
10	18 55	+25
0	18 42	+24
10	18 29	+24
20	18 15	+23
30	18 00	+22
35	17 51	+22
40	17 40	+21
45	17 28	+21
50	17 13	+20
52	17 06	+19
54	16 59	+19
56	16 50	+18
58	16 40	+18
60	16 29	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 49.6	N20 31.3	60 32.7	181 07	S21 39	255 14	N 7 42	167 42	S20 40	172 47	S16 52
10	3 19.6	31.4	63 03.1	183 38		257 44		170 12		175 12	53
20	5 49.6	31.4	65 33.5	186 08		260 15		172 42		177 37	53
30	8 19.6	• 31.5	68 03.9	188 39	• •	262 45	• •	175 13	• •	180 02	• 54
40	10 49.6	31.6	70 34.3	191 09		265 15		177 43		182 27	55
50	13 19.6	31.7	73 04.7	193 40		267 46		180 14		184 52	55
13 00	15 49.6	N20 31.8	75 35.1	196 11	S21 39	270 16	N 7 42	182 44	S20 40	187 18	S16 56
10	18 19.6	31.8	78 05.5	198 41		272 46		185 15		189 43	57
20	20 49.6	31.9	80 36.0	201 12		275 17		187 45		192 08	57
30	23 19.6	• 32.0	83 06.4	203 42	• •	277 47	• •	190 16	• •	194 33	• 58
40	25 49.6	32.1	85 36.8	206 13		280 18		192 46		196 58	59
50	28 19.5	32.2	88 07.2	208 43		282 48		195 16		199 23	16 59
14 00	30 49.5	N20 32.2	90 37.6	211 14	S21 39	285 18	N 7 42	197 47	S20 40	201 49	S17 00
10	33 19.5	32.3	93 08.0	213 45		287 49		200 17		204 14	01
20	35 49.5	32.4	95 38.4	216 15		290 19		202 48		206 39	01
30	38 19.5	• 32.5	98 08.8	218 46	• •	292 50	• •	205 18	• •	209 04	• 02
40	40 49.5	32.6	100 39.2	221 16		295 20		207 49		211 29	03
50	43 19.5	32.6	103 09.7	223 47		297 50		210 19		213 54	03
15 00	45 49.5	N20 32.7	105 40.1	226 17	S21 39	300 21	N 7 42	212 50	S20 40	216 20	S17 04
10	48 19.5	32.8	108 10.5	228 48		302 51		215 20		218 45	05
20	50 49.5	32.9	110 40.9	231 19		305 22		217 50		221 10	05
30	53 19.5	• 33.0	113 11.3	233 49	• •	307 52	• •	220 21	• •	223 35	• 06
40	55 49.5	33.0	115 41.7	236 20		310 22		222 51		226 00	07
50	58 19.4	33.1	118 12.1	238 50		312 53		225 22		228 25	07
16 00	60 49.4	N20 33.2	120 42.5	241 21	S21 39	315 23	N 7 42	227 52	S20 40	230 51	S17 08
10	63 19.4	33.3	123 12.9	243 51		317 54		230 23		233 16	09
20	65 49.4	33.4	125 43.3	246 22		320 24		232 53		235 41	09
30	68 19.4	• 33.4	128 13.8	248 52	• •	322 54	• •	235 23	• •	238 06	• 10
40	70 49.4	33.5	130 44.2	251 23		325 25		237 54		240 31	10
50	73 19.4	33.6	133 14.6	253 54		327 55		240 24		242 56	11
17 00	75 49.4	N20 33.7	135 45.0	256 24	S21 39	330 26	N 7 42	242 55	S20 40	245 21	S17 12
10	78 19.4	33.8	138 15.4	258 55		332 56		245 25		247 47	12
20	80 49.4	33.8	140 45.8	261 25		335 26		247 56		250 12	13
30	83 19.4	• 33.9	143 16.2	263 56	• •	337 57	• •	250 26	• •	252 37	• 14
40	85 49.4	34.0	145 46.6	266 26		340 27		252 57		255 02	14
50	88 19.3	34.1	148 17.0	268 57		342 58		255 27		257 27	15
18 00	90 49.3	N20 34.2	150 47.5	271 28	S21 39	345 28	N 7 42	257 57	S20 40	259 52	S17 15
10	93 19.3	34.2	153 17.9	273 58		347 58		260 28		262 17	16
20	95 49.3	34.3	155 48.3	276 29		350 29		262 58		264 43	17
30	98 19.3	• 34.4	158 18.7	278 59	• •	352 59	• •	265 29	• •	267 08	• 17
40	100 49.3	34.5	160 49.1	281 30		355 30		267 59		269 33	18
50	103 19.3	34.6	163 19.5	284 00		358 00		270 30		271 58	18
19 00	105 49.3	N20 34.6	165 49.9	286 31	S21 39	0 30	N 7 42	273 00	S20 40	274 23	S17 19
10	108 19.3	34.7	168 20.3	289 02		3 01		275 31		276 48	20
20	110 49.3	34.8	170 50.7	291 32		5 31		278 01		279 13	20
30	113 19.3	• 34.9	173 21.2	294 03	• •	8 02	• •	280 31	• •	281 39	• 21
40	115 49.3	35.0	175 51.6	296 33		10 32		283 02		284 04	21
50	118 19.2	35.0	178 22.0	299 04		13 02		285 32		286 29	22
20 00	120 49.2	N20 35.1	180 52.4	301 34	S21 39	15 33	N 7 42	288 03	S20 40	288 54	S17 22
10	123 19.2	35.2	183 22.8	304 05		18 03		290 33		291 19	23
20	125 49.2	35.3	185 53.2	306 36		20 34		293 04		293 44	24
30	128 19.2	• 35.4	188 23.6	309 06	• •	23 04	• •	295 34	• •	296 09	• 24
40	130 49.2	35.4	190 54.0	311 37		25 34		298 05		298 34	25
50	133 19.2	35.5	193 24.4	314 07		28 05		300 35		301 00	25
21 00	135 49.2	N20 35.6	195 54.8	316 38	S21 39	30 35	N 7 42	303 05	S20 40	303 25	S17 26
10	138 19.2	35.7	198 25.3	319 08		33 06		305 36		305 50	26
20	140 49.2	35.8	200 55.7	321 39		35 36		308 06		308 15	27
30	143 19.2	• 35.8	203 26.1	324 10	• •	38 06	• •	310 37	• •	310 40	• 28
40	145 49.2	35.9	205 56.5	326 40		40 37		313 07		313 05	28
50	148 19.1	36.0	208 26.9	329 11		43 07		315 38		315 30	29
22 00	150 49.1	N20 36.1	210 57.3	331 41	S21 38	45 37	N 7 42	318 08	S20 40	317 55	S17 29
10	153 19.1	36.2	213 27.7	334 12		48 08		320 39		320 21	30
20	155 49.1	36.2	215 58.1	336 42		50 38		323 09		322 46	30
30	158 19.1	• 36.3	218 28.5	339 13	• •	53 09	• •	325 39	• •	325 11	• 31
40	160 49.1	36.4	220 59.0	341 44		55 39		328 10		327 36	31
50	163 19.1	36.5	223 29.4	344 14		58 09		330 40		330 01	32
23 00	165 49.1	N20 36.5	225 59.8	346 45	S21 38	60 40	N 7 42	333 11	S20 40	332 26	S17 33
10	168 19.1	36.6	228 30.2	349 15		63 10		335 41		334 51	33
20	170 49.1	36.7	231 00.6	351 46		65 41		338 12		337 16	34
30	173 19.1	• 36.8	233 31.0	354 16	• •	68 11	• •	340 42	• •	339 41	• 34
40	175 49.0	36.9	236 01.4	356 47		70 41		343 13		342 07	35
50	178 19.0	36.9	238 31.8	359 18		73 12		345 43		344 32	35
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.8	S0 03.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 56	−08
70	02 38	+04
68	03 06	+08
66	03 28	+11
64	03 45	+13
62	03 59	+14
60	04 11	+15
58	04 22	+16
56	04 31	+16
54	04 39	+18
52	04 46	+18
50	04 53	+18
45	05 07	+19
40	05 18	+20
35	05 28	+21
30	05 37	+21
20	05 52	+22
10	06 05	+23
0	06 18	+24
10	06 30	+24
20	06 43	+25
30	06 58	+26
35	07 07	+27
40	07 17	+27
45	07 29	+28
50	07 43	+29
52	07 50	+29
54	07 57	+30
56	08 05	+30
58	08 15	+31
60	08 26	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 49.0	N20 37.0	241 02.2	1 48	S21 38	75 42	N 7 41	348 13	S20 40	346 57	S17 36
10	183 19.0	37.1	243 32.7	4 19		78 13		350 44		349 22	36
20	185 49.0	37.2	246 03.1	6 49		80 43		353 14		351 47	37
30	188 19.0	• 37.3	248 33.5	9 20	• •	83 13	• •	355 45	• •	354 12	• 37
40	190 49.0	37.3	251 03.9	11 50		85 44		358 15		356 37	38
50	193 19.0	37.4	253 34.3	14 21		88 14		0 46		359 02	38
01 00	195 49.0	N20 37.5	256 04.7	16 51	S21 38	90 45	N 7 41	3 16	S20 40	1 27	S17 39
10	198 19.0	37.6	258 35.1	19 22		93 15		5 46		3 52	39
20	200 49.0	37.7	261 05.5	21 53		95 45		8 17		6 18	40
30	203 19.0	• 37.7	263 35.9	24 23	• •	98 16	• •	10 47	• •	8 43	• 40
40	205 48.9	37.8	266 06.3	26 54		100 46		13 18		11 08	41
50	208 18.9	37.9	268 36.8	29 24		103 17		15 48		13 33	41
02 00	210 48.9	N20 38.0	271 07.2	31 55	S21 38	105 47	N 7 41	18 19	S20 40	15 58	S17 42
10	213 18.9	38.1	273 37.6	34 25		108 17		20 49		18 23	42
20	215 48.9	38.1	276 08.0	36 56		110 48		23 20		20 48	43
30	218 18.9	• 38.2	278 38.4	39 27	• •	113 18	• •	25 50	• •	23 13	• 43
40	220 48.9	38.3	281 08.8	41 57		115 49		28 20		25 38	44
50	223 18.9	38.4	283 39.2	44 28		118 19		30 51		28 03	44
03 00	225 48.9	N20 38.4	286 09.6	46 58	S21 38	120 49	N 7 41	33 21	S20 40	30 28	S17 45
10	228 18.9	38.5	288 40.0	49 29		123 20		35 52		32 54	45
20	230 48.9	38.6	291 10.5	51 59		125 50		38 22		35 19	46
30	233 18.8	• 38.7	293 40.9	54 30	• •	128 21	• •	40 53	• •	37 44	• 46
40	235 48.8	38.8	296 11.3	57 01		130 51		43 23		40 09	47
50	238 18.8	38.8	298 41.7	59 31		133 21		45 54		42 34	47
04 00	240 48.8	N20 38.9	301 12.1	62 02	S21 38	135 52	N 7 41	48 24	S20 40	44 59	S17 48
10	243 18.8	39.0	303 42.5	64 32		138 22		50 54		47 24	48
20	245 48.8	39.1	306 12.9	67 03		140 53		53 25		49 49	49
30	248 18.8	• 39.2	308 43.3	69 33	• •	143 23	• •	55 55	• •	52 14	• 49
40	250 48.8	39.2	311 13.7	72 04		145 53		58 26		54 39	49
50	253 18.8	39.3	313 44.2	74 35		148 24		60 56		57 04	50
05 00	255 48.8	N20 39.4	316 14.6	77 05	S21 38	150 54	N 7 41	63 27	S20 40	59 29	S17 50
10	258 18.8	39.5	318 45.0	79 36		153 24		65 57		61 55	51
20	260 48.8	39.5	321 15.4	82 06		155 55		68 28		64 20	51
30	263 18.7	• 39.6	323 45.8	84 37	• •	158 25	• •	70 58	• •	66 45	• 52
40	265 48.7	39.7	326 16.2	87 07		160 56		73 28		69 10	52
50	268 18.7	39.8	328 46.6	89 38		163 26		75 59		71 35	53
06 00	270 48.7	N20 39.9	331 17.0	92 09	S21 38	165 56	N 7 41	78 29	S20 40	74 00	S17 53
10	273 18.7	39.9	333 47.4	94 39		168 27		81 00		76 25	54
20	275 48.7	40.0	336 17.8	97 10		170 57		83 30		78 50	54
30	278 18.7	• 40.1	338 48.3	99 40	• •	173 28	• •	86 01	• •	81 15	• 54
40	280 48.7	40.2	341 18.7	102 11		175 58		88 31		83 40	55
50	283 18.7	40.3	343 49.1	104 41		178 28		91 02		86 05	55
07 00	285 48.7	N20 40.3	346 19.5	107 12	S21 38	180 59	N 7 41	93 32	S20 40	88 30	S17 56
10	288 18.7	40.4	348 49.9	109 43		183 29		96 02		90 55	56
20	290 48.6	40.5	351 20.3	112 13		186 00		98 33		93 20	57
30	293 18.6	• 40.6	353 50.7	114 44	• •	188 30	• •	101 03	• •	95 46	• 57
40	295 48.6	40.6	356 21.1	117 14		191 00		103 34		98 11	57
50	298 18.6	40.7	358 51.5	119 45		193 31		106 04		100 36	58
08 00	300 48.6	N20 40.8	1 22.0	122 15	S21 38	196 01	N 7 41	108 35	S20 40	103 01	S17 58
10	303 18.6	40.9	3 52.4	124 46		198 32		111 05		105 26	59
20	305 48.6	41.0	6 22.8	127 17		201 02		113 36		107 51	59
30	308 18.6	• 41.0	8 53.2	129 47	• •	203 32	• •	116 06	• •	110 16	17 59
40	310 48.6	41.1	11 23.6	132 18		206 03		118 36		112 41	18 00
50	313 18.6	41.2	13 54.0	134 48		208 33		121 07		115 06	00
09 00	315 48.6	N20 41.3	16 24.4	137 19	S21 38	211 04	N 7 41	123 37	S20 40	117 31	S18 01
10	318 18.5	41.3	18 54.8	139 49		213 34		126 08		119 56	01
20	320 48.5	41.4	21 25.2	142 20		216 04		128 38		122 21	01
30	323 18.5	• 41.5	23 55.7	144 50	• •	218 35	• •	131 09	• •	124 46	• 02
40	325 48.5	41.6	26 26.1	147 21		221 05		133 39		127 11	02
50	328 18.5	41.7	28 56.5	149 52		223 36		136 10		129 36	03
10 00	330 48.5	N20 41.7	31 26.9	152 22	S21 38	226 06	N 7 41	138 40	S20 40	132 01	S18 03
10	333 18.5	41.8	33 57.3	154 53		228 36		141 10		134 26	03
20	335 48.5	41.9	36 27.7	157 23		231 07		143 41		136 52	04
30	338 18.5	• 42.0	38 58.1	159 54	• •	233 37	• •	146 11	• •	139 17	• 04
40	340 48.5	42.1	41 28.5	162 24		236 08		148 42		141 42	04
50	343 18.5	42.1	43 58.9	164 55		238 38		151 12		144 07	05
11 00	345 48.4	N20 42.2	46 29.3	167 26	S21 38	241 08	N 7 41	153 43	S20 40	146 32	S18 05
10	348 18.4	42.3	48 59.8	169 56		243 39		156 13		148 57	06
20	350 48.4	42.4	51 30.2	172 27		246 09		158 43		151 22	06
30	353 18.4	• 42.4	54 00.6	174 57	• •	248 40	• •	161 14	• •	153 47	• 06
40	355 48.4	42.5	56 31.0	177 28		251 10		163 44		156 12	07
50	358 18.4	42.6	59 01.4	179 58		253 40		166 15		158 37	07
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.4	S0 02.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 09	*
70	24 09	+31
68	23 23	+29
66	22 53	+28
64	22 30	+28
62	22 12	+28
60	21 58	+27
58	21 45	+27
56	21 34	+27
54	21 24	+27
52	21 16	+27
50	21 08	+27
45	20 52	+26
40	20 38	+26
35	20 27	+26
30	20 17	+25
20	20 00	+25
10	19 45	+25
0	19 31	+25
10	19 17	+24
20	19 03	+24
30	18 46	+24
35	18 36	+23
40	18 25	+23
45	18 12	+23
50	17 56	+23
52	17 48	+23
54	17 40	+22
56	17 30	+22
58	17 20	+22
60	17 07	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.4	N20 42.7	61 31.8	182 29	S21 38	256 11	N 7 41	168 45	S20 40	161 02	S18 07
10	3 18.4	42.8	64 02.2	185 00		258 41		171 16		163 27	08
20	5 48.4	42.8	66 32.6	187 30		261 11		173 46		165 52	08
30	8 18.4	• 42.9	69 03.0	190 01	• •	263 42	• •	176 17	• •	168 17	• 08
40	10 48.4	43.0	71 33.5	192 31		266 12		178 47		170 42	09
50	13 18.3	43.1	74 03.9	195 02		268 43		181 17		173 07	09
13 00	15 48.3	N20 43.1	76 34.3	197 32	S21 38	271 13	N 7 41	183 48	S20 40	175 32	S18 09
10	18 18.3	43.2	79 04.7	200 03		273 43		186 18		177 57	10
20	20 48.3	43.3	81 35.1	202 34		276 14		188 49		180 22	10
30	23 18.3	• 43.4	84 05.5	205 04	• •	278 44	• •	191 19	• •	182 47	• 10
40	25 48.3	43.5	86 35.9	207 35		281 15		193 50		185 12	11
50	28 18.3	43.5	89 06.3	210 05		283 45		196 20		187 37	11
14 00	30 48.3	N20 43.6	91 36.7	212 36	S21 38	286 15	N 7 41	198 51	S20 40	190 02	S18 11
10	33 18.3	43.7	94 07.2	215 06		288 46		201 21		192 27	12
20	35 48.3	43.8	96 37.6	217 37		291 16		203 51		194 52	12
30	38 18.3	• 43.8	99 08.0	220 08	• •	293 47	• •	206 22	• •	197 17	• 12
40	40 48.2	43.9	101 38.4	222 38		296 17		208 52		199 43	13
50	43 18.2	44.0	104 08.8	225 09		298 47		211 23		202 08	13
15 00	45 48.2	N20 44.1	106 39.2	227 39	S21 38	301 18	N 7 41	213 53	S20 40	204 33	S18 13
10	48 18.2	44.1	109 09.6	230 10		303 48		216 24		206 58	14
20	50 48.2	44.2	111 40.0	232 40		306 19		218 54		209 23	14
30	53 18.2	• 44.3	114 10.4	235 11	• •	308 49	• •	221 25	• •	211 48	• 14
40	55 48.2	44.4	116 40.8	237 42		311 19		223 55		214 13	15
50	58 18.2	44.5	119 11.3	240 12		313 50		226 25		216 38	15
16 00	60 48.2	N20 44.5	121 41.7	242 43	S21 38	316 20	N 7 41	228 56	S20 40	219 03	S18 15
10	63 18.2	44.6	124 12.1	245 13		318 51		231 26		221 28	15
20	65 48.2	44.7	126 42.5	247 44		321 21		233 57		223 53	16
30	68 18.1	• 44.8	129 12.9	250 14	• •	323 51	• •	236 27	• •	226 18	• 16
40	70 48.1	44.8	131 43.3	252 45		326 22		238 58		228 43	16
50	73 18.1	44.9	134 13.7	255 16		328 52		241 28		231 08	17
17 00	75 48.1	N20 45.0	136 44.1	257 46	S21 38	331 23	N 7 41	243 59	S20 40	233 33	S18 17
10	78 18.1	45.1	139 14.5	260 17		333 53		246 29		235 58	17
20	80 48.1	45.2	141 45.0	262 47		336 23		248 59		238 23	17
30	83 18.1	• 45.2	144 15.4	265 18	• •	338 54	• •	251 30	• •	240 48	• 18
40	85 48.1	45.3	146 45.8	267 48		341 24		254 00		243 13	18
50	88 18.1	45.4	149 16.2	270 19		343 55		256 31		245 38	18
18 00	90 48.1	N20 45.5	151 46.6	272 50	S21 37	346 25	N 7 41	259 01	S20 40	248 03	S18 19
10	93 18.0	45.5	154 17.0	275 20		348 55		261 32		250 28	19
20	95 48.0	45.6	156 47.4	277 51		351 26		264 02		252 53	19
30	98 18.0	• 45.7	159 17.8	280 21	• •	353 56	• •	266 33	• •	255 18	• 19
40	100 48.0	45.8	161 48.2	282 52		356 26		269 03		257 43	20
50	103 18.0	45.9	164 18.7	285 22		358 57		271 33		260 08	20
19 00	105 48.0	N20 45.9	166 49.1	287 53	S21 37	1 27	N 7 41	274 04	S20 40	262 33	S18 20
10	108 18.0	46.0	169 19.5	290 23		3 58		276 34		264 58	20
20	110 48.0	46.1	171 49.9	292 54		6 28		279 05		267 23	21
30	113 18.0	• 46.2	174 20.3	295 25	• •	8 58	• •	281 35	• •	269 48	• 21
40	115 48.0	46.2	176 50.7	297 55		11 29		284 06		272 13	21
50	118 18.0	46.3	179 21.1	300 26		13 59		286 36		274 38	21
20 00	120 47.9	N20 46.4	181 51.5	302 56	S21 37	16 30	N 7 41	289 06	S20 40	277 03	S18 22
10	123 17.9	46.5	184 21.9	305 27		19 00		291 37		279 28	22
20	125 47.9	46.5	186 52.3	307 57		21 30		294 07		281 53	22
30	128 17.9	• 46.6	189 22.8	310 28	• •	24 01	• •	296 38	• •	284 18	• 22
40	130 47.9	46.7	191 53.2	312 59		26 31		299 08		286 43	22
50	133 17.9	46.8	194 23.6	315 29		29 02		301 39		289 08	23
21 00	135 47.9	N20 46.9	196 54.0	318 00	S21 37	31 32	N 7 40	304 09	S20 40	291 33	S18 23
10	138 17.9	46.9	199 24.4	320 30		34 02		306 40		293 58	23
20	140 47.9	47.0	201 54.8	323 01		36 33		309 10		296 23	23
30	143 17.9	• 47.1	204 25.2	325 31	• •	39 03	• •	311 40	• •	298 48	• 24
40	145 47.9	47.2	206 55.6	328 02		41 34		314 11		301 13	24
50	148 17.8	47.2	209 26.0	330 33		44 04		316 41		303 38	24
22 00	150 47.8	N20 47.3	211 56.5	333 03	S21 37	46 34	N 7 40	319 12	S20 40	306 03	S18 24
10	153 17.8	47.4	214 26.9	335 34		49 05		321 42		308 28	24
20	155 47.8	47.5	216 57.3	338 04		51 35		324 13		310 53	25
30	158 17.8	• 47.5	219 27.7	340 35	• •	54 06	• •	326 43	• •	313 18	• 25
40	160 47.8	47.6	221 58.1	343 05		56 36		329 14		315 43	25
50	163 17.8	47.7	224 28.5	345 36		59 06		331 44		318 08	25
23 00	165 47.8	N20 47.8	226 58.9	348 07	S21 37	61 37	N 7 40	334 14	S20 40	320 33	S18 25
10	168 17.8	47.9	229 29.3	350 37		64 07		336 45		322 58	26
20	170 47.8	47.9	231 59.7	353 08		66 38		339 15		325 23	26
30	173 17.7	• 48.0	234 30.1	355 38	• •	69 08	• •	341 46	• •	327 48	• 26
40	175 47.7	48.1	237 00.6	358 09		71 38		344 16		330 13	26
50	178 17.7	48.2	239 31.0	0 39		74 09		346 47		332 38	26
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 30.1	S0 01.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	01 33	*
70	02 49	+10
68	03 27	+14
66	03 54	+16
64	04 15	+18
62	04 31	+19
60	04 45	+19
58	04 57	+20
56	05 07	+20
54	05 17	+20
52	05 25	+21
50	05 32	+21
45	05 48	+22
40	06 01	+23
35	06 12	+23
30	06 21	+23
20	06 38	+23
10	06 52	+24
0	07 06	+24
10	07 19	+25
20	07 34	+25
30	07 50	+26
35	08 00	+26
40	08 11	+27
45	08 24	+27
50	08 40	+28
52	08 47	+27
54	08 55	+28
56	09 04	+28
58	09 15	+29
60	09 27	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 47.7	N20 48.2	242 01.4	3 10	S21 37	76 39	N 7 40	349 17	S20 40	335 03	S18 26
10	183 17.7	48.3	244 31.8	5 41		79 10		351 48		337 28	27
20	185 47.7	48.4	247 02.2	8 11		81 40		354 18		339 53	27
30	188 17.7	• 48.5	249 32.6	10 42	• •	84 10	• •	356 48	• •	342 18	• 27
40	190 47.7	48.5	252 03.0	13 12		86 41		359 19		344 43	27
50	193 17.7	48.6	254 33.4	15 43		89 11		1 49		347 08	27
01 00	195 47.7	N20 48.7	257 03.8	18 13	S21 37	91 41	N 7 40	4 20	S20 40	349 33	S18 27
10	198 17.7	48.8	259 34.3	20 44		94 12		6 50		351 58	28
20	200 47.6	48.8	262 04.7	23 15		96 42		9 21		354 23	28
30	203 17.6	• 48.9	264 35.1	25 45	• •	99 13	• •	11 51	• •	356 48	• 28
40	205 47.6	49.0	267 05.5	28 16		101 43		14 22		359 13	28
50	208 17.6	49.1	269 35.9	30 46		104 13		16 52		1 38	28
02 00	210 47.6	N20 49.2	272 06.3	33 17	S21 37	106 44	N 7 40	19 22	S20 40	4 03	S18 28
10	213 17.6	49.2	274 36.7	35 47		109 14		21 53		6 28	28
20	215 47.6	49.3	277 07.1	38 18		111 45		24 23		8 53	29
30	218 17.6	• 49.4	279 37.5	40 49	• •	114 15	• •	26 54	• •	11 18	• 29
40	220 47.6	49.5	282 08.0	43 19		116 45		29 24		13 43	29
50	223 17.6	49.5	284 38.4	45 50		119 16		31 55		16 08	29
03 00	225 47.5	N20 49.6	287 08.8	48 20	S21 37	121 46	N 7 40	34 25	S20 40	18 32	S18 29
10	228 17.5	49.7	289 39.2	50 51		124 17		36 56		20 57	29
20	230 47.5	49.8	292 09.6	53 21		126 47		39 26		23 22	29
30	233 17.5	• 49.8	294 40.0	55 52	• •	129 17	• •	41 56	• •	25 47	• 30
40	235 47.5	49.9	297 10.4	58 23		131 48		44 27		28 12	30
50	238 17.5	50.0	299 40.8	60 53		134 18		46 57		30 37	30
04 00	240 47.5	N20 50.1	302 11.2	63 24	S21 37	136 49	N 7 40	49 28	S20 40	33 02	S18 30
10	243 17.5	50.1	304 41.6	65 54		139 19		51 58		35 27	30
20	245 47.5	50.2	307 12.1	68 25		141 49		54 29		37 52	30
30	248 17.5	• 50.3	309 42.5	70 55	• •	144 20	• •	56 59	• •	40 17	• 30
40	250 47.4	50.4	312 12.9	73 26		146 50		59 30		42 42	30
50	253 17.4	50.4	314 43.3	75 57		149 21		62 00		45 07	30
05 00	255 47.4	N20 50.5	317 13.7	78 27	S21 37	151 51	N 7 40	64 30	S20 40	47 32	S18 31
10	258 17.4	50.6	319 44.1	80 58		154 21		67 01		49 57	31
20	260 47.4	50.7	322 14.5	83 28		156 52		69 31		52 22	31
30	263 17.4	• 50.8	324 44.9	85 59	• •	159 22	• •	72 02	• •	54 47	• 31
40	265 47.4	50.8	327 15.3	88 29		161 53		74 32		57 12	31
50	268 17.4	50.9	329 45.8	91 00		164 23		77 03		59 37	31
06 00	270 47.4	N20 51.0	332 16.2	93 30	S21 37	166 53	N 7 40	79 33	S20 40	62 02	S18 31
10	273 17.4	51.1	334 46.6	96 01		169 24		82 03		64 27	31
20	275 47.4	51.1	337 17.0	98 32		171 54		84 34		66 52	31
30	278 17.3	• 51.2	339 47.4	101 02	• •	174 25	• •	87 04	• •	69 17	• 31
40	280 47.3	51.3	342 17.8	103 33		176 55		89 35		71 42	31
50	283 17.3	51.4	344 48.2	106 03		179 25		92 05		74 07	31
07 00	285 47.3	N20 51.4	347 18.6	108 34	S21 37	181 56	N 7 40	94 36	S20 40	76 32	S18 32
10	288 17.3	51.5	349 49.0	111 04		184 26		97 06		78 57	32
20	290 47.3	51.6	352 19.5	113 35		186 56		99 37		81 22	32
30	293 17.3	• 51.7	354 49.9	116 06	• •	189 27	• •	102 07	• •	83 47	• 32
40	295 47.3	51.7	357 20.3	118 36		191 57		104 37		86 11	32
50	298 17.3	51.8	359 50.7	121 07		194 28		107 08		88 36	32
08 00	300 47.3	N20 51.9	2 21.1	123 37	S21 37	196 58	N 7 40	109 38	S20 40	91 01	S18 32
10	303 17.2	52.0	4 51.5	126 08		199 28		112 09		93 26	32
20	305 47.2	52.0	7 21.9	128 38		201 59		114 39		95 51	32
30	308 17.2	• 52.1	9 52.3	131 09	• •	204 29	• •	117 10	• •	98 16	• 32
40	310 47.2	52.2	12 22.7	133 40		207 00		119 40		100 41	32
50	313 17.2	52.3	14 53.1	136 10		209 30		122 11		103 06	32
09 00	315 47.2	N20 52.3	17 23.6	138 41	S21 37	212 00	N 7 40	124 41	S20 40	105 31	S18 32
10	318 17.2	52.4	19 54.0	141 11		214 31		127 11		107 56	32
20	320 47.2	52.5	22 24.4	143 42		217 01		129 42		110 21	32
30	323 17.2	• 52.6	24 54.8	146 12	• •	219 32	• •	132 12	• •	112 46	• 32
40	325 47.2	52.6	27 25.2	148 43		222 02		134 43		115 11	32
50	328 17.1	52.7	29 55.6	151 14		224 32		137 13		117 36	32
10 00	330 47.1	N20 52.8	32 26.0	153 44	S21 37	227 03	N 7 40	139 44	S20 40	120 01	S18 32
10	333 17.1	52.9	34 56.4	156 15		229 33		142 14		122 26	32
20	335 47.1	53.0	37 26.8	158 45		232 04		144 45		124 51	32
30	338 17.1	• 53.0	39 57.3	161 16	• •	234 34	• •	147 15	• •	127 16	• 32
40	340 47.1	53.1	42 27.7	163 46		237 04		149 45		129 41	32
50	343 17.1	53.2	44 58.1	166 17		239 35		152 16		132 06	32
11 00	345 47.1	N20 53.3	47 28.5	168 48	S21 37	242 05	N 7 40	154 46	S20 40	134 30	S18 32
10	348 17.1	53.3	49 58.9	171 18		244 36		157 17		136 55	32
20	350 47.1	53.4	52 29.3	173 49		247 06		159 47		139 20	32
30	353 17.0	• 53.5	54 59.7	176 19	• •	249 36	• •	162 18	• •	141 45	• 32
40	355 47.0	53.6	57 30.1	178 50		252 07		164 48		144 10	32
50	358 17.0	53.6	60 00.5	181 20		254 37		167 19		146 35	32
Rate	14 59.9	N0 00.5		15 03.4	N0 00.1	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.8	S0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 09	+31
68	24 13	+21
66	23 43	+22
64	23 21	+23
62	23 03	+23
60	22 48	+23
58	22 36	+23
56	22 25	+23
54	22 15	+24
52	22 06	+24
50	21 59	+24
45	21 42	+24
40	21 29	+24
35	21 17	+24
30	21 07	+25
20	20 50	+25
10	20 35	+25
0	20 21	+25
10	20 07	+25
20	19 53	+25
30	19 35	+25
35	19 25	+26
40	19 14	+26
45	19 01	+26
50	18 44	+26
52	18 37	+26
54	18 28	+26
56	18 19	+26
58	18 08	+26
60	17 55	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.0	N20 53.7	62 31.0	183 51	S21 36	257 08	N 7 40	169 49	S20 40	149 00	S18 32
10	3 17.0	53.8	65 01.4	186 22		259 38		172 19		151 25	32
20	5 47.0	53.9	67 31.8	188 52		262 08		174 50		153 50	32
30	8 17.0	• 53.9	70 02.2	191 23	• •	264 39	• •	177 20	• •	156 15	• 32
40	10 47.0	54.0	72 32.6	193 53		267 09		179 51		158 40	32
50	13 17.0	54.1	75 03.0	196 24		269 39		182 21		161 05	32
13 00	15 47.0	N20 54.2	77 33.4	198 54	S21 36	272 10	N 7 40	184 52	S20 39	163 30	S18 32
10	18 16.9	54.2	80 03.8	201 25		274 40		187 22		165 55	32
20	20 46.9	54.3	82 34.2	203 56		277 11		189 53		168 20	32
30	23 16.9	• 54.4	85 04.6	206 26	• •	279 41	• •	192 23	• •	170 45	• 32
40	25 46.9	54.5	87 35.1	208 57		282 11		194 53		173 10	32
50	28 16.9	54.5	90 05.5	211 27		284 42		197 24		175 34	32
14 00	30 46.9	N20 54.6	92 35.9	213 58	S21 36	287 12	N 7 40	199 54	S20 39	177 59	S18 32
10	33 16.9	54.7	95 06.3	216 28		289 43		202 25		180 24	32
20	35 46.9	54.8	97 36.7	218 59		292 13		204 55		182 49	32
30	38 16.9	• 54.8	100 07.1	221 30	• •	294 43	• •	207 26	• •	185 14	• 32
40	40 46.9	54.9	102 37.5	224 00		297 14		209 56		187 39	32
50	43 16.8	55.0	105 07.9	226 31		299 44		212 27		190 04	32
15 00	45 46.8	N20 55.1	107 38.3	229 01	S21 36	302 15	N 7 40	214 57	S20 39	192 29	S18 32
10	48 16.8	55.1	110 08.8	231 32		304 45		217 27		194 54	32
20	50 46.8	55.2	112 39.2	234 02		307 15		219 58		197 19	32
30	53 16.8	• 55.3	115 09.6	236 33	• •	309 46	• •	222 28	• •	199 44	• 32
40	55 46.8	55.4	117 40.0	239 04		312 16		224 59		202 09	31
50	58 16.8	55.4	120 10.4	241 34		314 47		227 29		204 34	31
16 00	60 46.8	N20 55.5	122 40.8	244 05	S21 36	317 17	N 7 40	230 00	S20 39	206 59	S18 31
10	63 16.8	55.6	125 11.2	246 35		319 47		232 30		209 23	31
20	65 46.8	55.7	127 41.6	249 06		322 18		235 00		211 48	31
30	68 16.7	• 55.7	130 12.0	251 36	• •	324 48	• •	237 31	• •	214 13	• 31
40	70 46.7	55.8	132 42.5	254 07		327 19		240 01		216 38	31
50	73 16.7	55.9	135 12.9	256 37		329 49		242 32		219 03	31
17 00	75 46.7	N20 56.0	137 43.3	259 08	S21 36	332 19	N 7 39	245 02	S20 39	221 28	S18 31
10	78 16.7	56.0	140 13.7	261 39		334 50		247 33		223 53	31
20	80 46.7	56.1	142 44.1	264 09		337 20		250 03		226 18	31
30	83 16.7	• 56.2	145 14.5	266 40	• •	339 51	• •	252 34	• •	228 43	• 31
40	85 46.7	56.3	147 44.9	269 10		342 21		255 04		231 08	30
50	88 16.7	56.3	150 15.3	271 41		344 51		257 34		233 33	30
18 00	90 46.7	N20 56.4	152 45.7	274 11	S21 36	347 22	N 7 39	260 05	S20 39	235 58	S18 30
10	93 16.6	56.5	155 16.1	276 42		349 52		262 35		238 23	30
20	95 46.6	56.6	157 46.6	279 13		352 22		265 06		240 48	30
30	98 16.6	• 56.6	160 17.0	281 43	• •	354 53	• •	267 36	• •	243 12	• 30
40	100 46.6	56.7	162 47.4	284 14		357 23		270 07		245 37	30
50	103 16.6	56.8	165 17.8	286 44		359 54		272 37		248 02	30
19 00	105 46.6	N20 56.9	167 48.2	289 15	S21 36	2 24	N 7 39	275 08	S20 39	250 27	S18 30
10	108 16.6	56.9	170 18.6	291 45		4 54		277 38		252 52	29
20	110 46.6	57.0	172 49.0	294 16		7 25		280 08		255 17	29
30	113 16.6	• 57.1	175 19.4	296 47	• •	9 55	• •	282 39	• •	257 42	• 29
40	115 46.5	57.2	177 49.8	299 17		12 26		285 09		260 07	29
50	118 16.5	57.2	180 20.3	301 48		14 56		287 40		262 32	29
20 00	120 46.5	N20 57.3	182 50.7	304 18	S21 36	17 26	N 7 39	290 10	S20 39	264 57	S18 29
10	123 16.5	57.4	185 21.1	306 49		19 57		292 41		267 22	29
20	125 46.5	57.5	187 51.5	309 19		22 27		295 11		269 47	28
30	128 16.5	• 57.5	190 21.9	311 50	• •	24 58	• •	297 42	• •	272 11	• 28
40	130 46.5	57.6	192 52.3	314 21		27 28		300 12		274 36	28
50	133 16.5	57.7	195 22.7	316 51		29 58		302 42		277 01	28
21 00	135 46.5	N20 57.8	197 53.1	319 22	S21 36	32 29	N 7 39	305 13	S20 39	279 26	S18 28
10	138 16.5	57.8	200 23.5	321 52		34 59		307 43		281 51	28
20	140 46.4	57.9	202 54.0	324 23		37 30		310 14		284 16	28
30	143 16.4	• 58.0	205 24.4	326 53	• •	40 00	• •	312 44	• •	286 41	• 27
40	145 46.4	58.0	207 54.8	329 24		42 30		315 15		289 06	27
50	148 16.4	58.1	210 25.2	331 55		45 01		317 45		291 31	27
22 00	150 46.4	N20 58.2	212 55.6	334 25	S21 36	47 31	N 7 39	320 16	S20 39	293 56	S18 27
10	153 16.4	58.3	215 26.0	336 56		50 02		322 46		296 21	27
20	155 46.4	58.3	217 56.4	339 26		52 32		325 16		298 46	27
30	158 16.4	• 58.4	220 26.8	341 57	• •	55 02	• •	327 47	• •	301 10	• 26
40	160 46.4	58.5	222 57.2	344 27		57 33		330 17		303 35	26
50	163 16.4	58.6	225 27.6	346 58		60 03		332 48		306 00	26
23 00	165 46.3	N20 58.6	227 58.1	349 29	S21 36	62 33	N 7 39	335 18	S20 39	308 25	S18 26
10	168 16.3	58.7	230 28.5	351 59		65 04		337 49		310 50	26
20	170 46.3	58.8	232 58.9	354 30		67 34		340 19		313 15	25
30	173 16.3	• 58.9	235 29.3	357 00	• •	70 05	• •	342 50	• •	315 40	• 25
40	175 46.3	58.9	237 59.7	359 31		72 35		345 20		318 05	25
50	178 16.3	59.0	240 30.1	2 01		75 05		347 50		320 30	25
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.5	N0 00.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	03 16	+21
68	04 02	+23
66	04 32	+23
64	04 55	+23
62	05 13	+24
60	05 28	+24
58	05 41	+24
56	05 52	+24
54	06 01	+24
52	06 10	+24
50	06 18	+25
45	06 34	+25
40	06 48	+25
35	06 59	+25
30	07 09	+25
20	07 26	+25
10	07 41	+25
0	07 55	+25
10	08 09	+25
20	08 24	+25
30	08 41	+25
35	08 51	+25
40	09 03	+25
45	09 16	+25
50	09 33	+25
52	09 40	+25
54	09 49	+25
56	09 58	+25
58	10 09	+25
60	10 22	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.1 GHA	MARS −2.1 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 46.3	N20 59.1	243 00.5	4 32	S21 36	77 36	N 7 39	350 21	S20 39	322 55	S18 25
10	183 16.3	59.2	245 30.9	7 03		80 06		352 51		325 20	24
20	185 46.3	59.2	248 01.3	9 33		82 37		355 22		327 44	24
30	188 16.2	• 59.3	250 31.8	12 04	• •	85 07	• •	357 52	• •	330 09	• 24
40	190 46.2	59.4	253 02.2	14 34		87 37		0 23		332 34	24
50	193 16.2	59.5	255 32.6	17 05		90 08		2 53		334 59	24
01 00	195 46.2	N20 59.5	258 03.0	19 35	S21 36	92 38	N 7 39	5 24	S20 39	337 24	S18 23
10	198 16.2	59.6	260 33.4	22 06		95 09		7 54		339 49	23
20	200 46.2	59.7	263 03.8	24 37		97 39		10 24		342 14	23
30	203 16.2	• 59.8	265 34.2	27 07	• •	100 09	• •	12 55	• •	344 39	• 23
40	205 46.2	59.8	268 04.6	29 38		102 40		15 25		347 04	23
50	208 16.2	20 59.9	270 35.0	32 08		105 10		17 56		349 29	22
02 00	210 46.2	N21 00.0	273 05.5	34 39	S21 36	107 41	N 7 39	20 26	S20 39	351 53	S18 22
10	213 16.1	00.0	275 35.9	37 09		110 11		22 57		354 18	22
20	215 46.1	00.1	278 06.3	39 40		112 41		25 27		356 43	22
30	218 16.1	• 00.2	280 36.7	42 11	• •	115 12	• •	27 57	• •	359 08	• 21
40	220 46.1	00.3	283 07.1	44 41		117 42		30 28		1 33	21
50	223 16.1	00.3	285 37.5	47 12		120 13		32 58		3 58	21
03 00	225 46.1	N21 00.4	288 07.9	49 42	S21 36	122 43	N 7 39	35 29	S20 39	6 23	S18 21
10	228 16.1	00.5	290 38.3	52 13		125 13		37 59		8 48	20
20	230 46.1	00.6	293 08.7	54 43		127 44		40 30		11 13	20
30	233 16.1	• 00.6	295 39.1	57 14	• •	130 14	• •	43 00	• •	13 38	• 20
40	235 46.0	00.7	298 09.6	59 45		132 45		45 31		16 03	20
50	238 16.0	00.8	300 40.0	62 15		135 15		48 01		18 27	19
04 00	240 46.0	N21 00.9	303 10.4	64 46	S21 36	137 45	N 7 39	50 31	S20 39	20 52	S18 19
10	243 16.0	00.9	305 40.8	67 16		140 16		53 02		23 17	19
20	245 46.0	01.0	308 11.2	69 47		142 46		55 32		25 42	19
30	248 16.0	• 01.1	310 41.6	72 17	• •	145 16	• •	58 03	• •	28 07	• 18
40	250 46.0	01.2	313 12.0	74 48		147 47		60 33		30 32	18
50	253 16.0	01.2	315 42.4	77 18		150 17		63 04		32 57	18
05 00	255 46.0	N21 01.3	318 12.8	79 49	S21 35	152 48	N 7 39	65 34	S20 39	35 22	S18 17
10	258 16.0	01.4	320 43.3	82 20		155 18		68 05		37 47	17
20	260 45.9	01.5	323 13.7	84 50		157 48		70 35		40 11	17
30	263 15.9	• 01.5	325 44.1	87 21	• •	160 19	• •	73 05	• •	42 36	• 17
40	265 45.9	01.6	328 14.5	89 51		162 49		75 36		45 01	16
50	268 15.9	01.7	330 44.9	92 22		165 20		78 06		47 26	16
06 00	270 45.9	N21 01.7	333 15.3	94 52	S21 35	167 50	N 7 39	80 37	S20 39	49 51	S18 16
10	273 15.9	01.8	335 45.7	97 23		170 20		83 07		52 16	15
20	275 45.9	01.9	338 16.1	99 54		172 51		85 38		54 41	15
30	278 15.9	• 02.0	340 46.5	102 24	• •	175 21	• •	88 08	• •	57 06	• 15
40	280 45.9	02.0	343 16.9	104 55		177 52		90 39		59 31	15
50	283 15.8	02.1	345 47.4	107 25		180 22		93 09		61 56	14
07 00	285 45.8	N21 02.2	348 17.8	109 56	S21 35	182 52	N 7 39	95 39	S20 39	64 20	S18 14
10	288 15.8	02.3	350 48.2	112 26		185 23		98 10		66 45	14
20	290 45.8	02.3	353 18.6	114 57		187 53		100 40		69 10	13
30	293 15.8	• 02.4	355 49.0	117 28	• •	190 24	• •	103 11	• •	71 35	• 13
40	295 45.8	02.5	358 19.4	119 58		192 54		105 41		74 00	13
50	298 15.8	02.6	0 49.8	122 29		195 24		108 12		76 25	12
08 00	300 45.8	N21 02.6	3 20.2	124 59	S21 35	197 55	N 7 39	110 42	S20 39	78 50	S18 12
10	303 15.8	02.7	5 50.6	127 30		200 25		113 13		81 15	12
20	305 45.8	02.8	8 21.1	130 00		202 56		115 43		83 40	11
30	308 15.7	• 02.8	10 51.5	132 31	• •	205 26	• •	118 13	• •	86 04	• 11
40	310 45.7	02.9	13 21.9	135 02		207 56		120 44		88 29	11
50	313 15.7	03.0	15 52.3	137 32		210 27		123 14		90 54	10
09 00	315 45.7	N21 03.1	18 22.7	140 03	S21 35	212 57	N 7 39	125 45	S20 39	93 19	S18 10
10	318 15.7	03.1	20 53.1	142 33		215 27		128 15		95 44	10
20	320 45.7	03.2	23 23.5	145 04		217 58		130 46		98 09	09
30	323 15.7	• 03.3	25 53.9	147 34	• •	220 28	• •	133 16	• •	100 34	• 09
40	325 45.7	03.4	28 24.3	150 05		222 59		135 47		102 59	09
50	328 15.7	03.4	30 54.8	152 36		225 29		138 17		105 24	08
10 00	330 45.6	N21 03.5	33 25.2	155 06	S21 35	227 59	N 7 39	140 47	S20 39	107 48	S18 08
10	333 15.6	03.6	35 55.6	157 37		230 30		143 18		110 13	07
20	335 45.6	03.6	38 26.0	160 07		233 00		145 48		112 38	07
30	338 15.6	• 03.7	40 56.4	162 38	• •	235 31	• •	148 19	• •	115 03	• 07
40	340 45.6	03.8	43 26.8	165 08		238 01		150 49		117 28	06
50	343 15.6	03.9	45 57.2	167 39		240 31		153 20		119 53	06
11 00	345 45.6	N21 03.9	48 27.6	170 10	S21 35	243 02	N 7 39	155 50	S20 39	122 18	S18 06
10	348 15.6	04.0	50 58.0	172 40		245 32		158 21		124 43	05
20	350 45.6	04.1	53 28.4	175 11		248 03		160 51		127 08	05
30	353 15.5	• 04.2	55 58.9	177 41	• •	250 33	• •	163 21	• •	129 32	• 04
40	355 45.5	04.2	58 29.3	180 12		253 03		165 52		131 57	04
50	358 15.5	04.3	60 59.7	182 42		255 34		168 22		134 22	04
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.4	N0 01.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	00 58	+18
68	00 13	+21
66	24 19	+16
64	24 00	+17
62	23 44	+18
60	23 30	+19
58	23 18	+19
56	23 08	+20
54	22 59	+21
52	22 51	+21
50	22 44	+22
45	22 29	+22
40	22 16	+23
35	22 05	+23
30	21 56	+24
20	21 40	+24
10	21 25	+25
0	21 12	+25
10	20 59	+26
20	20 45	+26
30	20 28	+27
35	20 19	+28
40	20 08	+28
45	19 55	+29
50	19 40	+29
52	19 33	+29
54	19 25	+30
56	19 15	+30
58	19 05	+31
60	18 53	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 45.5	N21 04.4	63 30.1	185 13	S21 35	258 04	N 7 38	170 53	S20 39	136 47	S18 03
10	3 15.5	04.5	66 00.5	187 44		260 35		173 23		139 12	03
20	5 45.5	04.5	68 30.9	190 14		263 05		175 54		141 37	03
30	8 15.5	• 04.6	71 01.3	192 45	• •	265 35	• •	178 24	• •	144 02	• 02
40	10 45.5	04.7	73 31.7	195 15		268 06		180 55		146 27	02
50	13 15.5	04.7	76 02.1	197 46		270 36		183 25		148 52	01
13 00	15 45.4	N21 04.8	78 32.6	200 16	S21 35	273 07	N 7 38	185 55	S20 39	151 16	S18 01
10	18 15.4	04.9	81 03.0	202 47		275 37		188 26		153 41	00
20	20 45.4	05.0	83 33.4	205 18		278 07		190 56		156 06	00
30	23 15.4	• 05.0	86 03.8	207 48	• •	280 38	• •	193 27	• •	158 31	18 00
40	25 45.4	05.1	88 34.2	210 19		283 08		195 57		160 56	17 59
50	28 15.4	05.2	91 04.6	212 49		285 38		198 28		163 21	59
14 00	30 45.4	N21 05.3	93 35.0	215 20	S21 35	288 09	N 7 38	200 58	S20 39	165 46	S17 58
10	33 15.4	05.3	96 05.4	217 50		290 39		203 28		168 11	58
20	35 45.4	05.4	98 35.8	220 21		293 10		205 59		170 36	58
30	38 15.3	• 05.5	101 06.3	222 52	• •	295 40	• •	208 29	• •	173 00	• 57
40	40 45.3	05.5	103 36.7	225 22		298 10		211 00		175 25	57
50	43 15.3	05.6	106 07.1	227 53		300 41		213 30		177 50	56
15 00	45 45.3	N21 05.7	108 37.5	230 23	S21 35	303 11	N 7 38	216 01	S20 39	180 15	S17 56
10	48 15.3	05.8	111 07.9	232 54		305 42		218 31		182 40	55
20	50 45.3	05.8	113 38.3	235 24		308 12		221 02		185 05	55
30	53 15.3	• 05.9	116 08.7	237 55	• •	310 42	• •	223 32	• •	187 30	• 54
40	55 45.3	06.0	118 39.1	240 25		313 13		226 02		189 55	54
50	58 15.3	06.0	121 09.5	242 56		315 43		228 33		192 19	54
16 00	60 45.3	N21 06.1	123 39.9	245 27	S21 35	318 14	N 7 38	231 03	S20 39	194 44	S17 53
10	63 15.2	06.2	126 10.4	247 57		320 44		233 34		197 09	53
20	65 45.2	06.3	128 40.8	250 28		323 14		236 04		199 34	52
30	68 15.2	• 06.3	131 11.2	252 58	• •	325 45	• •	238 35	• •	201 59	• 52
40	70 45.2	06.4	133 41.6	255 29		328 15		241 05		204 24	51
50	73 15.2	06.5	136 12.0	257 59		330 46		243 36		206 49	51
17 00	75 45.2	N21 06.6	138 42.4	260 30	S21 35	333 16	N 7 38	246 06	S20 39	209 14	S17 50
10	78 15.2	06.6	141 12.8	263 01		335 46		248 36		211 39	50
20	80 45.2	06.7	143 43.2	265 31		338 17		251 07		214 03	49
30	83 15.2	• 06.8	146 13.6	268 02	• •	340 47	• •	253 37	• •	216 28	• 49
40	85 45.1	06.8	148 44.1	270 32		343 18		256 08		218 53	48
50	88 15.1	06.9	151 14.5	273 03		345 48		258 38		221 18	48
18 00	90 45.1	N21 07.0	153 44.9	275 33	S21 35	348 18	N 7 38	261 09	S20 39	223 43	S17 47
10	93 15.1	07.1	156 15.3	278 04		350 49		263 39		226 08	47
20	95 45.1	07.1	158 45.7	280 35		353 19		266 10		228 33	46
30	98 15.1	• 07.2	161 16.1	283 05	• •	355 49	• •	268 40	• •	230 58	• 46
40	100 45.1	07.3	163 46.5	285 36		358 20		271 10		233 22	45
50	103 15.1	07.4	166 16.9	288 06		0 50		273 41		235 47	45
19 00	105 45.1	N21 07.4	168 47.3	290 37	S21 35	3 21	N 7 38	276 11	S20 39	238 12	S17 44
10	108 15.0	07.5	171 17.8	293 07		5 51		278 42		240 37	44
20	110 45.0	07.6	173 48.2	295 38		8 21		281 12		243 02	43
30	113 15.0	• 07.6	176 18.6	298 09	• •	10 52	• •	283 43	• •	245 27	• 43
40	115 45.0	07.7	178 49.0	300 39		13 22		286 13		247 52	42
50	118 15.0	07.8	181 19.4	303 10		15 53		288 44		250 17	42
20 00	120 45.0	N21 07.9	183 49.8	305 40	S21 35	18 23	N 7 38	291 14	S20 39	252 41	S17 41
10	123 15.0	07.9	186 20.2	308 11		20 53		293 44		255 06	41
20	125 45.0	08.0	188 50.6	310 41		23 24		296 15		257 31	40
30	128 15.0	• 08.1	191 21.0	313 12	• •	25 54	• •	298 45	• •	259 56	• 40
40	130 44.9	08.1	193 51.4	315 43		28 25		301 16		262 21	39
50	133 14.9	08.2	196 21.9	318 13		30 55		303 46		264 46	39
21 00	135 44.9	N21 08.3	198 52.3	320 44	S21 35	33 25	N 7 38	306 17	S20 39	267 11	S17 38
10	138 14.9	08.4	201 22.7	323 14		35 56		308 47		269 36	38
20	140 44.9	08.4	203 53.1	325 45		38 26		311 18		272 00	37
30	143 14.9	• 08.5	206 23.5	328 15	• •	40 57	• •	313 48	• •	274 25	• 37
40	145 44.9	08.6	208 53.9	330 46		43 27		316 18		276 50	36
50	148 14.9	08.6	211 24.3	333 17		45 57		318 49		279 15	36
22 00	150 44.8	N21 08.7	213 54.7	335 47	S21 34	48 28	N 7 38	321 19	S20 39	281 40	S17 35
10	153 14.8	08.8	216 25.1	338 18		50 58		323 50		284 05	34
20	155 44.8	08.9	218 55.6	340 48		53 29		326 20		286 30	34
30	158 14.8	• 08.9	221 26.0	343 19	• •	55 59	• •	328 51	• •	288 55	• 33
40	160 44.8	09.0	223 56.4	345 49		58 29		331 21		291 20	33
50	163 14.8	09.1	226 26.8	348 20		61 00		333 52		293 44	32
23 00	165 44.8	N21 09.1	228 57.2	350 51	S21 34	63 30	N 7 38	336 22	S20 39	296 09	S17 32
10	168 14.8	09.2	231 27.6	353 21		66 00		338 52		298 34	31
20	170 44.8	09.3	233 58.0	355 52		68 31		341 23		300 59	31
30	173 14.7	• 09.4	236 28.4	358 22	• •	71 01	• •	343 53	• •	303 24	• 30
40	175 44.7	09.4	238 58.8	0 53		73 32		346 24		305 49	29
50	178 14.7	09.5	241 29.3	3 23		76 02		348 54		308 14	29
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.3	N0 02.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	04 12	+35
68	04 57	+32
66	05 26	+31
64	05 48	+30
62	06 06	+29
60	06 21	+29
58	06 33	+28
56	06 44	+28
54	06 54	+28
52	07 02	+28
50	07 10	+27
45	07 26	+27
40	07 39	+27
35	07 51	+27
30	08 00	+26
20	08 17	+26
10	08 32	+26
0	08 46	+26
10	09 00	+25
20	09 14	+25
30	09 31	+24
35	09 41	+24
40	09 52	+23
45	10 05	+23
50	10 20	+23
52	10 28	+23
54	10 36	+22
56	10 45	+22
58	10 56	+22
60	11 08	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.7	N21 09.6	243 59.7	5 54	S21 34	78 32	N 7 38	351 25	S20 39	310 39	S17 28
10	183 14.7	09.7	246 30.1	8 25		81 03		353 55		313 03	28
20	185 44.7	09.7	249 00.5	10 55		83 33		356 26		315 28	27
30	188 14.7	• 09.8	251 30.9	13 26	• •	86 04	• •	358 56	• •	317 53	• 26
40	190 44.7	09.9	254 01.3	15 56		88 34		1 26		320 18	26
50	193 14.7	09.9	256 31.7	18 27		91 04		3 57		322 43	25
01 00	195 44.6	N21 10.0	259 02.1	20 57	S21 34	93 35	N 7 38	6 27	S20 39	325 08	S17 25
10	198 14.6	10.1	261 32.5	23 28		96 05		8 58		327 33	24
20	200 44.6	10.2	264 02.9	25 59		98 36		11 28		329 58	23
30	203 14.6	• 10.2	266 33.4	28 29	• •	101 06	• •	13 59	• •	332 22	• 23
40	205 44.6	10.3	269 03.8	31 00		103 36		16 29		334 47	22
50	208 14.6	10.4	271 34.2	33 30		106 07		18 59		337 12	22
02 00	210 44.6	N21 10.4	274 04.6	36 01	S21 34	108 37	N 7 38	21 30	S20 39	339 37	S17 21
10	213 14.6	10.5	276 35.0	38 31		111 08		24 00		342 02	20
20	215 44.6	10.6	279 05.4	41 02		113 38		26 31		344 27	20
30	218 14.5	• 10.7	281 35.8	43 32	• •	116 08	• •	29 01	• •	346 52	• 19
40	220 44.5	10.7	284 06.2	46 03		118 39		31 32		349 17	19
50	223 14.5	10.8	286 36.6	48 34		121 09		34 02		351 41	18
03 00	225 44.5	N21 10.9	289 07.1	51 04	S21 34	123 39	N 7 38	36 33	S20 39	354 06	S17 17
10	228 14.5	10.9	291 37.5	53 35		126 10		39 03		356 31	17
20	230 44.5	11.0	294 07.9	56 05		128 40		41 33		358 56	16
30	233 14.5	• 11.1	296 38.3	58 36	• •	131 11	• •	44 04	• •	1 21	• 15
40	235 44.5	11.2	299 08.7	61 06		133 41		46 34		3 46	15
50	238 14.5	11.2	301 39.1	63 37		136 11		49 05		6 11	14
04 00	240 44.4	N21 11.3	304 09.5	66 08	S21 34	138 42	N 7 38	51 35	S20 39	8 36	S17 13
10	243 14.4	11.4	306 39.9	68 38		141 12		54 06		11 00	13
20	245 44.4	11.4	309 10.3	71 09		143 43		56 36		13 25	12
30	248 14.4	• 11.5	311 40.8	73 39	• •	146 13	• •	59 07	• •	15 50	• 12
40	250 44.4	11.6	314 11.2	76 10		148 43		61 37		18 15	11
50	253 14.4	11.6	316 41.6	78 40		151 14		64 07		20 40	10
05 00	255 44.4	N21 11.7	319 12.0	81 11	S21 34	153 44	N 7 38	66 38	S20 39	23 05	S17 10
10	258 14.4	11.8	321 42.4	83 42		156 15		69 08		25 30	09
20	260 44.4	11.9	324 12.8	86 12		158 45		71 39		27 54	08
30	263 14.3	• 11.9	326 43.2	88 43	• •	161 15	• •	74 09	• •	30 19	• 08
40	265 44.3	12.0	329 13.6	91 13		163 46		76 40		32 44	07
50	268 14.3	12.1	331 44.0	93 44		166 16		79 10		35 09	06
06 00	270 44.3	N21 12.1	334 14.4	96 14	S21 34	168 47	N 7 38	81 41	S20 39	37 34	S17 06
10	273 14.3	12.2	336 44.9	98 45		171 17		84 11		39 59	05
20	275 44.3	12.3	339 15.3	101 16		173 47		86 41		42 24	04
30	278 14.3	• 12.4	341 45.7	103 46	• •	176 18	• •	89 12	• •	44 49	• 04
40	280 44.3	12.4	344 16.1	106 17		178 48		91 42		47 13	03
50	283 14.2	12.5	346 46.5	108 47		181 19		94 13		49 38	02
07 00	285 44.2	N21 12.6	349 16.9	111 18	S21 34	183 49	N 7 37	96 43	S20 39	52 03	S17 01
10	288 14.2	12.6	351 47.3	113 48		186 19		99 14		54 28	01
20	290 44.2	12.7	354 17.7	116 19		188 50		101 44		56 53	17 00
30	293 14.2	• 12.8	356 48.1	118 50	• •	191 20	• •	104 15	• •	59 18	16 59
40	295 44.2	12.9	359 18.6	121 20		193 50		106 45		61 43	59
50	298 14.2	12.9	1 49.0	123 51		196 21		109 15		64 08	58
08 00	300 44.2	N21 13.0	4 19.4	126 21	S21 34	198 51	N 7 37	111 46	S20 39	66 32	S16 57
10	303 14.2	13.1	6 49.8	128 52		201 22		114 16		68 57	57
20	305 44.1	13.1	9 20.2	131 22		203 52		116 47		71 22	56
30	308 14.1	• 13.2	11 50.6	133 53	• •	206 22	• •	119 17	• •	73 47	• 55
40	310 44.1	13.3	14 21.0	136 24		208 53		121 48		76 12	54
50	313 14.1	13.3	16 51.4	138 54		211 23		124 18		78 37	54
09 00	315 44.1	N21 13.4	19 21.8	141 25	S21 34	213 54	N 7 37	126 49	S20 39	81 02	S16 53
10	318 14.1	13.5	21 52.2	143 55		216 24		129 19		83 27	52
20	320 44.1	13.6	24 22.7	146 26		218 54		131 49		85 51	52
30	323 14.1	• 13.6	26 53.1	148 56	• •	221 25	• •	134 20	• •	88 16	• 51
40	325 44.0	13.7	29 23.5	151 27		223 55		136 50		90 41	50
50	328 14.0	13.8	31 53.9	153 58		226 26		139 21		93 06	49
10 00	330 44.0	N21 13.8	34 24.3	156 28	S21 34	228 56	N 7 37	141 51	S20 39	95 31	S16 49
10	333 14.0	13.9	36 54.7	158 59		231 26		144 22		97 56	48
20	335 44.0	14.0	39 25.1	161 29		233 57		146 52		100 21	47
30	338 14.0	• 14.1	41 55.5	164 00	• •	236 27	• •	149 23	• •	102 46	• 46
40	340 44.0	14.1	44 25.9	166 30		238 58		151 53		105 10	46
50	343 14.0	14.2	46 56.4	169 01		241 28		154 23		107 35	45
11 00	345 44.0	N21 14.3	49 26.8	171 32	S21 34	243 58	N 7 37	156 54	S20 39	110 00	S16 44
10	348 13.9	14.3	51 57.2	174 02		246 29		159 24		112 25	43
20	350 43.9	14.4	54 27.6	176 33		248 59		161 55		114 50	43
30	353 13.9	• 14.5	56 58.0	179 03	• •	251 29	• •	164 25	• •	117 15	• 42
40	355 43.9	14.5	59 28.4	181 34		254 00		166 56		119 40	41
50	358 13.9	14.6	61 58.8	184 04		256 30		169 26		122 05	40
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.4	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.2	N0 04.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 24	*
70	01 21	+08
68	00 45	+13
66	00 19	+16
64	00 00	+17
62	24 15	+14
60	24 04	+15
58	23 54	+16
56	23 45	+17
54	23 38	+18
52	23 31	+18
50	23 25	+19
45	23 11	+20
40	23 00	+21
35	22 50	+22
30	22 42	+23
20	22 28	+23
10	22 15	+25
0	22 03	+25
10	21 51	+26
20	21 39	+27
30	21 24	+29
35	21 16	+29
40	21 06	+30
45	20 55	+31
50	20 41	+32
52	20 35	+32
54	20 28	+33
56	20 20	+34
58	20 11	+35
60	20 00	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 43.9	N21 14.7	64 29.2	186 35	S21 34	259 01	N 7 37	171 57	S20 39	124 29	S16 40
10	3 13.9	14.8	66 59.6	189 06		261 31		174 27		126 54	39
20	5 43.9	14.8	69 30.1	191 36		264 01		176 57		129 19	38
30	8 13.9	• 14.9	72 00.5	194 07	• •	266 32	• •	179 28	• •	131 44	• 37
40	10 43.8	15.0	74 30.9	196 37		269 02		181 58		134 09	36
50	13 13.8	15.0	77 01.3	199 08		271 33		184 29		136 34	36
13 00	15 43.8	N21 15.1	79 31.7	201 38	S21 34	274 03	N 7 37	186 59	S20 39	138 59	S16 35
10	18 13.8	15.2	82 02.1	204 09		276 33		189 30		141 24	34
20	20 43.8	15.3	84 32.5	206 39		279 04		192 00		143 48	33
30	23 13.8	• 15.3	87 02.9	209 10	• •	281 34	• •	194 30	• •	146 13	• 33
40	25 43.8	15.4	89 33.3	211 41		284 05		197 01		148 38	32
50	28 13.8	15.5	92 03.7	214 11		286 35		199 31		151 03	31
14 00	30 43.7	N21 15.5	94 34.2	216 42	S21 33	289 05	N 7 37	202 02	S20 38	153 28	S16 30
10	33 13.7	15.6	97 04.6	219 12		291 36		204 32		155 53	29
20	35 43.7	15.7	99 35.0	221 43		294 06		207 03		158 18	29
30	38 13.7	• 15.7	102 05.4	224 13	• •	296 37	• •	209 33	• •	160 43	• 28
40	40 43.7	15.8	104 35.8	226 44		299 07		212 04		163 07	27
50	43 13.7	15.9	107 06.2	229 15		301 37		214 34		165 32	26
15 00	45 43.7	N21 16.0	109 36.6	231 45	S21 33	304 08	N 7 37	217 04	S20 38	167 57	S16 25
10	48 13.7	16.0	112 07.0	234 16		306 38		219 35		170 22	25
20	50 43.7	16.1	114 37.4	236 46		309 08		222 05		172 47	24
30	53 13.6	• 16.2	117 07.9	239 17	• •	311 39	• •	224 36	• •	175 12	• 23
40	55 43.6	16.2	119 38.3	241 47		314 09		227 06		177 37	22
50	58 13.6	16.3	122 08.7	244 18		316 40		229 37		180 02	21
16 00	60 43.6	N21 16.4	124 39.1	246 49	S21 33	319 10	N 7 37	232 07	S20 38	182 26	S16 20
10	63 13.6	16.4	127 09.5	249 19		321 40		234 38		184 51	20
20	65 43.6	16.5	129 39.9	251 50		324 11		237 08		187 16	19
30	68 13.6	• 16.6	132 10.3	254 20	• •	326 41	• •	239 38	• •	189 41	• 18
40	70 43.6	16.7	134 40.7	256 51		329 12		242 09		192 06	17
50	73 13.5	16.7	137 11.1	259 21		331 42		244 39		194 31	16
17 00	75 43.5	N21 16.8	139 41.6	261 52	S21 33	334 12	N 7 37	247 10	S20 38	196 56	S16 15
10	78 13.5	16.9	142 12.0	264 23		336 43		249 40		199 21	15
20	80 43.5	16.9	144 42.4	266 53		339 13		252 11		201 45	14
30	83 13.5	• 17.0	147 12.8	269 24	• •	341 44	• •	254 41	• •	204 10	• 13
40	85 43.5	17.1	149 43.2	271 54		344 14		257 12		206 35	12
50	88 13.5	17.1	152 13.6	274 25		346 44		259 42		209 00	11
18 00	90 43.5	N21 17.2	154 44.0	276 55	S21 33	349 15	N 7 37	262 12	S20 38	211 25	S16 10
10	93 13.4	17.3	157 14.4	279 26		351 45		264 43		213 50	09
20	95 43.4	17.3	159 44.8	281 57		354 16		267 13		216 15	09
30	98 13.4	• 17.4	162 15.2	284 27	• •	356 46	• •	269 44	• •	218 40	• 08
40	100 43.4	17.5	164 45.7	286 58		359 16		272 14		221 04	07
50	103 13.4	17.6	167 16.1	289 28		1 47		274 45		223 29	06
19 00	105 43.4	N21 17.6	169 46.5	291 59	S21 33	4 17	N 7 37	277 15	S20 38	225 54	S16 05
10	108 13.4	17.7	172 16.9	294 29		6 47		279 46		228 19	04
20	110 43.4	17.8	174 47.3	297 00		9 18		282 16		230 44	03
30	113 13.4	• 17.8	177 17.7	299 31	• •	11 48	• •	284 46	• •	233 09	• 02
40	115 43.3	17.9	179 48.1	302 01		14 19		287 17		235 34	02
50	118 13.3	18.0	182 18.5	304 32		16 49		289 47		237 59	01
20 00	120 43.3	N21 18.0	184 48.9	307 02	S21 33	19 19	N 7 37	292 18	S20 38	240 23	S16 00
10	123 13.3	18.1	187 19.4	309 33		21 50		294 48		242 48	15 59
20	125 43.3	18.2	189 49.8	312 03		24 20		297 19		245 13	58
30	128 13.3	• 18.3	192 20.2	314 34	• •	26 51	• •	299 49	• •	247 38	• 57
40	130 43.3	18.3	194 50.6	317 05		29 21		302 20		250 03	56
50	133 13.3	18.4	197 21.0	319 35		31 51		304 50		252 28	55
21 00	135 43.2	N21 18.5	199 51.4	322 06	S21 33	34 22	N 7 37	307 20	S20 38	254 53	S15 54
10	138 13.2	18.5	202 21.8	324 36		36 52		309 51		257 18	54
20	140 43.2	18.6	204 52.2	327 07		39 23		312 21		259 42	53
30	143 13.2	• 18.7	207 22.6	329 37	• •	41 53	• •	314 52	• •	262 07	• 52
40	145 43.2	18.7	209 53.1	332 08		44 23		317 22		264 32	51
50	148 13.2	18.8	212 23.5	334 38		46 54		319 53		266 57	50
22 00	150 43.2	N21 18.9	214 53.9	337 09	S21 33	49 24	N 7 37	322 23	S20 38	269 22	S15 49
10	153 13.2	18.9	217 24.3	339 40		51 55		324 54		271 47	48
20	155 43.1	19.0	219 54.7	342 10		54 25		327 24		274 12	47
30	158 13.1	• 19.1	222 25.1	344 41	• •	56 55	• •	329 54	• •	276 37	• 46
40	160 43.1	19.2	224 55.5	347 11		59 26		332 25		279 01	45
50	163 13.1	19.2	227 25.9	349 42		61 56		334 55		281 26	44
23 00	165 43.1	N21 19.3	229 56.3	352 12	S21 33	64 26	N 7 37	337 26	S20 38	283 51	S15 43
10	168 13.1	19.4	232 26.7	354 43		66 57		339 56		286 16	42
20	170 43.1	19.4	234 57.2	357 14		69 27		342 27		288 41	42
30	173 13.1	• 19.5	237 27.6	359 44	• •	71 58	• •	344 57	• •	291 06	• 41
40	175 43.1	19.6	239 58.0	2 15		74 28		347 28		293 31	40
50	178 13.0	19.6	242 28.4	4 45		76 58		349 58		295 56	39
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.3	N0 05.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 32	*
70	05 35	+45
68	06 10	+40
66	06 35	+37
64	06 55	+36
62	07 10	+34
60	07 24	+33
58	07 35	+33
56	07 45	+32
54	07 53	+31
52	08 01	+31
50	08 08	+30
45	08 23	+30
40	08 35	+29
35	08 46	+28
30	08 55	+28
20	09 10	+27
10	09 24	+26
0	09 37	+25
10	09 49	+24
20	10 03	+24
30	10 18	+23
35	10 27	+23
40	10 37	+22
45	10 49	+21
50	11 03	+20
52	11 10	+20
54	11 17	+19
56	11 26	+19
58	11 35	+18
60	11 46	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 43.0	N21 19.7	244 58.8	7 16	S21 33	79 29	N 7 36	352 28	S20 38	298 20	S15 38
10	183 13.0	19.8	247 29.2	9 46		81 59		354 59		300 45	37
20	185 43.0	19.8	249 59.6	12 17		84 30		357 29		303 10	36
30	188 13.0	• 19.9	252 30.0	14 48	• •	87 00	• •	0 00	• •	305 35	• 35
40	190 43.0	20.0	255 00.4	17 18		89 30		2 30		308 00	34
50	193 13.0	20.1	257 30.9	19 49		92 01		5 01		310 25	33
01 00	195 43.0	N21 20.1	260 01.3	22 19	S21 33	94 31	N 7 36	7 31	S20 38	312 50	S15 32
10	198 12.9	20.2	262 31.7	24 50		97 02		10 02		315 15	31
20	200 42.9	20.3	265 02.1	27 20		99 32		12 32		317 39	30
30	203 12.9	• 20.3	267 32.5	29 51	• •	102 02	• •	15 02	• •	320 04	• 29
40	205 42.9	20.4	270 02.9	32 22		104 33		17 33		322 29	28
50	208 12.9	20.5	272 33.3	34 52		107 03		20 03		324 54	27
02 00	210 42.9	N21 20.5	275 03.7	37 23	S21 33	109 34	N 7 36	22 34	S20 38	327 19	S15 26
10	213 12.9	20.6	277 34.1	39 53		112 04		25 04		329 44	25
20	215 42.9	20.7	280 04.6	42 24		114 34		27 35		332 09	24
30	218 12.8	• 20.7	282 35.0	44 54	• •	117 05	• •	30 05	• •	334 34	• 23
40	220 42.8	20.8	285 05.4	47 25		119 35		32 35		336 58	22
50	223 12.8	20.9	287 35.8	49 56		122 05		35 06		339 23	21
03 00	225 42.8	N21 20.9	290 06.2	52 26	S21 33	124 36	N 7 36	37 36	S20 38	341 48	S15 20
10	228 12.8	21.0	292 36.6	54 57		127 06		40 07		344 13	19
20	230 42.8	21.1	295 07.0	57 27		129 37		42 37		346 38	18
30	233 12.8	• 21.2	297 37.4	59 58	• •	132 07	• •	45 08	• •	349 03	• 17
40	235 42.8	21.2	300 07.8	62 28		134 37		47 38		351 28	16
50	238 12.7	21.3	302 38.2	64 59		137 08		50 09		353 53	15
04 00	240 42.7	N21 21.4	305 08.7	67 30	S21 33	139 38	N 7 36	52 39	S20 38	356 18	S15 14
10	243 12.7	21.4	307 39.1	70 00		142 09		55 09		358 42	13
20	245 42.7	21.5	310 09.5	72 31		144 39		57 40		1 07	12
30	248 12.7	• 21.6	312 39.9	75 01	• •	147 09	• •	60 10	• •	3 32	• 11
40	250 42.7	21.6	315 10.3	77 32		149 40		62 41		5 57	10
50	253 12.7	21.7	317 40.7	80 02		152 10		65 11		8 22	09
05 00	255 42.7	N21 21.8	320 11.1	82 33	S21 33	154 41	N 7 36	67 42	S20 38	10 47	S15 08
10	258 12.6	21.8	322 41.5	85 04		157 11		70 12		13 12	07
20	260 42.6	21.9	325 11.9	87 34		159 41		72 43		15 37	06
30	263 12.6	• 22.0	327 42.4	90 05	• •	162 12	• •	75 13	• •	18 01	• 05
40	265 42.6	22.0	330 12.8	92 35		164 42		77 43		20 26	04
50	268 12.6	22.1	332 43.2	95 06		167 13		80 14		22 51	03
06 00	270 42.6	N21 22.2	335 13.6	97 36	S21 32	169 43	N 7 36	82 44	S20 38	25 16	S15 02
10	273 12.6	22.2	337 44.0	100 07		172 13		85 15		27 41	01
20	275 42.6	22.3	340 14.4	102 38		174 44		87 45		30 06	15 00
30	278 12.5	• 22.4	342 44.8	105 08	• •	177 14	• •	90 16	• •	32 31	14 59
40	280 42.5	22.5	345 15.2	107 39		179 44		92 46		34 56	58
50	283 12.5	22.5	347 45.6	110 09		182 15		95 17		37 21	57
07 00	285 42.5	N21 22.6	350 16.1	112 40	S21 32	184 45	N 7 36	97 47	S20 38	39 45	S14 56
10	288 12.5	22.7	352 46.5	115 10		187 16		100 17		42 10	55
20	290 42.5	22.7	355 16.9	117 41		189 46		102 48		44 35	54
30	293 12.5	• 22.8	357 47.3	120 11	• •	192 16	• •	105 18	• •	47 00	• 53
40	295 42.5	22.9	0 17.7	122 42		194 47		107 49		49 25	52
50	298 12.4	22.9	2 48.1	125 13		197 17		110 19		51 50	51
08 00	300 42.4	N21 23.0	5 18.5	127 43	S21 32	199 48	N 7 36	112 50	S20 38	54 15	S14 50
10	303 12.4	23.1	7 48.9	130 14		202 18		115 20		56 40	48
20	305 42.4	23.1	10 19.3	132 44		204 48		117 51		59 04	47
30	308 12.4	• 23.2	12 49.7	135 15	• •	207 19	• •	120 21	• •	61 29	• 46
40	310 42.4	23.3	15 20.2	137 45		209 49		122 51		63 54	45
50	313 12.4	23.3	17 50.6	140 16		212 20		125 22		66 19	44
09 00	315 42.4	N21 23.4	20 21.0	142 47	S21 32	214 50	N 7 36	127 52	S20 38	68 44	S14 43
10	318 12.3	23.5	22 51.4	145 17		217 20		130 23		71 09	42
20	320 42.3	23.5	25 21.8	147 48		219 51		132 53		73 34	41
30	323 12.3	• 23.6	27 52.2	150 18	• •	222 21	• •	135 24	• •	75 59	• 40
40	325 42.3	23.7	30 22.6	152 49		224 52		137 54		78 24	39
50	328 12.3	23.7	32 53.0	155 19		227 22		140 25		80 48	38
10 00	330 42.3	N21 23.8	35 23.4	157 50	S21 32	229 52	N 7 36	142 55	S20 38	83 13	S14 37
10	333 12.3	23.9	37 53.9	160 21		232 23		145 25		85 38	35
20	335 42.3	24.0	40 24.3	162 51		234 53		147 56		88 03	34
30	338 12.2	• 24.0	42 54.7	165 22	• •	237 23	• •	150 26	• •	90 28	• 33
40	340 42.2	24.1	45 25.1	167 52		239 54		152 57		92 53	32
50	343 12.2	24.2	47 55.5	170 23		242 24		155 27		95 18	31
11 00	345 42.2	N21 24.2	50 25.9	172 53	S21 32	244 55	N 7 36	157 58	S20 38	97 43	S14 30
10	348 12.2	24.3	52 56.3	175 24		247 25		160 28		100 07	29
20	350 42.2	24.4	55 26.7	177 55		249 55		162 59		102 32	28
30	353 12.2	• 24.4	57 57.1	180 25	• •	252 26	• •	165 29	• •	104 57	• 27
40	355 42.2	24.5	60 27.5	182 56		254 56		167 59		107 22	26
50	358 12.1	24.6	62 58.0	185 26		257 27		170 30		109 47	24
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.3	N0 06.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 07	−06
70	01 30	+04
68	01 05	+08
66	00 45	+11
64	00 29	+13
62	00 15	+14
60	00 04	+15
58	24 24	+14
56	24 17	+15
54	24 11	+16
52	24 05	+16
50	24 00	+17
45	23 49	+19
40	23 40	+20
35	23 33	+21
30	23 26	+22
20	23 14	+23
10	23 04	+24
0	22 54	+25
10	22 44	+27
20	22 34	+28
30	22 22	+29
35	22 15	+30
40	22 07	+31
45	21 58	+32
50	21 47	+34
52	21 42	+35
54	21 36	+35
56	21 30	+36
58	21 23	+37
60	21 14	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.1	N21 24.6	65 28.4	187 57	S21 32	259 57	N 7 36	173 00	S20 38	112 12	S14 23
10	3 12.1	24.7	67 58.8	190 27		262 27		175 31		114 37	22
20	5 42.1	24.8	70 29.2	192 58		264 58		178 01		117 02	21
30	8 12.1	• 24.8	72 59.6	195 29	• •	267 28	• •	180 32	• •	119 27	• 20
40	10 42.1	24.9	75 30.0	197 59		269 59		183 02		121 51	19
50	13 12.1	25.0	78 00.4	200 30		272 29		185 33		124 16	18
13 00	15 42.1	N21 25.0	80 30.8	203 00	S21 32	274 59	N 7 36	188 03	S20 38	126 41	S14 17
10	18 12.0	25.1	83 01.2	205 31		277 30		190 33		129 06	15
20	20 42.0	25.2	85 31.7	208 01		280 00		193 04		131 31	14
30	23 12.0	• 25.2	88 02.1	210 32	• •	282 31	• •	195 34	• •	133 56	• 13
40	25 42.0	25.3	90 32.5	213 03		285 01		198 05		136 21	12
50	28 12.0	25.4	93 02.9	215 33		287 31		200 35		138 46	11
14 00	30 42.0	N21 25.4	95 33.3	218 04	S21 32	290 02	N 7 36	203 06	S20 38	141 11	S14 10
10	33 12.0	25.5	98 03.7	220 34		292 32		205 36		143 35	09
20	35 42.0	25.6	100 34.1	223 05		295 02		208 07		146 00	07
30	38 11.9	• 25.6	103 04.5	225 35	• •	297 33	• •	210 37	• •	148 25	• 06
40	40 41.9	25.7	105 34.9	228 06		300 03		213 07		150 50	05
50	43 11.9	25.8	108 05.4	230 36		302 34		215 38		153 15	04
15 00	45 41.9	N21 25.8	110 35.8	233 07	S21 32	305 04	N 7 36	218 08	S20 38	155 40	S14 03
10	48 11.9	25.9	113 06.2	235 38		307 34		220 39		158 05	02
20	50 41.9	26.0	115 36.6	238 08		310 05		223 09		160 30	14 01
30	53 11.9	• 26.1	118 07.0	240 39	• •	312 35	• •	225 40	• •	162 55	13 59
40	55 41.9	26.1	120 37.4	243 09		315 06		228 10		165 19	58
50	58 11.8	26.2	123 07.8	245 40		317 36		230 40		167 44	57
16 00	60 41.8	N21 26.3	125 38.2	248 10	S21 32	320 06	N 7 36	233 11	S20 38	170 09	S13 56
10	63 11.8	26.3	128 08.6	250 41		322 37		235 41		172 34	55
20	65 41.8	26.4	130 39.0	253 12		325 07		238 12		174 59	54
30	68 11.8	• 26.5	133 09.5	255 42	• •	327 38	• •	240 42	• •	177 24	• 52
40	70 41.8	26.5	135 39.9	258 13		330 08		243 13		179 49	51
50	73 11.8	26.6	138 10.3	260 43		332 38		245 43		182 14	50
17 00	75 41.8	N21 26.7	140 40.7	263 14	S21 32	335 09	N 7 36	248 14	S20 38	184 39	S13 49
10	78 11.7	26.7	143 11.1	265 44		337 39		250 44		187 03	48
20	80 41.7	26.8	145 41.5	268 15		340 09		253 14		189 28	46
30	83 11.7	• 26.9	148 11.9	270 46	• •	342 40	• •	255 45	• •	191 53	• 45
40	85 41.7	26.9	150 42.3	273 16		345 10		258 15		194 18	44
50	88 11.7	27.0	153 12.7	275 47		347 41		260 46		196 43	43
18 00	90 41.7	N21 27.1	155 43.2	278 17	S21 32	350 11	N 7 35	263 16	S20 38	199 08	S13 42
10	93 11.7	27.1	158 13.6	280 48		352 41		265 47		201 33	40
20	95 41.7	27.2	160 44.0	283 18		355 12		268 17		203 58	39
30	98 11.6	• 27.3	163 14.4	285 49	• •	357 42	• •	270 48	• •	206 23	• 38
40	100 41.6	27.3	165 44.8	288 20		0 13		273 18		208 47	37
50	103 11.6	27.4	168 15.2	290 50		2 43		275 48		211 12	36
19 00	105 41.6	N21 27.5	170 45.6	293 21	S21 32	5 13	N 7 35	278 19	S20 38	213 37	S13 34
10	108 11.6	27.5	173 16.0	295 51		7 44		280 49		216 02	33
20	110 41.6	27.6	175 46.4	298 22		10 14		283 20		218 27	32
30	113 11.6	• 27.7	178 16.9	300 52	• •	12 45	• •	285 50	• •	220 52	• 31
40	115 41.6	27.7	180 47.3	303 23		15 15		288 21		223 17	30
50	118 11.5	27.8	183 17.7	305 54		17 45		290 51		225 42	28
20 00	120 41.5	N21 27.9	185 48.1	308 24	S21 32	20 16	N 7 35	293 22	S20 38	228 07	S13 27
10	123 11.5	27.9	188 18.5	310 55		22 46		295 52		230 31	26
20	125 41.5	28.0	190 48.9	313 25		25 17		298 22		232 56	25
30	128 11.5	• 28.1	193 19.3	315 56	• •	27 47	• •	300 53	• •	235 21	• 23
40	130 41.5	28.1	195 49.7	318 26		30 17		303 23		237 46	22
50	133 11.5	28.2	198 20.1	320 57		32 48		305 54		240 11	21
21 00	135 41.4	N21 28.3	200 50.5	323 28	S21 32	35 18	N 7 35	308 24	S20 38	242 36	S13 20
10	138 11.4	28.3	203 21.0	325 58		37 48		310 55		245 01	18
20	140 41.4	28.4	205 51.4	328 29		40 19		313 25		247 26	17
30	143 11.4	• 28.5	208 21.8	330 59	• •	42 49	• •	315 56	• •	249 51	• 16
40	145 41.4	28.5	210 52.2	333 30		45 20		318 26		252 15	15
50	148 11.4	28.6	213 22.6	336 00		47 50		320 56		254 40	13
22 00	150 41.4	N21 28.7	215 53.0	338 31	S21 31	50 20	N 7 35	323 27	S20 38	257 05	S13 12
10	153 11.4	28.7	218 23.4	341 01		52 51		325 57		259 30	11
20	155 41.3	28.8	220 53.8	343 32		55 21		328 28		261 55	10
30	158 11.3	• 28.9	223 24.2	346 03	• •	57 52	• •	330 58	• •	264 20	• 08
40	160 41.3	28.9	225 54.7	348 33		60 22		333 29		266 45	07
50	163 11.3	29.0	228 25.1	351 04		62 52		335 59		269 10	06
23 00	165 41.3	N21 29.1	230 55.5	353 34	S21 31	65 23	N 7 35	338 30	S20 38	271 35	S13 05
10	168 11.3	29.1	233 25.9	356 05		67 53		341 00		274 00	03
20	170 41.3	29.2	235 56.3	358 35		70 24		343 30		276 24	02
30	173 11.3	• 29.3	238 26.7	1 06	• •	72 54	• •	346 01	• •	278 49	• 01
40	175 41.2	29.3	240 57.1	3 37		75 24		348 31		281 14	13 00
50	178 11.2	29.4	243 27.5	6 07		77 55		351 02		283 39	12 58
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.3	N0 07.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	06 35	+60
70	07 11	+49
68	07 36	+45
66	07 55	+42
64	08 11	+40
62	08 23	+38
60	08 34	+37
58	08 44	+36
56	08 52	+35
54	08 59	+34
52	09 06	+33
50	09 12	+33
45	09 24	+31
40	09 35	+31
35	09 44	+29
30	09 52	+29
20	10 05	+28
10	10 17	+26
0	10 28	+25
10	10 38	+24
20	10 50	+23
30	11 03	+22
35	11 11	+21
40	11 19	+20
45	11 29	+19
50	11 41	+18
52	11 47	+17
54	11 53	+17
56	12 00	+16
58	12 07	+15
60	12 16	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 41.2	N21 29.5	245 57.9	8 38	S21 31	80 25	N 7 35	353 32	S20 38	286 04	S12 57
10	183 11.2	29.5	248 28.4	11 08		82 55		356 03		288 29	56
20	185 41.2	29.6	250 58.8	13 39		85 26		358 33		290 54	54
30	188 11.2	• 29.7	253 29.2	16 09	• •	87 56	• •	1 04	• •	293 19	• 53
40	190 41.2	29.7	255 59.6	18 40		90 27		3 34		295 44	52
50	193 11.2	29.8	258 30.0	21 11		92 57		6 04		298 08	51
01 00	195 41.1	N21 29.9	261 00.4	23 41	S21 31	95 27	N 7 35	8 35	S20 38	300 33	S12 49
10	198 11.1	29.9	263 30.8	26 12		97 58		11 05		302 58	48
20	200 41.1	30.0	266 01.2	28 42		100 28		13 36		305 23	47
30	203 11.1	• 30.1	268 31.6	31 13	• •	102 59	• •	16 06	• •	307 48	• 45
40	205 41.1	30.1	271 02.0	33 43		105 29		18 37		310 13	44
50	208 11.1	30.2	273 32.5	36 14		107 59		21 07		312 38	43
02 00	210 41.1	N21 30.3	276 02.9	38 45	S21 31	110 30	N 7 35	23 38	S20 38	315 03	S12 42
10	213 11.0	30.3	278 33.3	41 15		113 00		26 08		317 28	40
20	215 41.0	30.4	281 03.7	43 46		115 31		28 38		319 53	39
30	218 11.0	• 30.5	283 34.1	46 16	• •	118 01	• •	31 09	• •	322 17	• 38
40	220 41.0	30.5	286 04.5	48 47		120 31		33 39		324 42	36
50	223 11.0	30.6	288 34.9	51 17		123 02		36 10		327 07	35
03 00	225 41.0	N21 30.7	291 05.3	53 48	S21 31	125 32	N 7 35	38 40	S20 38	329 32	S12 34
10	228 11.0	30.7	293 35.7	56 19		128 03		41 11		331 57	32
20	230 41.0	30.8	296 06.2	58 49		130 33		43 41		334 22	31
30	233 10.9	• 30.9	298 36.6	61 20	• •	133 03	• •	46 12	• •	336 47	• 30
40	235 40.9	30.9	301 07.0	63 50		135 34		48 42		339 12	28
50	238 10.9	31.0	303 37.4	66 21		138 04		51 12		341 37	27
04 00	240 40.9	N21 31.1	306 07.8	68 51	S21 31	140 34	N 7 35	53 43	S20 38	344 01	S12 26
10	243 10.9	31.1	308 38.2	71 22		143 05		56 13		346 26	24
20	245 40.9	31.2	311 08.6	73 52		145 35		58 44		348 51	23
30	248 10.9	• 31.3	313 39.0	76 23	• •	148 06	• •	61 14	• •	351 16	• 22
40	250 40.9	31.3	316 09.4	78 54		150 36		63 45		353 41	20
50	253 10.8	31.4	318 39.9	81 24		153 06		66 15		356 06	19
05 00	255 40.8	N21 31.5	321 10.3	83 55	S21 31	155 37	N 7 35	68 45	S20 38	358 31	S12 18
10	258 10.8	31.5	323 40.7	86 25		158 07		71 16		0 56	16
20	260 40.8	31.6	326 11.1	88 56		160 38		73 46		3 21	15
30	263 10.8	• 31.6	328 41.5	91 26	• •	163 08	• •	76 17	• •	5 46	• 14
40	265 40.8	31.7	331 11.9	93 57		165 38		78 47		8 10	12
50	268 10.8	31.8	333 42.3	96 28		168 09		81 18		10 35	11
06 00	270 40.7	N21 31.8	336 12.7	98 58	S21 31	170 39	N 7 35	83 48	S20 38	13 00	S12 10
10	273 10.7	31.9	338 43.1	101 29		173 10		86 19		15 25	08
20	275 40.7	32.0	341 13.5	103 59		175 40		88 49		17 50	07
30	278 10.7	• 32.0	343 44.0	106 30	• •	178 10	• •	91 19	• •	20 15	• 06
40	280 40.7	32.1	346 14.4	109 00		180 41		93 50		22 40	04
50	283 10.7	32.2	348 44.8	111 31		183 11		96 20		25 05	03
07 00	285 40.7	N21 32.2	351 15.2	114 02	S21 31	185 41	N 7 35	98 51	S20 38	27 30	S12 02
10	288 10.7	32.3	353 45.6	116 32		188 12		101 21		29 55	12 00
20	290 40.6	32.4	356 16.0	119 03		190 42		103 52		32 19	11 59
30	293 10.6	• 32.4	358 46.4	121 33	• •	193 13	• •	106 22	• •	34 44	• 57
40	295 40.6	32.5	1 16.8	124 04		195 43		108 53		37 09	56
50	298 10.6	32.6	3 47.2	126 34		198 13		111 23		39 34	55
08 00	300 40.6	N21 32.6	6 17.7	129 05	S21 31	200 44	N 7 35	113 53	S20 38	41 59	S11 53
10	303 10.6	32.7	8 48.1	131 36		203 14		116 24		44 24	52
20	305 40.6	32.8	11 18.5	134 06		205 45		118 54		46 49	51
30	308 10.5	• 32.8	13 48.9	136 37	• •	208 15	• •	121 25	• •	49 14	• 49
40	310 40.5	32.9	16 19.3	139 07		210 45		123 55		51 39	48
50	313 10.5	33.0	18 49.7	141 38		213 16		126 26		54 04	46
09 00	315 40.5	N21 33.0	21 20.1	144 08	S21 31	215 46	N 7 35	128 56	S20 38	56 28	S11 45
10	318 10.5	33.1	23 50.5	146 39		218 17		131 27		58 53	44
20	320 40.5	33.2	26 20.9	149 10		220 47		133 57		61 18	42
30	323 10.5	• 33.2	28 51.3	151 40	• •	223 17	• •	136 27	• •	63 43	• 41
40	325 40.5	33.3	31 21.8	154 11		225 48		138 58		66 08	39
50	328 10.4	33.4	33 52.2	156 41		228 18		141 28		68 33	38
10 00	330 40.4	N21 33.4	36 22.6	159 12	S21 31	230 48	N 7 34	143 59	S20 38	70 58	S11 37
10	333 10.4	33.5	38 53.0	161 42		233 19		146 29		73 23	35
20	335 40.4	33.6	41 23.4	164 13		235 49		149 00		75 48	34
30	338 10.4	• 33.6	43 53.8	166 44	• •	238 20	• •	151 30	• •	78 12	• 32
40	340 40.4	33.7	46 24.2	169 14		240 50		154 01		80 37	31
50	343 10.4	33.7	48 54.6	171 45		243 20		156 31		83 02	30
11 00	345 40.3	N21 33.8	51 25.0	174 15	S21 31	245 51	N 7 34	159 01	S20 38	85 27	S11 28
10	348 10.3	33.9	53 55.5	176 46		248 21		161 32		87 52	27
20	350 40.3	33.9	56 25.9	179 16		250 52		164 02		90 17	25
30	353 10.3	• 34.0	58 56.3	181 47	• •	253 22	• •	166 33	• •	92 42	• 24
40	355 40.3	34.1	61 26.7	184 17		255 52		169 03		95 07	23
50	358 10.3	34.1	63 57.1	186 48		258 23		171 34		97 32	21
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.4	N0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 58	−04
70	01 35	+02
68	01 17	+05
66	01 02	+08
64	00 50	+10
62	00 40	+12
60	00 31	+13
58	00 24	+14
56	00 17	+15
54	00 11	+16
52	00 05	+16
50	00 00	+17
45	24 25	+17
40	24 18	+19
35	24 13	+20
30	24 08	+21
20	23 59	+23
10	23 52	+24
0	23 45	+26
10	23 38	+27
20	23 30	+28
30	23 21	+30
35	23 17	+31
40	23 11	+33
45	23 04	+34
50	22 56	+35
52	22 53	+36
54	22 49	+37
56	22 44	+38
58	22 39	+39
60	22 33	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.3	N21 34.2	66 27.5	189 19	S21 31	260 53	N 7 34	174 04	S20 38	99 57	S11 20
10	3 10.3	34.3	68 57.9	191 49		263 24		176 35		102 21	18
20	5 40.2	34.3	71 28.3	194 20		265 54		179 05		104 46	17
30	8 10.2	• 34.4	73 58.7	196 50	• •	268 24	• •	181 35	• •	107 11	• 15
40	10 40.2	34.5	76 29.2	199 21		270 55		184 06		109 36	14
50	13 10.2	34.5	78 59.6	201 51		273 25		186 36		112 01	13
13 00	15 40.2	N21 34.6	81 30.0	204 22	S21 30	275 56	N 7 34	189 07	S20 38	114 26	S11 11
10	18 10.2	34.7	84 00.4	206 53		278 26		191 37		116 51	10
20	20 40.2	34.7	86 30.8	209 23		280 56		194 08		119 16	08
30	23 10.1	• 34.8	89 01.2	211 54	• •	283 27	• •	196 38	• •	121 41	• 07
40	25 40.1	34.9	91 31.6	214 24		285 57		199 09		124 06	05
50	28 10.1	34.9	94 02.0	216 55		288 27		201 39		126 30	04
14 00	30 40.1	N21 35.0	96 32.4	219 25	S21 30	290 58	N 7 34	204 09	S20 38	128 55	S11 03
10	33 10.1	35.1	99 02.8	221 56		293 28		206 40		131 20	01
20	35 40.1	35.1	101 33.3	224 27		295 59		209 10		133 45	11 00
30	38 10.1	• 35.2	104 03.7	226 57	• •	298 29	• •	211 41	• •	136 10	10 58
40	40 40.1	35.2	106 34.1	229 28		300 59		214 11		138 35	57
50	43 10.0	35.3	109 04.5	231 58		303 30		216 42		141 00	55
15 00	45 40.0	N21 35.4	111 34.9	234 29	S21 30	306 00	N 7 34	219 12	S20 38	143 25	S10 54
10	48 10.0	35.4	114 05.3	236 59		308 31		221 43		145 50	52
20	50 40.0	35.5	116 35.7	239 30		311 01		224 13		148 15	51
30	53 10.0	• 35.6	119 06.1	242 01	• •	313 31	• •	226 43	• •	150 39	• 49
40	55 40.0	35.6	121 36.5	244 31		316 02		229 14		153 04	48
50	58 10.0	35.7	124 07.0	247 02		318 32		231 44		155 29	47
16 00	60 39.9	N21 35.8	126 37.4	249 32	S21 30	321 03	N 7 34	234 15	S20 37	157 54	S10 45
10	63 09.9	35.8	129 07.8	252 03		323 33		236 45		160 19	44
20	65 39.9	35.9	131 38.2	254 33		326 03		239 16		162 44	42
30	68 09.9	• 36.0	134 08.6	257 04	• •	328 34	• •	241 46	• •	165 09	• 41
40	70 39.9	36.0	136 39.0	259 34		331 04		244 17		167 34	39
50	73 09.9	36.1	139 09.4	262 05		333 34		246 47		169 59	38
17 00	75 39.9	N21 36.2	141 39.8	264 36	S21 30	336 05	N 7 34	249 17	S20 37	172 24	S10 36
10	78 09.9	36.2	144 10.2	267 06		338 35		251 48		174 48	35
20	80 39.8	36.3	146 40.7	269 37		341 06		254 18		177 13	33
30	83 09.8	• 36.3	149 11.1	272 07	• •	343 36	• •	256 49	• •	179 38	• 32
40	85 39.8	36.4	151 41.5	274 38		346 06		259 19		182 03	30
50	88 09.8	36.5	154 11.9	277 08		348 37		261 50		184 28	29
18 00	90 39.8	N21 36.5	156 42.3	279 39	S21 30	351 07	N 7 34	264 20	S20 37	186 53	S10 27
10	93 09.8	36.6	159 12.7	282 10		353 38		266 51		189 18	26
20	95 39.8	36.7	161 43.1	284 40		356 08		269 21		191 43	24
30	98 09.7	• 36.7	164 13.5	287 11	• •	358 38	• •	271 51	• •	194 08	• 23
40	100 39.7	36.8	166 43.9	289 41		1 09		274 22		196 33	21
50	103 09.7	36.9	169 14.3	292 12		3 39		276 52		198 57	20
19 00	105 39.7	N21 36.9	171 44.8	294 42	S21 30	6 10	N 7 34	279 23	S20 37	201 22	S10 18
10	108 09.7	37.0	174 15.2	297 13		8 40		281 53		203 47	17
20	110 39.7	37.1	176 45.6	299 44		11 10		284 24		206 12	15
30	113 09.7	• 37.1	179 16.0	302 14	• •	13 41	• •	286 54	• •	208 37	• 14
40	115 39.6	37.2	181 46.4	304 45		16 11		289 24		211 02	12
50	118 09.6	37.2	184 16.8	307 15		18 41		291 55		213 27	11
20 00	120 39.6	N21 37.3	186 47.2	309 46	S21 30	21 12	N 7 34	294 25	S20 37	215 52	S10 09
10	123 09.6	37.4	189 17.6	312 16		23 42		296 56		218 17	08
20	125 39.6	37.4	191 48.0	314 47		26 13		299 26		220 42	06
30	128 09.6	• 37.5	194 18.5	317 18	• •	28 43	• •	301 57	• •	223 06	• 05
40	130 39.6	37.6	196 48.9	319 48		31 13		304 27		225 31	03
50	133 09.6	37.6	199 19.3	322 19		33 44		306 58		227 56	02
21 00	135 39.5	N21 37.7	201 49.7	324 49	S21 30	36 14	N 7 34	309 28	S20 37	230 21	S10 00
10	138 09.5	37.8	204 20.1	327 20		38 45		311 58		232 46	9 59
20	140 39.5	37.8	206 50.5	329 50		41 15		314 29		235 11	57
30	143 09.5	• 37.9	209 20.9	332 21	• •	43 45	• •	316 59	• •	237 36	• 56
40	145 39.5	38.0	211 51.3	334 52		46 16		319 30		240 01	54
50	148 09.5	38.0	214 21.7	337 22		48 46		322 00		242 26	53
22 00	150 39.5	N21 38.1	216 52.2	339 53	S21 30	51 17	N 7 34	324 31	S20 37	244 51	S 9 51
10	153 09.4	38.1	219 22.6	342 23		53 47		327 01		247 15	49
20	155 39.4	38.2	221 53.0	344 54		56 17		329 32		249 40	48
30	158 09.4	• 38.3	224 23.4	347 24	• •	58 48	• •	332 02	• •	252 05	• 46
40	160 39.4	38.3	226 53.8	349 55		61 18		334 32		254 30	45
50	163 09.4	38.4	229 24.2	352 25		63 48		337 03		256 55	43
23 00	165 39.4	N21 38.5	231 54.6	354 56	S21 30	66 19	N 7 34	339 33	S20 37	259 20	S 9 42
10	168 09.4	38.5	234 25.0	357 27		68 49		342 04		261 45	40
20	170 39.3	38.6	236 55.4	359 57		71 20		344 34		264 10	39
30	173 09.3	• 38.7	239 25.8	2 28	• •	73 50	• •	347 05	• •	266 35	• 37
40	175 39.3	38.7	241 56.3	4 58		76 20		349 35		269 00	36
50	178 09.3	38.8	244 26.7	7 29		78 51		352 06		271 24	34
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.4	N0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 30	+57
70	08 52	+51
68	09 09	+48
66	09 22	+45
64	09 34	+43
62	09 43	+41
60	09 51	+39
58	09 58	+38
56	10 04	+37
54	10 10	+36
52	10 15	+35
50	10 19	+35
45	10 29	+33
40	10 37	+32
35	10 44	+31
30	10 50	+30
20	11 01	+28
10	11 10	+27
0	11 18	+25
10	11 27	+24
20	11 36	+23
30	11 46	+21
35	11 52	+20
40	11 58	+19
45	12 06	+18
50	12 15	+16
52	12 19	+15
54	12 24	+15
56	12 29	+14
58	12 35	+13
60	12 41	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 39.3	N21 38.9	246 57.1	9 59	S21 30	81 21	N 7 34	354 36	S20 37	273 49	S 9 32
10	183 09.3	38.9	249 27.5	12 30		83 52		357 06		276 14	31
20	185 39.3	39.0	251 57.9	15 01		86 22		359 37		278 39	29
30	188 09.2	• 39.0	254 28.3	17 31	• •	88 52	• •	2 07	• •	281 04	• 28
40	190 39.2	39.1	256 58.7	20 02		91 23		4 38		283 29	26
50	193 09.2	39.2	259 29.1	22 32		93 53		7 08		285 54	25
01 00	195 39.2	N21 39.2	261 59.5	25 03	S21 30	96 24	N 7 34	9 39	S20 37	288 19	S 9 23
10	198 09.2	39.3	264 30.0	27 33		98 54		12 09		290 44	22
20	200 39.2	39.4	267 00.4	30 04		101 24		14 40		293 09	20
30	203 09.2	• 39.4	269 30.8	32 35	• •	103 55	• •	17 10	• •	295 33	• 18
40	205 39.2	39.5	272 01.2	35 05		106 25		19 40		297 58	17
50	208 09.1	39.6	274 31.6	37 36		108 55		22 11		300 23	15
02 00	210 39.1	N21 39.6	277 02.0	40 06	S21 30	111 26	N 7 33	24 41	S20 37	302 48	S 9 14
10	213 09.1	39.7	279 32.4	42 37		113 56		27 12		305 13	12
20	215 39.1	39.7	282 02.8	45 07		116 27		29 42		307 38	11
30	218 09.1	• 39.8	284 33.2	47 38	• •	118 57	• •	32 13	• •	310 03	• 09
40	220 39.1	39.9	287 03.7	50 09		121 27		34 43		312 28	07
50	223 09.1	39.9	289 34.1	52 39		123 58		37 14		314 53	06
03 00	225 39.0	N21 40.0	292 04.5	55 10	S21 30	126 28	N 7 33	39 44	S20 37	317 18	S 9 04
10	228 09.0	40.1	294 34.9	57 40		128 59		42 14		319 42	03
20	230 39.0	40.1	297 05.3	60 11		131 29		44 45		322 07	01
30	233 09.0	• 40.2	299 35.7	62 41	• •	133 59	• •	47 15	• •	324 32	9 00
40	235 39.0	40.3	302 06.1	65 12		136 30		49 46		326 57	8 58
50	238 09.0	40.3	304 36.5	67 42		139 00		52 16		329 22	56
04 00	240 39.0	N21 40.4	307 06.9	70 13	S21 29	141 31	N 7 33	54 47	S20 37	331 47	S 8 55
10	243 08.9	40.4	309 37.3	72 44		144 01		57 17		334 12	53
20	245 38.9	40.5	312 07.8	75 14		146 31		59 48		336 37	52
30	248 08.9	• 40.6	314 38.2	77 45	• •	149 02	• •	62 18	• •	339 02	• 50
40	250 38.9	40.6	317 08.6	80 15		151 32		64 48		341 27	48
50	253 08.9	40.7	319 39.0	82 46		154 02		67 19		343 51	47
05 00	255 38.9	N21 40.8	322 09.4	85 16	S21 29	156 33	N 7 33	69 49	S20 37	346 16	S 8 45
10	258 08.9	40.8	324 39.8	87 47		159 03		72 20		348 41	44
20	260 38.8	40.9	327 10.2	90 18		161 34		74 50		351 06	42
30	263 08.8	• 40.9	329 40.6	92 48	• •	164 04	• •	77 21	• •	353 31	• 40
40	265 38.8	41.0	332 11.0	95 19		166 34		79 51		355 56	39
50	268 08.8	41.1	334 41.5	97 49		169 05		82 22		358 21	37
06 00	270 38.8	N21 41.1	337 11.9	100 20	S21 29	171 35	N 7 33	84 52	S20 37	0 46	S 8 35
10	273 08.8	41.2	339 42.3	102 50		174 06		87 22		3 11	34
20	275 38.8	41.3	342 12.7	105 21		176 36		89 53		5 35	32
30	278 08.7	• 41.3	344 43.1	107 52	• •	179 06	• •	92 23	• •	8 00	• 31
40	280 38.7	41.4	347 13.5	110 22		181 37		94 54		10 25	29
50	283 08.7	41.5	349 43.9	112 53		184 07		97 24		12 50	27
07 00	285 38.7	N21 41.5	352 14.3	115 23	S21 29	186 38	N 7 33	99 55	S20 37	15 15	S 8 26
10	288 08.7	41.6	354 44.7	117 54		189 08		102 25		17 40	24
20	290 38.7	41.6	357 15.1	120 24		191 38		104 56		20 05	23
30	293 08.7	• 41.7	359 45.6	122 55	• •	194 09	• •	107 26	• •	22 30	• 21
40	295 38.6	41.8	2 16.0	125 25		196 39		109 56		24 55	19
50	298 08.6	41.8	4 46.4	127 56		199 09		112 27		27 20	18
08 00	300 38.6	N21 41.9	7 16.8	130 27	S21 29	201 40	N 7 33	114 57	S20 37	29 44	S 8 16
10	303 08.6	42.0	9 47.2	132 57		204 10		117 28		32 09	14
20	305 38.6	42.0	12 17.6	135 28		206 41		119 58		34 34	13
30	308 08.6	• 42.1	14 48.0	137 58	• •	209 11	• •	122 29	• •	36 59	• 11
40	310 38.6	42.1	17 18.4	140 29		211 41		124 59		39 24	09
50	313 08.6	42.2	19 48.8	142 59		214 12		127 30		41 49	08
09 00	315 38.5	N21 42.3	22 19.3	145 30	S21 29	216 42	N 7 33	130 00	S20 37	44 14	S 8 06
10	318 08.5	42.3	24 49.7	148 01		219 13		132 30		46 39	05
20	320 38.5	42.4	27 20.1	150 31		221 43		135 01		49 04	03
30	323 08.5	• 42.5	29 50.5	153 02	• •	224 13	• •	137 31	• •	51 28	• 01
40	325 38.5	42.5	32 20.9	155 32		226 44		140 02		53 53	8 00
50	328 08.5	42.6	34 51.3	158 03		229 14		142 32		56 18	7 58
10 00	330 38.5	N21 42.7	37 21.7	160 33	S21 29	231 45	N 7 33	145 03	S20 37	58 43	S 7 56
10	333 08.4	42.7	39 52.1	163 04		234 15		147 33		61 08	55
20	335 38.4	42.8	42 22.5	165 35		236 45		150 04		63 33	53
30	338 08.4	• 42.8	44 53.0	168 05	• •	239 16	• •	152 34	• •	65 58	• 51
40	340 38.4	42.9	47 23.4	170 36		241 46		155 04		68 23	50
50	343 08.4	43.0	49 53.8	173 06		244 16		157 35		70 48	48
11 00	345 38.4	N21 43.0	52 24.2	175 37	S21 29	246 47	N 7 33	160 05	S20 37	73 12	S 7 46
10	348 08.4	43.1	54 54.6	178 07		249 17		162 36		75 37	45
20	350 38.3	43.2	57 25.0	180 38		251 48		165 06		78 02	43
30	353 08.3	• 43.2	59 55.4	183 09	• •	254 18	• •	167 37	• •	80 27	• 41
40	355 38.3	43.3	62 25.8	185 39		256 48		170 07		82 52	40
50	358 08.3	43.3	64 56.2	188 10		259 19		172 37		85 17	38
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.4	N0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 51	−03
70	01 37	+01
68	01 25	+04
66	01 16	+06
64	01 08	+08
62	01 01	+10
60	00 54	+11
58	00 49	+12
56	00 44	+13
54	00 40	+14
52	00 36	+15
50	00 33	+16
45	00 25	+17
40	00 18	+19
35	00 13	+20
30	00 08	+21
20	24 44	+22
10	24 40	+24
0	24 36	+25
10	24 32	+27
20	24 27	+29
30	24 22	+31
35	24 20	+32
40	24 17	+33
45	24 13	+35
50	24 08	+37
52	24 06	+38
54	24 04	+38
56	24 02	+39
58	23 59	+41
60	23 56	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 38.3	N21 43.4	67 26.6	190 40	S21 29	261 49	N 7 33	175 08	S20 37	87 42	S 7 36
10	3 08.3	43.5	69 57.1	193 11		264 20		177 38		90 07	35
20	5 38.3	43.5	72 27.5	195 41		266 50		180 09		92 32	33
30	8 08.2	• 43.6	74 57.9	198 12	• •	269 20	• •	182 39	• •	94 56	• 31
40	10 38.2	43.7	77 28.3	200 42		271 51		185 10		97 21	30
50	13 08.2	43.7	79 58.7	203 13		274 21		187 40		99 46	28
13 00	15 38.2	N21 43.8	82 29.1	205 44	S21 29	276 52	N 7 33	190 11	S20 37	102 11	S 7 26
10	18 08.2	43.8	84 59.5	208 14		279 22		192 41		104 36	25
20	20 38.2	43.9	87 29.9	210 45		281 52		195 11		107 01	23
30	23 08.2	• 44.0	90 00.3	213 15	• •	284 23	• •	197 42	• •	109 26	• 21
40	25 38.1	44.0	92 30.8	215 46		286 53		200 12		111 51	20
50	28 08.1	44.1	95 01.2	218 16		289 23		202 43		114 16	18
14 00	30 38.1	N21 44.2	97 31.6	220 47	S21 29	291 54	N 7 33	205 13	S20 37	116 40	S 7 16
10	33 08.1	44.2	100 02.0	223 18		294 24		207 44		119 05	15
20	35 38.1	44.3	102 32.4	225 48		296 55		210 14		121 30	13
30	38 08.1	• 44.3	105 02.8	228 19	• •	299 25	• •	212 45	• •	123 55	• 11
40	40 38.1	44.4	107 33.2	230 49		301 55		215 15		126 20	10
50	43 08.0	44.5	110 03.6	233 20		304 26		217 45		128 45	08
15 00	45 38.0	N21 44.5	112 34.0	235 50	S21 29	306 56	N 7 33	220 16	S20 37	131 10	S 7 06
10	48 08.0	44.6	115 04.5	238 21		309 27		222 46		133 35	05
20	50 38.0	44.7	117 34.9	240 52		311 57		225 17		136 00	03
30	53 08.0	• 44.7	120 05.3	243 22	• •	314 27	• •	227 47	• •	138 24	7 01
40	55 38.0	44.8	122 35.7	245 53		316 58		230 18		140 49	6 59
50	58 08.0	44.8	125 06.1	248 23		319 28		232 48		143 14	58
16 00	60 37.9	N21 44.9	127 36.5	250 54	S21 29	321 59	N 7 33	235 19	S20 37	145 39	S 6 56
10	63 07.9	45.0	130 06.9	253 24		324 29		237 49		148 04	54
20	65 37.9	45.0	132 37.3	255 55		326 59		240 19		150 29	53
30	68 07.9	• 45.1	135 07.7	258 25	• •	329 30	• •	242 50	• •	152 54	• 51
40	70 37.9	45.1	137 38.1	260 56		332 00		245 20		155 19	49
50	73 07.9	45.2	140 08.6	263 27		334 30		247 51		157 44	48
17 00	75 37.9	N21 45.3	142 39.0	265 57	S21 29	337 01	N 7 33	250 21	S20 37	160 08	S 6 46
10	78 07.8	45.3	145 09.4	268 28		339 31		252 52		162 33	44
20	80 37.8	45.4	147 39.8	270 58		342 02		255 22		164 58	42
30	83 07.8	• 45.5	150 10.2	273 29	• •	344 32	• •	257 53	• •	167 23	• 41
40	85 37.8	45.5	152 40.6	275 59		347 02		260 23		169 48	39
50	88 07.8	45.6	155 11.0	278 30		349 33		262 53		172 13	37
18 00	90 37.8	N21 45.6	157 41.4	281 01	S21 28	352 03	N 7 32	265 24	S20 37	174 38	S 6 36
10	93 07.8	45.7	160 11.8	283 31		354 34		267 54		177 03	34
20	95 37.7	45.8	162 42.3	286 02		357 04		270 25		179 27	32
30	98 07.7	• 45.8	165 12.7	288 32	• •	359 34	• •	272 55	• •	181 52	• 30
40	100 37.7	45.9	167 43.1	291 03		2 05		275 26		184 17	29
50	103 07.7	46.0	170 13.5	293 33		4 35		277 56		186 42	27
19 00	105 37.7	N21 46.0	172 43.9	296 04	S21 28	7 06	N 7 32	280 27	S20 37	189 07	S 6 25
10	108 07.7	46.1	175 14.3	298 35		9 36		282 57		191 32	24
20	110 37.7	46.1	177 44.7	301 05		12 06		285 27		193 57	22
30	113 07.6	• 46.2	180 15.1	303 36	• •	14 37	• •	287 58	• •	196 22	• 20
40	115 37.6	46.3	182 45.5	306 06		17 07		290 28		198 47	18
50	118 07.6	46.3	185 16.0	308 37		19 37		292 59		201 11	17
20 00	120 37.6	N21 46.4	187 46.4	311 07	S21 28	22 08	N 7 32	295 29	S20 37	203 36	S 6 15
10	123 07.6	46.4	190 16.8	313 38		24 38		298 00		206 01	13
20	125 37.6	46.5	192 47.2	316 09		27 09		300 30		208 26	11
30	128 07.6	• 46.6	195 17.6	318 39	• •	29 39	• •	303 01	• •	210 51	• 10
40	130 37.5	46.6	197 48.0	321 10		32 09		305 31		213 16	08
50	133 07.5	46.7	200 18.4	323 40		34 40		308 01		215 41	06
21 00	135 37.5	N21 46.8	202 48.8	326 11	S21 28	37 10	N 7 32	310 32	S20 37	218 06	S 6 04
10	138 07.5	46.8	205 19.2	328 41		39 41		313 02		220 30	03
20	140 37.5	46.9	207 49.6	331 12		42 11		315 33		222 55	6 01
30	143 07.5	• 46.9	210 20.1	333 42	• •	44 41	• •	318 03	• •	225 20	5 59
40	145 37.5	47.0	212 50.5	336 13		47 12		320 34		227 45	57
50	148 07.4	47.1	215 20.9	338 44		49 42		323 04		230 10	56
22 00	150 37.4	N21 47.1	217 51.3	341 14	S21 28	52 13	N 7 32	325 35	S20 37	232 35	S 5 54
10	153 07.4	47.2	220 21.7	343 45		54 43		328 05		235 00	52
20	155 37.4	47.2	222 52.1	346 15		57 13		330 35		237 25	51
30	158 07.4	• 47.3	225 22.5	348 46	• •	59 44	• •	333 06	• •	239 49	• 49
40	160 37.4	47.4	227 52.9	351 16		62 14		335 36		242 14	47
50	163 07.3	47.4	230 23.3	353 47		64 44		338 07		244 39	45
23 00	165 37.3	N21 47.5	232 53.8	356 18	S21 28	67 15	N 7 32	340 37	S20 37	247 04	S 5 44
10	168 07.3	47.6	235 24.2	358 48		69 45		343 08		249 29	42
20	170 37.3	47.6	237 54.6	1 19		72 16		345 38		251 54	40
30	173 07.3	• 47.7	240 25.0	3 49	• •	74 46	• •	348 09	• •	254 19	• 38
40	175 37.3	47.7	242 55.4	6 20		77 16		350 39		256 43	36
50	178 07.3	47.8	245 25.8	8 50		79 47		353 09		259 08	35
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.3	N0 10.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	10 23	+56
70	10 35	+52
68	10 46	+49
66	10 54	+46
64	11 01	+44
62	11 07	+43
60	11 12	+41
58	11 16	+40
56	11 20	+39
54	11 24	+38
52	11 27	+37
50	11 30	+36
45	11 37	+34
40	11 42	+33
35	11 46	+32
30	11 50	+31
20	11 57	+28
10	12 03	+27
0	12 09	+25
10	12 15	+24
20	12 20	+22
30	12 27	+20
35	12 31	+19
40	12 35	+18
45	12 40	+17
50	12 46	+15
52	12 49	+14
54	12 52	+14
56	12 55	+13
58	12 58	+11
60	13 03	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 37.2	N21 47.9	247 56.2	11 21	S21 28	82 17	N 7 32	355 40	S20 37	261 33	S 5 33
10	183 07.2	47.9	250 26.6	13 52		84 48		358 10		263 58	31
20	185 37.2	48.0	252 57.0	16 22		87 18		0 41		266 23	29
30	188 07.2	• 48.0	255 27.4	18 53	• •	89 48	• •	3 11	• •	268 48	• 28
40	190 37.2	48.1	257 57.9	21 23		92 19		5 42		271 13	26
50	193 07.2	48.2	260 28.3	23 54		94 49		8 12		273 38	24
01 00	195 37.2	N21 48.2	262 58.7	26 24	S21 28	97 19	N 7 32	10 43	S20 37	276 02	S 5 22
10	198 07.1	48.3	265 29.1	28 55		99 50		13 13		278 27	21
20	200 37.1	48.4	267 59.5	31 25		102 20		15 43		280 52	19
30	203 07.1	• 48.4	270 29.9	33 56	• •	104 51	• •	18 14	• •	283 17	• 17
40	205 37.1	48.5	273 00.3	36 27		107 21		20 44		285 42	15
50	208 07.1	48.5	275 30.7	38 57		109 51		23 15		288 07	14
02 00	210 37.1	N21 48.6	278 01.1	41 28	S21 28	112 22	N 7 32	25 45	S20 37	290 32	S 5 12
10	213 07.1	48.7	280 31.6	43 58		114 52		28 16		292 56	10
20	215 37.0	48.7	283 02.0	46 29		117 23		30 46		295 21	08
30	218 07.0	• 48.8	285 32.4	48 59	• •	119 53	• •	33 16	• •	297 46	• 06
40	220 37.0	48.8	288 02.8	51 30		122 23		35 47		300 11	05
50	223 07.0	48.9	290 33.2	54 01		124 54		38 17		302 36	03
03 00	225 37.0	N21 49.0	293 03.6	56 31	S21 28	127 24	N 7 32	40 48	S20 37	305 01	S 5 01
10	228 07.0	49.0	295 34.0	59 02		129 55		43 18		307 26	4 59
20	230 37.0	49.1	298 04.4	61 32		132 25		45 49		309 51	58
30	233 06.9	• 49.1	300 34.8	64 03	• •	134 55	• •	48 19	• •	312 15	• 56
40	235 36.9	49.2	303 05.3	66 33		137 26		50 50		314 40	54
50	238 06.9	49.3	305 35.7	69 04		139 56		53 20		317 05	52
04 00	240 36.9	N21 49.3	308 06.1	71 35	S21 28	142 26	N 7 32	55 50	S20 37	319 30	S 4 50
10	243 06.9	49.4	310 36.5	74 05		144 57		58 21		321 55	49
20	245 36.9	49.4	313 06.9	76 36		147 27		60 51		324 20	47
30	248 06.9	• 49.5	315 37.3	79 06	• •	149 58	• •	63 22	• •	326 45	• 45
40	250 36.8	49.6	318 07.7	81 37		152 28		65 52		329 09	43
50	253 06.8	49.6	320 38.1	84 07		154 58		68 23		331 34	41
05 00	255 36.8	N21 49.7	323 08.5	86 38	S21 28	157 29	N 7 32	70 53	S20 37	333 59	S 4 40
10	258 06.8	49.8	325 38.9	89 08		159 59		73 24		336 24	38
20	260 36.8	49.8	328 09.4	91 39		162 30		75 54		338 49	36
30	263 06.8	• 49.9	330 39.8	94 10	• •	165 00	• •	78 24	• •	341 14	• 34
40	265 36.7	49.9	333 10.2	96 40		167 30		80 55		343 39	32
50	268 06.7	50.0	335 40.6	99 11		170 01		83 25		346 03	31
06 00	270 36.7	N21 50.1	338 11.0	101 41	S21 28	172 31	N 7 32	85 56	S20 37	348 28	S 4 29
10	273 06.7	50.1	340 41.4	104 12		175 02		88 26		350 53	27
20	275 36.7	50.2	343 11.8	106 42		177 32		90 57		353 18	25
30	278 06.7	• 50.2	345 42.2	109 13	• •	180 02	• •	93 27	• •	355 43	• 23
40	280 36.7	50.3	348 12.6	111 44		182 33		95 58		358 08	22
50	283 06.6	50.4	350 43.1	114 14		185 03		98 28		0 33	20
07 00	285 36.6	N21 50.4	353 13.5	116 45	S21 28	187 33	N 7 32	100 58	S20 37	2 57	S 4 18
10	288 06.6	50.5	355 43.9	119 15		190 04		103 29		5 22	16
20	290 36.6	50.5	358 14.3	121 46		192 34		105 59		7 47	14
30	293 06.6	• 50.6	0 44.7	124 16	• •	195 05	• •	108 30	• •	10 12	• 13
40	295 36.6	50.7	3 15.1	126 47		197 35		111 00		12 37	11
50	298 06.6	50.7	5 45.5	129 18		200 05		113 31		15 02	09
08 00	300 36.5	N21 50.8	8 15.9	131 48	S21 28	202 36	N 7 32	116 01	S20 37	17 26	S 4 07
10	303 06.5	50.8	10 46.3	134 19		205 06		118 32		19 51	05
20	305 36.5	50.9	13 16.8	136 49		207 37		121 02		22 16	04
30	308 06.5	• 51.0	15 47.2	139 20	• •	210 07	• •	123 32	• •	24 41	• 02
40	310 36.5	51.0	18 17.6	141 50		212 37		126 03		27 06	4 00
50	313 06.5	51.1	20 48.0	144 21		215 08		128 33		29 31	3 58
09 00	315 36.5	N21 51.1	23 18.4	146 51	S21 27	217 38	N 7 31	131 04	S20 37	31 56	S 3 56
10	318 06.4	51.2	25 48.8	149 22		220 08		133 34		34 20	55
20	320 36.4	51.3	28 19.2	151 53		222 39		136 05		36 45	53
30	323 06.4	• 51.3	30 49.6	154 23	• •	225 09	• •	138 35	• •	39 10	• 51
40	325 36.4	51.4	33 20.0	156 54		227 40		141 06		41 35	49
50	328 06.4	51.4	35 50.4	159 24		230 10		143 36		44 00	47
10 00	330 36.4	N21 51.5	38 20.9	161 55	S21 27	232 40	N 7 31	146 06	S20 37	46 25	S 3 45
10	333 06.3	51.6	40 51.3	164 25		235 11		148 37		48 49	44
20	335 36.3	51.6	43 21.7	166 56		237 41		151 07		51 14	42
30	338 06.3	• 51.7	45 52.1	169 27	• •	240 12	• •	153 38	• •	53 39	• 40
40	340 36.3	51.7	48 22.5	171 57		242 42		156 08		56 04	38
50	343 06.3	51.8	50 52.9	174 28		245 12		158 39		58 29	36
11 00	345 36.3	N21 51.9	53 23.3	176 58	S21 27	247 43	N 7 31	161 09	S20 37	60 54	S 3 34
10	348 06.3	51.9	55 53.7	179 29		250 13		163 40		63 19	33
20	350 36.2	52.0	58 24.1	181 59		252 44		166 10		65 43	31
30	353 06.2	• 52.0	60 54.6	184 30	• •	255 14	• •	168 40	• •	68 08	• 29
40	355 36.2	52.1	63 25.0	187 00		257 44		171 11		70 33	27
50	358 06.2	52.2	65 55.4	189 31		260 15		173 41		72 58	25
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.1	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 45	−03
70	01 38	00
68	01 32	+03
66	01 26	+05
64	01 22	+07
62	01 18	+09
60	01 15	+10
58	01 12	+11
56	01 09	+12
54	01 07	+13
52	01 05	+14
50	01 03	+15
45	00 58	+16
40	00 55	+18
35	00 51	+19
30	00 49	+20
20	00 44	+22
10	00 40	+24
0	00 36	+25
10	00 32	+27
20	00 27	+29
30	00 22	+31
35	00 20	+32
40	00 17	+33
45	00 13	+35
50	00 08	+37
52	00 06	+38
54	00 04	+38
56	00 02	+39
58	25 21	+42
60	25 21	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 42% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 36.2	N21 52.2	68 25.8	192 02	S21 27	262 45	N 7 31	176 12	S20 37	75 23	S 3 24
10	3 06.2	52.3	70 56.2	194 32		265 15		178 42		77 48	22
20	5 36.2	52.3	73 26.6	197 03		267 46		181 13		80 12	20
30	8 06.1	• 52.4	75 57.0	199 33	• •	270 16	• •	183 43	• •	82 37	• 18
40	10 36.1	52.5	78 27.4	202 04		272 47		186 14		85 02	16
50	13 06.1	52.5	80 57.8	204 34		275 17		188 44		87 27	14
13 00	15 36.1	N21 52.6	83 28.3	207 05	S21 27	277 47	N 7 31	191 14	S20 37	89 52	S 3 12
10	18 06.1	52.6	85 58.7	209 36		280 18		193 45		92 17	11
20	20 36.1	52.7	88 29.1	212 06		282 48		196 15		94 41	09
30	23 06.0	• 52.8	90 59.5	214 37	• •	285 19	• •	198 46	• •	97 06	• 07
40	25 36.0	52.8	93 29.9	217 07		287 49		201 16		99 31	05
50	28 06.0	52.9	96 00.3	219 38		290 19		203 47		101 56	03
14 00	30 36.0	N21 52.9	98 30.7	222 08	S21 27	292 50	N 7 31	206 17	S20 37	104 21	S 3 01
10	33 06.0	53.0	101 01.1	224 39		295 20		208 48		106 46	3 00
20	35 36.0	53.1	103 31.5	227 10		297 50		211 18		109 10	2 58
30	38 06.0	• 53.1	106 01.9	229 40	• •	300 21	• •	213 48	• •	111 35	• 56
40	40 35.9	53.2	108 32.4	232 11		302 51		216 19		114 00	54
50	43 05.9	53.2	111 02.8	234 41		305 22		218 49		116 25	52
15 00	45 35.9	N21 53.3	113 33.2	237 12	S21 27	307 52	N 7 31	221 20	S20 37	118 50	S 2 50
10	48 05.9	53.4	116 03.6	239 42		310 22		223 50		121 14	49
20	50 35.9	53.4	118 34.0	242 13		312 53		226 21		123 39	47
30	53 05.9	• 53.5	121 04.4	244 43	• •	315 23	• •	228 51	• •	126 04	• 45
40	55 35.9	53.5	123 34.8	247 14		317 54		231 22		128 29	43
50	58 05.8	53.6	126 05.2	249 45		320 24		233 52		130 54	41
16 00	60 35.8	N21 53.7	128 35.6	252 15	S21 27	322 54	N 7 31	236 22	S20 37	133 19	S 2 39
10	63 05.8	53.7	131 06.1	254 46		325 25		238 53		135 43	37
20	65 35.8	53.8	133 36.5	257 16		327 55		241 23		138 08	36
30	68 05.8	• 53.8	136 06.9	259 47	• •	330 26	• •	243 54	• •	140 33	• 34
40	70 35.8	53.9	138 37.3	262 17		332 56		246 24		142 58	32
50	73 05.7	54.0	141 07.7	264 48		335 26		248 55		145 23	30
17 00	75 35.7	N21 54.0	143 38.1	267 19	S21 27	337 57	N 7 31	251 25	S20 36	147 48	S 2 28
10	78 05.7	54.1	146 08.5	269 49		340 27		253 56		150 12	26
20	80 35.7	54.1	148 38.9	272 20		342 57		256 26		152 37	24
30	83 05.7	• 54.2	151 09.3	274 50	• •	345 28	• •	258 56	• •	155 02	• 23
40	85 35.7	54.3	153 39.7	277 21		347 58		261 27		157 27	21
50	88 05.7	54.3	156 10.2	279 51		350 29		263 57		159 52	19
18 00	90 35.6	N21 54.4	158 40.6	282 22	S21 27	352 59	N 7 31	266 28	S20 36	162 16	S 2 17
10	93 05.6	54.4	161 11.0	284 52		355 29		268 58		164 41	15
20	95 35.6	54.5	163 41.4	287 23		358 00		271 29		167 06	13
30	98 05.6	• 54.6	166 11.8	289 54	• •	0 30	• •	273 59	• •	169 31	• 11
40	100 35.6	54.6	168 42.2	292 24		3 01		276 30		171 56	10
50	103 05.6	54.7	171 12.6	294 55		5 31		279 00		174 20	08
19 00	105 35.6	N21 54.7	173 43.0	297 25	S21 27	8 01	N 7 31	281 30	S20 36	176 45	S 2 06
10	108 05.5	54.8	176 13.4	299 56		10 32		284 01		179 10	04
20	110 35.5	54.8	178 43.9	302 26		13 02		286 31		181 35	02
30	113 05.5	• 54.9	181 14.3	304 57	• •	15 33	• •	289 02	• •	184 00	2 00
40	115 35.5	55.0	183 44.7	307 28		18 03		291 32		186 25	1 58
50	118 05.5	55.0	186 15.1	309 58		20 33		294 03		188 49	57
20 00	120 35.5	N21 55.1	188 45.5	312 29	S21 27	23 04	N 7 31	296 33	S20 36	191 14	S 1 55
10	123 05.4	55.1	191 15.9	314 59		25 34		299 03		193 39	53
20	125 35.4	55.2	193 46.3	317 30		28 04		301 34		196 04	51
30	128 05.4	• 55.3	196 16.7	320 00	• •	30 35	• •	304 04	• •	198 29	• 49
40	130 35.4	55.3	198 47.1	322 31		33 05		306 35		200 53	47
50	133 05.4	55.4	201 17.6	325 02		35 36		309 05		203 18	45
21 00	135 35.4	N21 55.4	203 48.0	327 32	S21 27	38 06	N 7 31	311 36	S20 36	205 43	S 1 43
10	138 05.4	55.5	206 18.4	330 03		40 36		314 06		208 08	42
20	140 35.3	55.6	208 48.8	332 33		43 07		316 37		210 33	40
30	143 05.3	• 55.6	211 19.2	335 04	• •	45 37	• •	319 07	• •	212 57	• 38
40	145 35.3	55.7	213 49.6	337 34		48 08		321 37		215 22	36
50	148 05.3	55.7	216 20.0	340 05		50 38		324 08		217 47	34
22 00	150 35.3	N21 55.8	218 50.4	342 35	S21 27	53 08	N 7 31	326 38	S20 36	220 12	S 1 32
10	153 05.3	55.9	221 20.8	345 06		55 39		329 09		222 37	30
20	155 35.2	55.9	223 51.2	347 37		58 09		331 39		225 01	28
30	158 05.2	• 56.0	226 21.7	350 07	• •	60 39	• •	334 10	• •	227 26	• 27
40	160 35.2	56.0	228 52.1	352 38		63 10		336 40		229 51	25
50	163 05.2	56.1	231 22.5	355 08		65 40		339 11		232 16	23
23 00	165 35.2	N21 56.1	233 52.9	357 39	S21 26	68 11	N 7 31	341 41	S20 36	234 41	S 1 21
10	168 05.2	56.2	236 23.3	0 09		70 41		344 11		237 05	19
20	170 35.2	56.3	238 53.7	2 40		73 11		346 42		239 30	17
30	173 05.1	• 56.3	241 24.1	5 11	• •	75 42	• •	349 12	• •	241 55	• 15
40	175 35.1	56.4	243 54.5	7 41		78 12		351 43		244 20	13
50	178 05.1	56.4	246 24.9	10 12		80 43		354 13		246 44	12
Rate	14 59.9	N0 00.4		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.9	N0 11.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	12 15	+57
70	12 20	+53
68	12 25	+50
66	12 28	+48
64	12 31	+46
62	12 33	+44
60	12 36	+43
58	12 38	+41
56	12 39	+40
54	12 41	+39
52	12 42	+38
50	12 43	+37
45	12 46	+35
40	12 48	+34
35	12 50	+32
30	12 52	+31
20	12 55	+29
10	12 58	+27
0	13 00	+26
10	13 02	+24
20	13 05	+23
30	13 08	+20
35	13 09	+19
40	13 11	+18
45	13 13	+17
50	13 15	+14
52	13 16	+14
54	13 18	+13
56	13 19	+12
58	13 20	+11
60	13 22	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 35.1	N21 56.5	248 55.4	12 42	S21 26	83 13	N 7 30	356 44	S20 36	249 09	S 1 10
10	183 05.1	56.6	251 25.8	15 13		85 43		359 14		251 34	08
20	185 35.1	56.6	253 56.2	17 43		88 14		1 45		253 59	06
30	188 05.0	• 56.7	256 26.6	20 14	• •	90 44	• •	4 15	• •	256 24	• 04
40	190 35.0	56.7	258 57.0	22 44		93 15		6 45		258 48	02
50	193 05.0	56.8	261 27.4	25 15		95 45		9 16		261 13	1 00
01 00	195 35.0	N21 56.8	263 57.8	27 46	S21 26	98 15	N 7 30	11 46	S20 36	263 38	S 0 58
10	198 05.0	56.9	266 28.2	30 16		100 46		14 17		266 03	57
20	200 35.0	57.0	268 58.6	32 47		103 16		16 47		268 28	55
30	203 05.0	• 57.0	271 29.1	35 17	• •	105 46	• •	19 18	• •	270 52	• 53
40	205 34.9	57.1	273 59.5	37 48		108 17		21 48		273 17	51
50	208 04.9	57.1	276 29.9	40 18		110 47		24 19		275 42	49
02 00	210 34.9	N21 57.2	279 00.3	42 49	S21 26	113 18	N 7 30	26 49	S20 36	278 07	S 0 47
10	213 04.9	57.3	281 30.7	45 20		115 48		29 19		280 31	45
20	215 34.9	57.3	284 01.1	47 50		118 18		31 50		282 56	43
30	218 04.9	• 57.4	286 31.5	50 21	• •	120 49	• •	34 20	• •	285 21	• 41
40	220 34.8	57.4	289 01.9	52 51		123 19		36 51		287 46	40
50	223 04.8	57.5	291 32.3	55 22		125 50		39 21		290 11	38
03 00	225 34.8	N21 57.5	294 02.7	57 52	S21 26	128 20	N 7 30	41 52	S20 36	292 35	S 0 36
10	228 04.8	57.6	296 33.2	60 23		130 50		44 22		295 00	34
20	230 34.8	57.7	299 03.6	62 53		133 21		46 53		297 25	32
30	233 04.8	• 57.7	301 34.0	65 24	• •	135 51	• •	49 23	• •	299 50	• 30
40	235 34.8	57.8	304 04.4	67 55		138 21		51 53		302 14	28
50	238 04.7	57.8	306 34.8	70 25		140 52		54 24		304 39	26
04 00	240 34.7	N21 57.9	309 05.2	72 56	S21 26	143 22	N 7 30	56 54	S20 36	307 04	S 0 24
10	243 04.7	58.0	311 35.6	75 26		145 53		59 25		309 29	23
20	245 34.7	58.0	314 06.0	77 57		148 23		61 55		311 53	21
30	248 04.7	• 58.1	316 36.4	80 27	• •	150 53	• •	64 26	• •	314 18	• 19
40	250 34.7	58.1	319 06.9	82 58		153 24		66 56		316 43	17
50	253 04.6	58.2	321 37.3	85 29		155 54		69 27		319 08	15
05 00	255 34.6	N21 58.2	324 07.7	87 59	S21 26	158 25	N 7 30	71 57	S20 36	321 33	S 0 13
10	258 04.6	58.3	326 38.1	90 30		160 55		74 27		323 57	11
20	260 34.6	58.4	329 08.5	93 00		163 25		76 58		326 22	09
30	263 04.6	• 58.4	331 38.9	95 31	• •	165 56	• •	79 28	• •	328 47	• 07
40	265 34.6	58.5	334 09.3	98 01		168 26		81 59		331 12	06
50	268 04.6	58.5	336 39.7	100 32		170 56		84 29		333 36	04
06 00	270 34.5	N21 58.6	339 10.1	103 02	S21 26	173 27	N 7 30	87 00	S20 36	336 01	S 0 02
10	273 04.5	58.7	341 40.6	105 33		175 57		89 30		338 26	0 00
20	275 34.5	58.7	344 11.0	108 04		178 28		92 01		340 51	N 0 02
30	278 04.5	• 58.8	346 41.4	110 34	• •	180 58	• •	94 31	• •	343 15	• 04
40	280 34.5	58.8	349 11.8	113 05		183 28		97 01		345 40	06
50	283 04.5	58.9	351 42.2	115 35		185 59		99 32		348 05	08
07 00	285 34.4	N21 58.9	354 12.6	118 06	S21 26	188 29	N 7 30	102 02	S20 36	350 30	N 0 10
10	288 04.4	59.0	356 43.0	120 36		191 00		104 33		352 54	12
20	290 34.4	59.1	359 13.4	123 07		193 30		107 03		355 19	13
30	293 04.4	• 59.1	1 43.8	125 38	• •	196 00	• •	109 34	• •	357 44	• 15
40	295 34.4	59.2	4 14.2	128 08		198 31		112 04		0 09	17
50	298 04.4	59.2	6 44.7	130 39		201 01		114 35		2 33	19
08 00	300 34.4	N21 59.3	9 15.1	133 09	S21 26	203 32	N 7 30	117 05	S20 36	4 58	N 0 21
10	303 04.3	59.3	11 45.5	135 40		206 02		119 35		7 23	23
20	305 34.3	59.4	14 15.9	138 10		208 32		122 06		9 48	25
30	308 04.3	• 59.5	16 46.3	140 41	• •	211 03	• •	124 36	• •	12 12	• 27
40	310 34.3	59.5	19 16.7	143 12		213 33		127 07		14 37	29
50	313 04.3	59.6	21 47.1	145 42		216 03		129 37		17 02	30
09 00	315 34.3	N21 59.6	24 17.5	148 13	S21 26	218 34	N 7 30	132 08	S20 36	19 27	N 0 32
10	318 04.2	59.7	26 47.9	150 43		221 04		134 38		21 51	34
20	320 34.2	59.8	29 18.4	153 14		223 35		137 09		24 16	36
30	323 04.2	• 59.8	31 48.8	155 44	• •	226 05	• •	139 39	• •	26 41	• 38
40	325 34.2	59.9	34 19.2	158 15		228 35		142 09		29 06	40
50	328 04.2	21 59.9	36 49.6	160 45		231 06		144 40		31 30	42
10 00	330 34.2	N22 00.0	39 20.0	163 16	S21 26	233 36	N 7 30	147 10	S20 36	33 55	N 0 44
10	333 04.1	00.0	41 50.4	165 47		236 07		149 41		36 20	46
20	335 34.1	00.1	44 20.8	168 17		238 37		152 11		38 45	48
30	338 04.1	• 00.2	46 51.2	170 48	• •	241 07	• •	154 42	• •	41 09	• 49
40	340 34.1	00.2	49 21.6	173 18		243 38		157 12		43 34	51
50	343 04.1	00.3	51 52.0	175 49		246 08		159 43		45 59	53
11 00	345 34.1	N22 00.3	54 22.5	178 19	S21 26	248 38	N 7 30	162 13	S20 36	48 23	N 0 55
10	348 04.1	00.4	56 52.9	180 50		251 09		164 43		50 48	57
20	350 34.0	00.4	59 23.3	183 21		253 39		167 14		53 13	0 59
30	353 04.0	• 00.5	61 53.7	185 51	• •	256 10	• •	169 44	• •	55 38	1 01
40	355 34.0	00.6	64 24.1	188 22		258 40		172 15		58 02	03
50	358 04.0	00.6	66 54.5	190 52		261 10		174 45		60 27	05
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.6	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 40	−03
70	01 38	00
68	01 37	+03
66	01 36	+05
64	01 35	+07
62	01 35	+08
60	01 34	+10
58	01 33	+11
56	01 33	+12
54	01 33	+13
52	01 32	+14
50	01 32	+14
45	01 31	+17
40	01 30	+18
35	01 30	+19
30	01 29	+20
20	01 28	+23
10	01 28	+24
0	01 27	+26
10	01 26	+28
20	01 26	+30
30	01 25	+32
35	01 25	+33
40	01 24	+34
45	01 23	+36
50	01 23	+38
52	01 23	+39
54	01 22	+40
56	01 22	+41
58	01 21	+42
60	01 21	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.1 GHA	JUPITER −2.1 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 34.0	N22 00.7	69 24.9	193 23	S21 26	263 41	N 7 30	177 16	S20 36	62 52	N 1 07
10	3 04.0	00.7	71 55.3	195 53		266 11		179 46		65 17	08
20	5 33.9	00.8	74 25.7	198 24		268 42		182 17		67 41	10
30	8 03.9	• 00.8	76 56.2	200 54	• •	271 12	• •	184 47	• •	70 06	• 12
40	10 33.9	00.9	79 26.6	203 25		273 42		187 17		72 31	14
50	13 03.9	01.0	81 57.0	205 56		276 13		189 48		74 55	16
13 00	15 33.9	N22 01.0	84 27.4	208 26	S21 25	278 43	N 7 30	192 18	S20 36	77 20	N 1 18
10	18 03.9	01.1	86 57.8	210 57		281 14		194 49		79 45	20
20	20 33.8	01.1	89 28.2	213 27		283 44		197 19		82 10	22
30	23 03.8	• 01.2	91 58.6	215 58	• •	286 14	• •	199 50	• •	84 34	• 24
40	25 33.8	01.2	94 29.0	218 28		288 45		202 20		86 59	26
50	28 03.8	01.3	96 59.4	220 59		291 15		204 50		89 24	28
14 00	30 33.8	N22 01.4	99 29.9	223 30	S21 25	293 45	N 7 30	207 21	S20 36	91 49	N 1 29
10	33 03.8	01.4	102 00.3	226 00		296 16		209 51		94 13	31
20	35 33.8	01.5	104 30.7	228 31		298 46		212 22		96 38	33
30	38 03.7	• 01.5	107 01.1	231 01	• •	301 17	• •	214 52	• •	99 03	• 35
40	40 33.7	01.6	109 31.5	233 32		303 47		217 23		101 27	37
50	43 03.7	01.6	112 01.9	236 02		306 17		219 53		103 52	39
15 00	45 33.7	N22 01.7	114 32.3	238 33	S21 25	308 48	N 7 29	222 24	S20 36	106 17	N 1 41
10	48 03.7	01.8	117 02.7	241 03		311 18		224 54		108 41	43
20	50 33.7	01.8	119 33.1	243 34		313 49		227 24		111 06	45
30	53 03.6	• 01.9	122 03.5	246 05	• •	316 19	• •	229 55	• •	113 31	• 47
40	55 33.6	01.9	124 34.0	248 35		318 49		232 25		115 56	48
50	58 03.6	02.0	127 04.4	251 06		321 20		234 56		118 20	50
16 00	60 33.6	N22 02.0	129 34.8	253 36	S21 25	323 50	N 7 29	237 26	S20 36	120 45	N 1 52
10	63 03.6	02.1	132 05.2	256 07		326 20		239 57		123 10	54
20	65 33.6	02.2	134 35.6	258 37		328 51		242 27		125 34	56
30	68 03.5	• 02.2	137 06.0	261 08	• •	331 21	• •	244 58	• •	127 59	1 58
40	70 33.5	02.3	139 36.4	263 38		333 52		247 28		130 24	2 00
50	73 03.5	02.3	142 06.8	266 09		336 22		249 58		132 49	02
17 00	75 33.5	N22 02.4	144 37.2	268 40	S21 25	338 52	N 7 29	252 29	S20 36	135 13	N 2 04
10	78 03.5	02.4	147 07.7	271 10		341 23		254 59		137 38	06
20	80 33.5	02.5	149 38.1	273 41		343 53		257 30		140 03	07
30	83 03.5	• 02.6	152 08.5	276 11	• •	346 24	• •	260 00	• •	142 27	• 09
40	85 33.4	02.6	154 38.9	278 42		348 54		262 31		144 52	11
50	88 03.4	02.7	157 09.3	281 12		351 24		265 01		147 17	13
18 00	90 33.4	N22 02.7	159 39.7	283 43	S21 25	353 55	N 7 29	267 32	S20 36	149 41	N 2 15
10	93 03.4	02.8	162 10.1	286 14		356 25		270 02		152 06	17
20	95 33.4	02.8	164 40.5	288 44		358 55		272 32		154 31	19
30	98 03.4	• 02.9	167 10.9	291 15	• •	1 26	• •	275 03	• •	156 55	• 21
40	100 33.3	02.9	169 41.4	293 45		3 56		277 33		159 20	23
50	103 03.3	03.0	172 11.8	296 16		6 27		280 04		161 45	25
19 00	105 33.3	N22 03.1	174 42.2	298 46	S21 25	8 57	N 7 29	282 34	S20 36	164 09	N 2 26
10	108 03.3	03.1	177 12.6	301 17		11 27		285 05		166 34	28
20	110 33.3	03.2	179 43.0	303 47		13 58		287 35		168 59	30
30	113 03.3	• 03.2	182 13.4	306 18	• •	16 28	• •	290 06	• •	171 24	• 32
40	115 33.2	03.3	184 43.8	308 49		18 59		292 36		173 48	34
50	118 03.2	03.3	187 14.2	311 19		21 29		295 06		176 13	36
20 00	120 33.2	N22 03.4	189 44.6	313 50	S21 25	23 59	N 7 29	297 37	S20 36	178 38	N 2 38
10	123 03.2	03.5	192 15.0	316 20		26 30		300 07		181 02	40
20	125 33.2	03.5	194 45.5	318 51		29 00		302 38		183 27	42
30	128 03.2	• 03.6	197 15.9	321 21	• •	31 30	• •	305 08	• •	185 52	• 44
40	130 33.2	03.6	199 46.3	323 52		34 01		307 39		188 16	45
50	133 03.1	03.7	202 16.7	326 23		36 31		310 09		190 41	47
21 00	135 33.1	N22 03.7	204 47.1	328 53	S21 25	39 02	N 7 29	312 40	S20 36	193 06	N 2 49
10	138 03.1	03.8	207 17.5	331 24		41 32		315 10		195 30	51
20	140 33.1	03.9	209 47.9	333 54		44 02		317 40		197 55	53
30	143 03.1	• 03.9	212 18.3	336 25	• •	46 33	• •	320 11	• •	200 20	• 55
40	145 33.1	04.0	214 48.7	338 55		49 03		322 41		202 44	57
50	148 03.0	04.0	217 19.2	341 26		51 34		325 12		205 09	2 59
22 00	150 33.0	N22 04.1	219 49.6	343 56	S21 25	54 04	N 7 29	327 42	S20 36	207 34	N 3 01
10	153 03.0	04.1	222 20.0	346 27		56 34		330 13		209 58	03
20	155 33.0	04.2	224 50.4	348 58		59 05		332 43		212 23	04
30	158 03.0	• 04.2	227 20.8	351 28	• •	61 35	• •	335 14	• •	214 48	• 06
40	160 33.0	04.3	229 51.2	353 59		64 06		337 44		217 12	08
50	163 02.9	04.4	232 21.6	356 29		66 36		340 14		219 37	10
23 00	165 32.9	N22 04.4	234 52.0	359 00	S21 25	69 06	N 7 29	342 45	S20 36	222 02	N 3 12
10	168 02.9	04.5	237 22.4	1 30		71 37		345 15		224 26	14
20	170 32.9	04.5	239 52.9	4 01		74 07		347 46		226 51	16
30	173 02.9	• 04.6	242 23.3	6 32	• •	76 37	• •	350 16	• •	229 16	• 18
40	175 32.9	04.6	244 53.7	9 02		79 08		352 47		231 40	20
50	178 02.8	04.7	247 24.1	11 33		81 38		355 17		234 05	22
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.1	N0 11.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 10	+58
70	14 08	+54
68	14 06	+51
66	14 05	+49
64	14 04	+47
62	14 03	+45
60	14 02	+44
58	14 01	+42
56	14 00	+41
54	14 00	+40
52	13 59	+39
50	13 59	+38
45	13 58	+36
40	13 57	+35
35	13 56	+33
30	13 55	+32
20	13 54	+30
10	13 53	+28
0	13 52	+26
10	13 51	+25
20	13 50	+23
30	13 48	+21
35	13 48	+19
40	13 47	+18
45	13 46	+17
50	13 44	+15
52	13 44	+14
54	13 43	+13
56	13 43	+12
58	13 42	+11
60	13 41	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 32.8	N22 04.7	249 54.5	14 03	S21 25	84 09	N 7 29	357 48	S20 36	236 30	N 3 23
10	183 02.8	04.8	252 24.9	16 34		86 39		0 18		238 54	25
20	185 32.8	04.9	254 55.3	19 04		89 09		2 48		241 19	27
30	188 02.8	• 04.9	257 25.7	21 35	• •	91 40	• •	5 19	• •	243 43	• 29
40	190 32.8	05.0	259 56.1	24 05		94 10		7 49		246 08	31
50	193 02.7	05.0	262 26.5	26 36		96 41		10 20		248 33	33
01 00	195 32.7	N22 05.1	264 57.0	29 07	S21 25	99 11	N 7 29	12 50	S20 36	250 57	N 3 35
10	198 02.7	05.1	267 27.4	31 37		101 41		15 21		253 22	37
20	200 32.7	05.2	269 57.8	34 08		104 12		17 51		255 47	39
30	203 02.7	• 05.3	272 28.2	36 38	• •	106 42	• •	20 22	• •	258 11	• 40
40	205 32.7	05.3	274 58.6	39 09		109 12		22 52		260 36	42
50	208 02.7	05.4	277 29.0	41 39		111 43		25 22		263 01	44
02 00	210 32.6	N22 05.4	279 59.4	44 10	S21 25	114 13	N 7 29	27 53	S20 36	265 25	N 3 46
10	213 02.6	05.5	282 29.8	46 41		116 44		30 23		267 50	48
20	215 32.6	05.5	285 00.2	49 11		119 14		32 54		270 15	50
30	218 02.6	• 05.6	287 30.7	51 42	• •	121 44	• •	35 24	• •	272 39	• 52
40	220 32.6	05.6	290 01.1	54 12		124 15		37 55		275 04	54
50	223 02.6	05.7	292 31.5	56 43		126 45		40 25		277 28	56
03 00	225 32.5	N22 05.8	295 01.9	59 13	S21 24	129 16	N 7 29	42 56	S20 36	279 53	N 3 57
10	228 02.5	05.8	297 32.3	61 44		131 46		45 26		282 18	3 59
20	230 32.5	05.9	300 02.7	64 14		134 16		47 56		284 42	4 01
30	233 02.5	• 05.9	302 33.1	66 45	• •	136 47	• •	50 27	• •	287 07	• 03
40	235 32.5	06.0	305 03.5	69 16		139 17		52 57		289 32	05
50	238 02.5	06.0	307 33.9	71 46		141 47		55 28		291 56	07
04 00	240 32.4	N22 06.1	310 04.3	74 17	S21 24	144 18	N 7 29	57 58	S20 36	294 21	N 4 09
10	243 02.4	06.1	312 34.8	76 47		146 48		60 29		296 45	11
20	245 32.4	06.2	315 05.2	79 18		149 19		62 59		299 10	13
30	248 02.4	• 06.3	317 35.6	81 48	• •	151 49	• •	65 30	• •	301 35	• 14
40	250 32.4	06.3	320 06.0	84 19		154 19		68 00		303 59	16
50	253 02.4	06.4	322 36.4	86 49		156 50		70 30		306 24	18
05 00	255 32.3	N22 06.4	325 06.8	89 20	S21 24	159 20	N 7 28	73 01	S20 36	308 49	N 4 20
10	258 02.3	06.5	327 37.2	91 51		161 51		75 31		311 13	22
20	260 32.3	06.5	330 07.6	94 21		164 21		78 02		313 38	24
30	263 02.3	• 06.6	332 38.0	96 52	• •	166 51	• •	80 32	• •	316 02	• 26
40	265 32.3	06.6	335 08.5	99 22		169 22		83 03		318 27	28
50	268 02.3	06.7	337 38.9	101 53		171 52		85 33		320 52	29
06 00	270 32.2	N22 06.8	340 09.3	104 23	S21 24	174 22	N 7 28	88 04	S20 36	323 16	N 4 31
10	273 02.2	06.8	342 39.7	106 54		176 53		90 34		325 41	33
20	275 32.2	06.9	345 10.1	109 25		179 23		93 04		328 05	35
30	278 02.2	• 06.9	347 40.5	111 55	• •	181 54	• •	95 35	• •	330 30	• 37
40	280 32.2	07.0	350 10.9	114 26		184 24		98 05		332 55	39
50	283 02.2	07.0	352 41.3	116 56		186 54		100 36		335 19	41
07 00	285 32.2	N22 07.1	355 11.7	119 27	S21 24	189 25	N 7 28	103 06	S20 36	337 44	N 4 43
10	288 02.1	07.1	357 42.2	121 57		191 55		105 37		340 08	45
20	290 32.1	07.2	0 12.6	124 28		194 26		108 07		342 33	46
30	293 02.1	• 07.2	2 43.0	126 58	• •	196 56	• •	110 37	• •	344 58	• 48
40	295 32.1	07.3	5 13.4	129 29		199 26		113 08		347 22	50
50	298 02.1	07.4	7 43.8	132 00		201 57		115 38		349 47	52
08 00	300 32.1	N22 07.4	10 14.2	134 30	S21 24	204 27	N 7 28	118 09	S20 36	352 11	N 4 54
10	303 02.0	07.5	12 44.6	137 01		206 57		120 39		354 36	56
20	305 32.0	07.5	15 15.0	139 31		209 28		123 10		357 01	58
30	308 02.0	• 07.6	17 45.4	142 02	• •	211 58	• •	125 40	• •	359 25	4 59
40	310 32.0	07.6	20 15.8	144 32		214 29		128 11		1 50	5 01
50	313 02.0	07.7	22 46.3	147 03		216 59		130 41		4 14	03
09 00	315 32.0	N22 07.7	25 16.7	149 33	S21 24	219 29	N 7 28	133 11	S20 36	6 39	N 5 05
10	318 01.9	07.8	27 47.1	152 04		222 00		135 42		9 03	07
20	320 31.9	07.9	30 17.5	154 35		224 30		138 12		11 28	09
30	323 01.9	• 07.9	32 47.9	157 05	• •	227 01	• •	140 43	• •	13 53	• 11
40	325 31.9	08.0	35 18.3	159 36		229 31		143 13		16 17	13
50	328 01.9	08.0	37 48.7	162 06		232 01		145 44		18 42	14
10 00	330 31.9	N22 08.1	40 19.1	164 37	S21 24	234 32	N 7 28	148 14	S20 36	21 06	N 5 16
10	333 01.8	08.1	42 49.5	167 07		237 02		150 45		23 31	18
20	335 31.8	08.2	45 20.0	169 38		239 33		153 15		25 56	20
30	338 01.8	• 08.2	47 50.4	172 09	• •	242 03	• •	155 45	• •	28 20	• 22
40	340 31.8	08.3	50 20.8	174 39		244 33		158 16		30 45	24
50	343 01.8	08.3	52 51.2	177 10		247 04		160 46		33 09	26
11 00	345 31.8	N22 08.4	55 21.6	179 40	S21 24	249 34	N 7 28	163 17	S20 36	35 34	N 5 27
10	348 01.7	08.5	57 52.0	182 11		252 04		165 47		37 58	29
20	350 31.7	08.5	60 22.4	184 41		254 35		168 18		40 23	31
30	353 01.7	• 08.6	62 52.8	187 12	• •	257 05	• •	170 48	• •	42 48	• 33
40	355 31.7	08.6	65 23.2	189 42		259 36		173 19		45 12	35
50	358 01.7	08.7	67 53.7	192 13		262 06		175 49		47 37	37
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.6	N0 11.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 34	−03
70	01 39	00
68	01 43	+03
66	01 46	+05
64	01 49	+07
62	01 51	+09
60	01 53	+10
58	01 55	+11
56	01 57	+12
54	01 59	+14
52	02 00	+15
50	02 01	+15
45	02 04	+17
40	02 07	+19
35	02 09	+20
30	02 11	+21
20	02 14	+23
10	02 17	+25
0	02 20	+27
10	02 22	+29
20	02 26	+30
30	02 29	+33
35	02 31	+34
40	02 33	+35
45	02 36	+37
50	02 39	+39
52	02 41	+40
54	02 42	+40
56	02 44	+42
58	02 46	+43
60	02 49	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 31.7	N22 08.7	70 24.1	194 44	S21 24	264 36	N 7 28	178 19	S20 36	50 01	N 5 39
10	3 01.6	08.8	72 54.5	197 14		267 07		180 50		52 26	40
20	5 31.6	08.8	75 24.9	199 45		269 37		183 20		54 50	42
30	8 01.6	• 08.9	77 55.3	202 15	• •	272 08	• •	185 51	• •	57 15	• 44
40	10 31.6	08.9	80 25.7	204 46		274 38		188 21		59 39	46
50	13 01.6	09.0	82 56.1	207 16		277 08		190 52		62 04	48
13 00	15 31.6	N22 09.1	85 26.5	209 47	S21 24	279 39	N 7 28	193 22	S20 36	64 29	N 5 50
10	18 01.5	09.1	87 56.9	212 18		282 09		195 53		66 53	52
20	20 31.5	09.2	90 27.3	214 48		284 39		198 23		69 18	53
30	23 01.5	• 09.2	92 57.8	217 19	• •	287 10	• •	200 53	• •	71 42	• 55
40	25 31.5	09.3	95 28.2	219 49		289 40		203 24		74 07	57
50	28 01.5	09.3	97 58.6	222 20		292 11		205 54		76 31	5 59
14 00	30 31.5	N22 09.4	100 29.0	224 50	S21 24	294 41	N 7 28	208 25	S20 36	78 56	N 6 01
10	33 01.4	09.4	102 59.4	227 21		297 11		210 55		81 20	03
20	35 31.4	09.5	105 29.8	229 51		299 42		213 26		83 45	05
30	38 01.4	• 09.5	108 00.2	232 22	• •	302 12	• •	215 56	• •	86 10	• 06
40	40 31.4	09.6	110 30.6	234 53		304 43		218 27		88 34	08
50	43 01.4	09.7	113 01.0	237 23		307 13		220 57		90 59	10
15 00	45 31.4	N22 09.7	115 31.5	239 54	S21 24	309 43	N 7 28	223 27	S20 36	93 23	N 6 12
10	48 01.3	09.8	118 01.9	242 24		312 14		225 58		95 48	14
20	50 31.3	09.8	120 32.3	244 55		314 44		228 28		98 12	16
30	53 01.3	• 09.9	123 02.7	247 25	• •	317 14	• •	230 59	• •	100 37	• 17
40	55 31.3	09.9	125 33.1	249 56		319 45		233 29		103 01	19
50	58 01.3	10.0	128 03.5	252 26		322 15		236 00		105 26	21
16 00	60 31.3	N22 10.0	130 33.9	254 57	S21 24	324 46	N 7 28	238 30	S20 36	107 50	N 6 23
10	63 01.2	10.1	133 04.3	257 28		327 16		241 01		110 15	25
20	65 31.2	10.1	135 34.7	259 58		329 46		243 31		112 39	27
30	68 01.2	• 10.2	138 05.2	262 29	• •	332 17	• •	246 01	• •	115 04	• 28
40	70 31.2	10.3	140 35.6	264 59		334 47		248 32		117 28	30
50	73 01.2	10.3	143 06.0	267 30		337 18		251 02		119 53	32
17 00	75 31.2	N22 10.4	145 36.4	270 00	S21 23	339 48	N 7 28	253 33	S20 36	122 18	N 6 34
10	78 01.1	10.4	148 06.8	272 31		342 18		256 03		124 42	36
20	80 31.1	10.5	150 37.2	275 01		344 49		258 34		127 07	38
30	83 01.1	• 10.5	153 07.6	277 32	• •	347 19	• •	261 04	• •	129 31	• 39
40	85 31.1	10.6	155 38.0	280 03		349 49		263 35		131 56	41
50	88 01.1	10.6	158 08.4	282 33		352 20		266 05		134 20	43
18 00	90 31.1	N22 10.7	160 38.8	285 04	S21 23	354 50	N 7 28	268 35	S20 35	136 45	N 6 45
10	93 01.0	10.7	163 09.3	287 34		357 21		271 06		139 09	47
20	95 31.0	10.8	165 39.7	290 05		359 51		273 36		141 34	49
30	98 01.0	• 10.8	168 10.1	292 35	• •	2 21	• •	276 07	• •	143 58	• 50
40	100 31.0	10.9	170 40.5	295 06		4 52		278 37		146 23	52
50	103 01.0	11.0	173 10.9	297 37		7 22		281 08		148 47	54
19 00	105 31.0	N22 11.0	175 41.3	300 07	S21 23	9 53	N 7 27	283 38	S20 35	151 12	N 6 56
10	108 00.9	11.1	178 11.7	302 38		12 23		286 09		153 36	58
20	110 30.9	11.1	180 42.1	305 08		14 53		288 39		156 01	6 59
30	113 00.9	• 11.2	183 12.5	307 39	• •	17 24	• •	291 09	• •	158 25	7 01
40	115 30.9	11.2	185 43.0	310 09		19 54		293 40		160 50	03
50	118 00.9	11.3	188 13.4	312 40		22 24		296 10		163 14	05
20 00	120 30.9	N22 11.3	190 43.8	315 10	S21 23	24 55	N 7 27	298 41	S20 35	165 39	N 7 07
10	123 00.8	11.4	193 14.2	317 41		27 25		301 11		168 03	09
20	125 30.8	11.4	195 44.6	320 12		29 56		303 42		170 28	10
30	128 00.8	• 11.5	198 15.0	322 42	• •	32 26	• •	306 12	• •	172 52	• 12
40	130 30.8	11.5	200 45.4	325 13		34 56		308 43		175 17	14
50	133 00.8	11.6	203 15.8	327 43		37 27		311 13		177 41	16
21 00	135 30.8	N22 11.7	205 46.2	330 14	S21 23	39 57	N 7 27	313 43	S20 35	180 06	N 7 18
10	138 00.7	11.7	208 16.6	332 44		42 28		316 14		182 30	19
20	140 30.7	11.8	210 47.1	335 15		44 58		318 44		184 55	21
30	143 00.7	• 11.8	213 17.5	337 45	• •	47 28	• •	321 15	• •	187 19	• 23
40	145 30.7	11.9	215 47.9	340 16		49 59		323 45		189 44	25
50	148 00.7	11.9	218 18.3	342 47		52 29		326 16		192 08	27
22 00	150 30.7	N22 12.0	220 48.7	345 17	S21 23	54 59	N 7 27	328 46	S20 35	194 33	N 7 28
10	153 00.6	12.0	223 19.1	347 48		57 30		331 17		196 57	30
20	155 30.6	12.1	225 49.5	350 18		60 00		333 47		199 22	32
30	158 00.6	• 12.1	228 19.9	352 49	• •	62 31	• •	336 17	• •	201 46	• 34
40	160 30.6	12.2	230 50.3	355 19		65 01		338 48		204 11	36
50	163 00.6	12.2	233 20.8	357 50		67 31		341 18		206 35	37
23 00	165 30.6	N22 12.3	235 51.2	0 21	S21 23	70 02	N 7 27	343 49	S20 35	208 59	N 7 39
10	168 00.5	12.3	238 21.6	2 51		72 32		346 19		211 24	41
20	170 30.5	12.4	240 52.0	5 22		75 03		348 50		213 48	43
30	173 00.5	• 12.5	243 22.4	7 52	• •	77 33	• •	351 20	• •	216 13	• 45
40	175 30.5	12.5	245 52.8	10 23		80 03		353 51		218 37	46
50	178 00.5	12.6	248 23.2	12 53		82 34		356 21		221 02	48
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.4	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.1	N0 10.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 07	+60
70	15 58	+56
68	15 50	+53
66	15 44	+50
64	15 39	+48
62	15 34	+46
60	15 30	+45
58	15 27	+43
56	15 24	+42
54	15 21	+41
52	15 18	+40
50	15 16	+39
45	15 11	+37
40	15 07	+35
35	15 03	+34
30	15 00	+33
20	14 55	+31
10	14 50	+29
0	14 45	+27
10	14 41	+26
20	14 36	+24
30	14 30	+22
35	14 27	+20
40	14 24	+19
45	14 20	+17
50	14 15	+16
52	14 13	+15
54	14 10	+14
56	14 07	+13
58	14 04	+12
60	14 01	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 30.5	N22 12.6	250 53.6	15 24	S21 23	85 04	N 7 27	358 51	S20 35	223 26	N 7 50
10	183 00.4	12.7	253 24.0	17 54		87 34		1 22		225 51	52
20	185 30.4	12.7	255 54.5	20 25		90 05		3 52		228 15	54
30	188 00.4	• 12.8	258 24.9	22 56	• •	92 35	• •	6 23	• •	230 40	• 55
40	190 30.4	12.8	260 55.3	25 26		95 06		8 53		233 04	57
50	193 00.4	12.9	263 25.7	27 57		97 36		11 24		235 29	7 59
01 00	195 30.4	N22 12.9	265 56.1	30 27	S21 23	100 06	N 7 27	13 54	S20 35	237 53	N 8 01
10	198 00.3	13.0	268 26.5	32 58		102 37		16 25		240 17	02
20	200 30.3	13.0	270 56.9	35 28		105 07		18 55		242 42	04
30	203 00.3	• 13.1	273 27.3	37 59	• •	107 38	• •	21 25	• •	245 06	• 06
40	205 30.3	13.1	275 57.7	40 29		110 08		23 56		247 31	08
50	208 00.3	13.2	278 28.1	43 00		112 38		26 26		249 55	10
02 00	210 30.3	N22 13.3	280 58.6	45 31	S21 23	115 09	N 7 27	28 57	S20 35	252 20	N 8 11
10	213 00.2	13.3	283 29.0	48 01		117 39		31 27		254 44	13
20	215 30.2	13.4	285 59.4	50 32		120 09		33 58		257 09	15
30	218 00.2	• 13.4	288 29.8	53 02	• •	122 40	• •	36 28	• •	259 33	• 17
40	220 30.2	13.5	291 00.2	55 33		125 10		38 58		261 58	18
50	223 00.2	13.5	293 30.6	58 03		127 41		41 29		264 22	20
03 00	225 30.2	N22 13.6	296 01.0	60 34	S21 23	130 11	N 7 27	43 59	S20 35	266 46	N 8 22
10	228 00.1	13.6	298 31.4	63 04		132 41		46 30		269 11	24
20	230 30.1	13.7	301 01.8	65 35		135 12		49 00		271 35	25
30	233 00.1	• 13.7	303 32.3	68 06	• •	137 42	• •	51 31	• •	274 00	• 27
40	235 30.1	13.8	306 02.7	70 36		140 13		54 01		276 24	29
50	238 00.1	13.8	308 33.1	73 07		142 43		56 32		278 49	31
04 00	240 30.1	N22 13.9	311 03.5	75 37	S21 23	145 13	N 7 27	59 02	S20 35	281 13	N 8 32
10	243 00.0	13.9	313 33.9	78 08		147 44		61 32		283 37	34
20	245 30.0	14.0	316 04.3	80 38		150 14		64 03		286 02	36
30	248 00.0	• 14.0	318 34.7	83 09	• •	152 44	• •	66 33	• •	288 26	• 38
40	250 30.0	14.1	321 05.1	85 40		155 15		69 04		290 51	39
50	253 00.0	14.2	323 35.5	88 10		157 45		71 34		293 15	41
05 00	255 30.0	N22 14.2	326 06.0	90 41	S21 23	160 16	N 7 27	74 05	S20 35	295 40	N 8 43
10	257 59.9	14.3	328 36.4	93 11		162 46		76 35		298 04	45
20	260 29.9	14.3	331 06.8	95 42		165 16		79 06		300 28	46
30	262 59.9	• 14.4	333 37.2	98 12	• •	167 47	• •	81 36	• •	302 53	• 48
40	265 29.9	14.4	336 07.6	100 43		170 17		84 06		305 17	50
50	267 59.9	14.5	338 38.0	103 13		172 48		86 37		307 42	52
06 00	270 29.9	N22 14.5	341 08.4	105 44	S21 23	175 18	N 7 27	89 07	S20 35	310 06	N 8 53
10	272 59.8	14.6	343 38.8	108 15		177 48		91 38		312 31	55
20	275 29.8	14.6	346 09.2	110 45		180 19		94 08		314 55	57
30	277 59.8	• 14.7	348 39.6	113 16	• •	182 49	• •	96 39	• •	317 19	8 59
40	280 29.8	14.7	351 10.1	115 46		185 19		99 09		319 44	9 00
50	282 59.8	14.8	353 40.5	118 17		187 50		101 40		322 08	02
07 00	285 29.8	N22 14.8	356 10.9	120 47	S21 22	190 20	N 7 27	104 10	S20 35	324 33	N 9 04
10	287 59.7	14.9	358 41.3	123 18		192 51		106 40		326 57	06
20	290 29.7	14.9	1 11.7	125 48		195 21		109 11		329 21	07
30	292 59.7	• 15.0	3 42.1	128 19	• •	197 51	• •	111 41	• •	331 46	• 09
40	295 29.7	15.0	6 12.5	130 50		200 22		114 12		334 10	11
50	297 59.7	15.1	8 42.9	133 20		202 52		116 42		336 35	12
08 00	300 29.7	N22 15.2	11 13.3	135 51	S21 22	205 23	N 7 26	119 13	S20 35	338 59	N 9 14
10	302 59.6	15.2	13 43.8	138 21		207 53		121 43		341 23	16
20	305 29.6	15.3	16 14.2	140 52		210 23		124 14		343 48	18
30	307 59.6	• 15.3	18 44.6	143 22	• •	212 54	• •	126 44	• •	346 12	• 19
40	310 29.6	15.4	21 15.0	145 53		215 24		129 14		348 37	21
50	312 59.6	15.4	23 45.4	148 23		217 54		131 45		351 01	23
09 00	315 29.6	N22 15.5	26 15.8	150 54	S21 22	220 25	N 7 26	134 15	S20 35	353 25	N 9 24
10	317 59.5	15.5	28 46.2	153 25		222 55		136 46		355 50	26
20	320 29.5	15.6	31 16.6	155 55		225 26		139 16		358 14	28
30	322 59.5	• 15.6	33 47.0	158 26	• •	227 56	• •	141 47	• •	0 38	• 30
40	325 29.5	15.7	36 17.5	160 56		230 26		144 17		3 03	31
50	327 59.5	15.7	38 47.9	163 27		232 57		146 48		5 27	33
10 00	330 29.5	N22 15.8	41 18.3	165 57	S21 22	235 27	N 7 26	149 18	S20 35	7 52	N 9 35
10	332 59.4	15.8	43 48.7	168 28		237 58		151 48		10 16	36
20	335 29.4	15.9	46 19.1	170 58		240 28		154 19		12 40	38
30	337 59.4	• 15.9	48 49.5	173 29	• •	242 58	• •	156 49	• •	15 05	• 40
40	340 29.4	16.0	51 19.9	176 00		245 29		159 20		17 29	41
50	342 59.4	16.0	53 50.3	178 30		247 59		161 50		19 54	43
11 00	345 29.3	N22 16.1	56 20.7	181 01	S21 22	250 29	N 7 26	164 21	S20 35	22 18	N 9 45
10	347 59.3	16.1	58 51.1	183 31		253 00		166 51		24 42	47
20	350 29.3	16.2	61 21.6	186 02		255 30		169 22		27 07	48
30	352 59.3	• 16.2	63 52.0	188 32	• •	258 01	• •	171 52	• •	29 31	• 50
40	355 29.3	16.3	66 22.4	191 03		260 31		174 22		31 55	52
50	357 59.3	16.4	68 52.8	193 33		263 01		176 53		34 20	53
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.3	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.5	N0 10.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 28	−03
70	01 40	+01
68	01 49	+04
66	01 57	+06
64	02 04	+08
62	02 10	+10
60	02 15	+12
58	02 19	+13
56	02 23	+14
54	02 27	+15
52	02 30	+16
50	02 33	+17
45	02 40	+18
40	02 45	+20
35	02 50	+21
30	02 54	+22
20	03 01	+25
10	03 08	+26
0	03 14	+28
10	03 20	+29
20	03 27	+31
30	03 35	+33
35	03 39	+34
40	03 44	+36
45	03 50	+37
50	03 57	+39
52	04 01	+40
54	04 04	+41
56	04 08	+42
58	04 13	+43
60	04 18	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 29.2	N22 16.4	71 23.2	196 04	S21 22	265 32	N 7 26	179 23	S20 35	36 44	N 9 55
10	2 59.2	16.5	73 53.6	198 35		268 02		181 54		39 08	57
20	5 29.2	16.5	76 24.0	201 05		270 33		184 24		41 33	9 58
30	7 59.2	• 16.6	78 54.4	203 36	• •	273 03	• •	186 55	• •	43 57	10 00
40	10 29.2	16.6	81 24.8	206 06		275 33		189 25		46 22	02
50	12 59.2	16.7	83 55.3	208 37		278 04		191 56		48 46	03
13 00	15 29.1	N22 16.7	86 25.7	211 07	S21 22	280 34	N 7 26	194 26	S20 35	51 10	N10 05
10	17 59.1	16.8	88 56.1	213 38		283 04		196 56		53 35	07
20	20 29.1	16.8	91 26.5	216 09		285 35		199 27		55 59	08
30	22 59.1	• 16.9	93 56.9	218 39	• •	288 05	• •	201 57	• •	58 23	• 10
40	25 29.1	16.9	96 27.3	221 10		290 36		204 28		60 48	12
50	27 59.1	17.0	98 57.7	223 40		293 06		206 58		63 12	13
14 00	30 29.0	N22 17.0	101 28.1	226 11	S21 22	295 36	N 7 26	209 29	S20 35	65 36	N10 15
10	32 59.0	17.1	103 58.5	228 41		298 07		211 59		68 01	17
20	35 29.0	17.1	106 29.0	231 12		300 37		214 30		70 25	18
30	37 59.0	• 17.2	108 59.4	233 42	• •	303 08	• •	217 00	• •	72 49	• 20
40	40 29.0	17.2	111 29.8	236 13		305 38		219 30		75 14	22
50	42 59.0	17.3	114 00.2	238 44		308 08		222 01		77 38	23
15 00	45 28.9	N22 17.3	116 30.6	241 14	S21 22	310 39	N 7 26	224 31	S20 35	80 02	N10 25
10	47 58.9	17.4	119 01.0	243 45		313 09		227 02		82 27	27
20	50 28.9	17.4	121 31.4	246 15		315 39		229 32		84 51	28
30	52 58.9	• 17.5	124 01.8	248 46	• •	318 10	• •	232 03	• •	87 15	• 30
40	55 28.9	17.5	126 32.2	251 16		320 40		234 33		89 40	32
50	57 58.9	17.6	129 02.6	253 47		323 11		237 04		92 04	33
16 00	60 28.8	N22 17.6	131 33.1	256 17	S21 22	325 41	N 7 26	239 34	S20 35	94 28	N10 35
10	62 58.8	17.7	134 03.5	258 48		328 11		242 04		96 53	36
20	65 28.8	17.7	136 33.9	261 19		330 42		244 35		99 17	38
30	67 58.8	• 17.8	139 04.3	263 49	• •	333 12	• •	247 05	• •	101 41	• 40
40	70 28.8	17.9	141 34.7	266 20		335 43		249 36		104 06	41
50	72 58.7	17.9	144 05.1	268 50		338 13		252 06		106 30	43
17 00	75 28.7	N22 18.0	146 35.5	271 21	S21 22	340 43	N 7 26	254 37	S20 35	108 54	N10 45
10	77 58.7	18.0	149 05.9	273 51		343 14		257 07		111 19	46
20	80 28.7	18.1	151 36.3	276 22		345 44		259 38		113 43	48
30	82 58.7	• 18.1	154 06.8	278 52	• •	348 14	• •	262 08	• •	116 07	• 49
40	85 28.7	18.2	156 37.2	281 23		350 45		264 38		118 32	51
50	87 58.6	18.2	159 07.6	283 54		353 15		267 09		120 56	53
18 00	90 28.6	N22 18.3	161 38.0	286 24	S21 22	355 46	N 7 26	269 39	S20 35	123 20	N10 54
10	92 58.6	18.3	164 08.4	288 55		358 16		272 10		125 45	56
20	95 28.6	18.4	166 38.8	291 25		0 46		274 40		128 09	58
30	97 58.6	• 18.4	169 09.2	293 56	• •	3 17	• •	277 11	• •	130 33	10 59
40	100 28.6	18.5	171 39.6	296 26		5 47		279 41		132 57	11 01
50	102 58.5	18.5	174 10.0	298 57		8 18		282 12		135 22	02
19 00	105 28.5	N22 18.6	176 40.4	301 27	S21 22	10 48	N 7 26	284 42	S20 35	137 46	N11 04
10	107 58.5	18.6	179 10.9	303 58		13 18		287 12		140 10	06
20	110 28.5	18.7	181 41.3	306 29		15 49		289 43		142 35	07
30	112 58.5	• 18.7	184 11.7	308 59	• •	18 19	• •	292 13	• •	144 59	• 09
40	115 28.5	18.8	186 42.1	311 30		20 49		294 44		147 23	10
50	117 58.4	18.8	189 12.5	314 00		23 20		297 14		149 48	12
20 00	120 28.4	N22 18.9	191 42.9	316 31	S21 22	25 50	N 7 26	299 45	S20 35	152 12	N11 14
10	122 58.4	18.9	194 13.3	319 01		28 21		302 15		154 36	15
20	125 28.4	19.0	196 43.7	321 32		30 51		304 46		157 00	17
30	127 58.4	• 19.0	199 14.1	324 02	• •	33 21	• •	307 16	• •	159 25	• 18
40	130 28.3	19.1	201 44.6	326 33		35 52		309 46		161 49	20
50	132 58.3	19.1	204 15.0	329 04		38 22		312 17		164 13	22
21 00	135 28.3	N22 19.2	206 45.4	331 34	S21 21	40 53	N 7 26	314 47	S20 35	166 38	N11 23
10	137 58.3	19.2	209 15.8	334 05		43 23		317 18		169 02	25
20	140 28.3	19.3	211 46.2	336 35		45 53		319 48		171 26	26
30	142 58.3	• 19.3	214 16.6	339 06	• •	48 24	• •	322 19	• •	173 50	• 28
40	145 28.2	19.4	216 47.0	341 36		50 54		324 49		176 15	29
50	147 58.2	19.4	219 17.4	344 07		53 24		327 19		178 39	31
22 00	150 28.2	N22 19.5	221 47.8	346 37	S21 21	55 55	N 7 25	329 50	S20 35	181 03	N11 33
10	152 58.2	19.5	224 18.3	349 08		58 25		332 20		183 28	34
20	155 28.2	19.6	226 48.7	351 39		60 56		334 51		185 52	36
30	157 58.2	• 19.6	229 19.1	354 09	• •	63 26	• •	337 21	• •	188 16	• 37
40	160 28.1	19.7	231 49.5	356 40		65 56		339 52		190 40	39
50	162 58.1	19.7	234 19.9	359 10		68 27		342 22		193 05	40
23 00	165 28.1	N22 19.8	236 50.3	1 41	S21 21	70 57	N 7 25	344 53	S20 35	195 29	N11 42
10	167 58.1	19.8	239 20.7	4 11		73 28		347 23		197 53	43
20	170 28.1	19.9	241 51.1	6 42		75 58		349 53		200 17	45
30	172 58.1	• 19.9	244 21.5	9 12	• •	78 28	• •	352 24	• •	202 42	• 47
40	175 28.0	20.0	246 51.9	11 43		80 59		354 54		205 06	48
50	177 58.0	20.0	249 22.4	14 14		83 29		357 25		207 30	50
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.3	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 25.9	N0 09.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 10	+63
70	17 51	+57
68	17 37	+53
66	17 25	+50
64	17 15	+48
62	17 07	+46
60	17 00	+44
58	16 53	+43
56	16 48	+42
54	16 43	+41
52	16 38	+40
50	16 34	+39
45	16 25	+37
40	16 18	+36
35	16 12	+35
30	16 06	+33
20	15 57	+31
10	15 48	+30
0	15 41	+28
10	15 33	+27
20	15 25	+25
30	15 15	+23
35	15 10	+22
40	15 04	+21
45	14 56	+19
50	14 48	+18
52	14 44	+17
54	14 40	+16
56	14 35	+15
58	14 30	+14
60	14 24	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −2.0 GHA	MARS −2.0 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 28.0	N22 20.1	251 52.8	16 44	S21 21	85 59	N 7 25	359 55	S20 35	209 54	N11 51
10	182 58.0	20.1	254 23.2	19 15		88 30		2 26		212 19	53
20	185 28.0	20.2	256 53.6	21 45		91 00		4 56		214 43	54
30	187 57.9	• 20.2	259 24.0	24 16	• •	93 31	• •	7 27	• •	217 07	• 56
40	190 27.9	20.3	261 54.4	26 46		96 01		9 57		219 32	57
50	192 57.9	20.3	264 24.8	29 17		98 31		12 27		221 56	11 59
01 00	195 27.9	N22 20.4	266 55.2	31 47	S21 21	101 02	N 7 25	14 58	S20 35	224 20	N12 00
10	197 57.9	20.4	269 25.6	34 18		103 32		17 28		226 44	02
20	200 27.9	20.5	271 56.1	36 49		106 03		19 59		229 09	03
30	202 57.8	• 20.5	274 26.5	39 19	• •	108 33	• •	22 29	• •	231 33	• 05
40	205 27.8	20.6	276 56.9	41 50		111 03		25 00		233 57	07
50	207 57.8	20.7	279 27.3	44 20		113 34		27 30		236 21	08
02 00	210 27.8	N22 20.7	281 57.7	46 51	S21 21	116 04	N 7 25	30 01	S20 35	238 46	N12 10
10	212 57.8	20.8	284 28.1	49 21		118 34		32 31		241 10	11
20	215 27.8	20.8	286 58.5	51 52		121 05		35 01		243 34	13
30	217 57.7	• 20.9	289 28.9	54 22	• •	123 35	• •	37 32	• •	245 58	• 14
40	220 27.7	20.9	291 59.3	56 53		126 06		40 02		248 22	16
50	222 57.7	21.0	294 29.8	59 24		128 36		42 33		250 47	17
03 00	225 27.7	N22 21.0	297 00.2	61 54	S21 21	131 06	N 7 25	45 03	S20 35	253 11	N12 19
10	227 57.7	21.1	299 30.6	64 25		133 37		47 34		255 35	20
20	230 27.7	21.1	302 01.0	66 55		136 07		50 04		257 59	22
30	232 57.6	• 21.2	304 31.4	69 26	• •	138 37	• •	52 35	• •	260 24	• 23
40	235 27.6	21.2	307 01.8	71 56		141 08		55 05		262 48	25
50	237 57.6	21.3	309 32.2	74 27		143 38		57 35		265 12	26
04 00	240 27.6	N22 21.3	312 02.6	76 57	S21 21	146 09	N 7 25	60 06	S20 35	267 36	N12 28
10	242 57.6	21.4	314 33.0	79 28		148 39		62 36		270 01	29
20	245 27.5	21.4	317 03.4	81 59		151 09		65 07		272 25	31
30	247 57.5	• 21.5	319 33.9	84 29	• •	153 40	• •	67 37	• •	274 49	• 32
40	250 27.5	21.5	322 04.3	87 00		156 10		70 08		277 13	34
50	252 57.5	21.6	324 34.7	89 30		158 41		72 38		279 37	35
05 00	255 27.5	N22 21.6	327 05.1	92 01	S21 21	161 11	N 7 25	75 09	S20 35	282 02	N12 37
10	257 57.5	21.7	329 35.5	94 31		163 41		77 39		284 26	38
20	260 27.4	21.7	332 05.9	97 02		166 12		80 09		286 50	39
30	262 57.4	• 21.8	334 36.3	99 32	• •	168 42	• •	82 40	• •	289 14	• 41
40	265 27.4	21.8	337 06.7	102 03		171 12		85 10		291 39	42
50	267 57.4	21.9	339 37.1	104 34		173 43		87 41		294 03	44
06 00	270 27.4	N22 21.9	342 07.6	107 04	S21 21	176 13	N 7 25	90 11	S20 35	296 27	N12 45
10	272 57.4	22.0	344 38.0	109 35		178 44		92 42		298 51	47
20	275 27.3	22.0	347 08.4	112 05		181 14		95 12		301 15	48
30	277 57.3	• 22.1	349 38.8	114 36	• •	183 44	• •	97 43	• •	303 40	• 50
40	280 27.3	22.1	352 09.2	117 06		186 15		100 13		306 04	51
50	282 57.3	22.2	354 39.6	119 37		188 45		102 43		308 28	53
07 00	285 27.3	N22 22.2	357 10.0	122 07	S21 21	191 16	N 7 25	105 14	S20 35	310 52	N12 54
10	287 57.2	22.3	359 40.4	124 38		193 46		107 44		313 16	56
20	290 27.2	22.3	2 10.8	127 09		196 16		110 15		315 41	57
30	292 57.2	• 22.4	4 41.3	129 39	• •	198 47	• •	112 45	• •	318 05	12 58
40	295 27.2	22.4	7 11.7	132 10		201 17		115 16		320 29	13 00
50	297 57.2	22.5	9 42.1	134 40		203 47		117 46		322 53	01
08 00	300 27.2	N22 22.5	12 12.5	137 11	S21 21	206 18	N 7 25	120 17	S20 35	325 17	N13 03
10	302 57.1	22.6	14 42.9	139 41		208 48		122 47		327 42	04
20	305 27.1	22.6	17 13.3	142 12		211 19		125 17		330 06	06
30	307 57.1	• 22.7	19 43.7	144 42	• •	213 49	• •	127 48	• •	332 30	• 07
40	310 27.1	22.7	22 14.1	147 13		216 19		130 18		334 54	08
50	312 57.1	22.8	24 44.5	149 44		218 50		132 49		337 18	10
09 00	315 27.1	N22 22.8	27 14.9	152 14	S21 21	221 20	N 7 25	135 19	S20 35	339 43	N13 11
10	317 57.0	22.8	29 45.4	154 45		223 51		137 50		342 07	13
20	320 27.0	22.9	32 15.8	157 15		226 21		140 20		344 31	14
30	322 57.0	• 22.9	34 46.2	159 46	• •	228 51	• •	142 51	• •	346 55	• 16
40	325 27.0	23.0	37 16.6	162 16		231 22		145 21		349 19	17
50	327 57.0	23.0	39 47.0	164 47		233 52		147 51		351 44	18
10 00	330 26.9	N22 23.1	42 17.4	167 17	S21 20	236 22	N 7 25	150 22	S20 35	354 08	N13 20
10	332 56.9	23.1	44 47.8	169 48		238 53		152 52		356 32	21
20	335 26.9	23.2	47 18.2	172 19		241 23		155 23		358 56	23
30	337 56.9	• 23.2	49 48.6	174 49	• •	243 54	• •	157 53	• •	1 20	• 24
40	340 26.9	23.3	52 19.1	177 20		246 24		160 24		3 44	25
50	342 56.9	23.3	54 49.5	179 50		248 54		162 54		6 09	27
11 00	345 26.8	N22 23.4	57 19.9	182 21	S21 20	251 25	N 7 24	165 25	S20 35	8 33	N13 28
10	347 56.8	23.4	59 50.3	184 51		253 55		167 55		10 57	29
20	350 26.8	23.5	62 20.7	187 22		256 26		170 25		13 21	31
30	352 56.8	• 23.5	64 51.1	189 52	• •	258 56	• •	172 56	• •	15 45	• 32
40	355 26.8	23.6	67 21.5	192 23		261 26		175 26		18 09	34
50	357 56.8	23.6	69 51.9	194 54		263 57		177 57		20 34	35
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.3	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 25.3	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 22	−03
70	01 42	+02
68	01 58	+06
66	02 11	+09
64	02 22	+11
62	02 32	+13
60	02 40	+14
58	02 47	+15
56	02 53	+17
54	02 59	+17
52	03 04	+18
50	03 08	+19
45	03 18	+21
40	03 27	+22
35	03 34	+23
30	03 40	+24
20	03 52	+26
10	04 01	+27
0	04 11	+29
10	04 20	+30
20	04 30	+32
30	04 42	+33
35	04 48	+35
40	04 56	+36
45	05 05	+37
50	05 16	+39
52	05 21	+40
54	05 26	+41
56	05 32	+42
58	05 39	+42
60	05 47	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 26.7	N22 23.7	72 22.3	197 24	S21 20	266 27	N 7 24	180 27	S20 35	22 58	N13 36
10	2 56.7	23.7	74 52.8	199 55		268 57		182 58		25 22	38
20	5 26.7	23.8	77 23.2	202 25		271 28		185 28		27 46	39
30	7 56.7	• 23.8	79 53.6	204 56	• •	273 58	• •	187 59	• •	30 10	• 41
40	10 26.7	23.9	82 24.0	207 26		276 29		190 29		32 34	42
50	12 56.6	23.9	84 54.4	209 57		278 59		192 59		34 59	43
13 00	15 26.6	N22 24.0	87 24.8	212 27	S21 20	281 29	N 7 24	195 30	S20 35	37 23	N13 45
10	17 56.6	24.0	89 55.2	214 58		284 00		198 00		39 47	46
20	20 26.6	24.1	92 25.6	217 29		286 30		200 31		42 11	47
30	22 56.6	• 24.1	94 56.0	219 59	• •	289 00	• •	203 01	• •	44 35	• 49
40	25 26.6	24.2	97 26.4	222 30		291 31		205 32		46 59	50
50	27 56.5	24.2	99 56.9	225 00		294 01		208 02		49 24	51
14 00	30 26.5	N22 24.3	102 27.3	227 31	S21 20	296 32	N 7 24	210 33	S20 35	51 48	N13 53
10	32 56.5	24.3	104 57.7	230 01		299 02		213 03		54 12	54
20	35 26.5	24.4	107 28.1	232 32		301 32		215 33		56 36	55
30	37 56.5	• 24.4	109 58.5	235 02	• •	304 03	• •	218 04	• •	59 00	• 57
40	40 26.5	24.5	112 28.9	237 33		306 33		220 34		61 24	58
50	42 56.4	24.5	114 59.3	240 04		309 04		223 05		63 48	13 59
15 00	45 26.4	N22 24.6	117 29.7	242 34	S21 20	311 34	N 7 24	225 35	S20 35	66 13	N14 01
10	47 56.4	24.6	120 00.1	245 05		314 04		228 06		68 37	02
20	50 26.4	24.7	122 30.6	247 35		316 35		230 36		71 01	03
30	52 56.4	• 24.7	125 01.0	250 06	• •	319 05	• •	233 07	• •	73 25	• 05
40	55 26.3	24.8	127 31.4	252 36		321 35		235 37		75 49	06
50	57 56.3	24.8	130 01.8	255 07		324 06		238 07		78 13	07
16 00	60 26.3	N22 24.9	132 32.2	257 37	S21 20	326 36	N 7 24	240 38	S20 35	80 37	N14 09
10	62 56.3	24.9	135 02.6	260 08		329 07		243 08		83 02	10
20	65 26.3	25.0	137 33.0	262 39		331 37		245 39		85 26	11
30	67 56.3	• 25.0	140 03.4	265 09	• •	334 07	• •	248 09	• •	87 50	• 13
40	70 26.2	25.1	142 33.8	267 40		336 38		250 40		90 14	14
50	72 56.2	25.1	145 04.2	270 10		339 08		253 10		92 38	15
17 00	75 26.2	N22 25.2	147 34.7	272 41	S21 20	341 39	N 7 24	255 40	S20 35	95 02	N14 16
10	77 56.2	25.2	150 05.1	275 11		344 09		258 11		97 26	18
20	80 26.2	25.3	152 35.5	277 42		346 39		260 41		99 50	19
30	82 56.1	• 25.3	155 05.9	280 12	• •	349 10	• •	263 12	• •	102 15	• 20
40	85 26.1	25.4	157 36.3	282 43		351 40		265 42		104 39	22
50	87 56.1	25.4	160 06.7	285 14		354 10		268 13		107 03	23
18 00	90 26.1	N22 25.4	162 37.1	287 44	S21 20	356 41	N 7 24	270 43	S20 35	109 27	N14 24
10	92 56.1	25.5	165 07.5	290 15		359 11		273 14		111 51	25
20	95 26.1	25.5	167 37.9	292 45		1 42		275 44		114 15	27
30	97 56.0	• 25.6	170 08.4	295 16	• •	4 12	• •	278 14	• •	116 39	• 28
40	100 26.0	25.6	172 38.8	297 46		6 42		280 45		119 03	29
50	102 56.0	25.7	175 09.2	300 17		9 13		283 15		121 28	30
19 00	105 26.0	N22 25.7	177 39.6	302 47	S21 20	11 43	N 7 24	285 46	S20 35	123 52	N14 32
10	107 56.0	25.8	180 10.0	305 18		14 14		288 16		126 16	33
20	110 25.9	25.8	182 40.4	307 48		16 44		290 47		128 40	34
30	112 55.9	• 25.9	185 10.8	310 19	• •	19 14	• •	293 17	• •	131 04	• 35
40	115 25.9	25.9	187 41.2	312 50		21 45		295 48		133 28	37
50	117 55.9	26.0	190 11.6	315 20		24 15		298 18		135 52	38
20 00	120 25.9	N22 26.0	192 42.1	317 51	S21 20	26 45	N 7 24	300 48	S20 34	138 16	N14 39
10	122 55.9	26.1	195 12.5	320 21		29 16		303 19		140 40	40
20	125 25.8	26.1	197 42.9	322 52		31 46		305 49		143 05	42
30	127 55.8	• 26.2	200 13.3	325 22	• •	34 17	• •	308 20	• •	145 29	• 43
40	130 25.8	26.2	202 43.7	327 53		36 47		310 50		147 53	44
50	132 55.8	26.3	205 14.1	330 23		39 17		313 21		150 17	45
21 00	135 25.8	N22 26.3	207 44.5	332 54	S21 20	41 48	N 7 24	315 51	S20 34	152 41	N14 47
10	137 55.8	26.4	210 14.9	335 25		44 18		318 22		155 05	48
20	140 25.7	26.4	212 45.3	337 55		46 49		320 52		157 29	49
30	142 55.7	• 26.5	215 15.7	340 26	• •	49 19	• •	323 22	• •	159 53	• 50
40	145 25.7	26.5	217 46.2	342 56		51 49		325 53		162 17	52
50	147 55.7	26.6	220 16.6	345 27		54 20		328 23		164 41	53
22 00	150 25.7	N22 26.6	222 47.0	347 57	S21 20	56 50	N 7 24	330 54	S20 34	167 06	N14 54
10	152 55.6	26.7	225 17.4	350 28		59 20		333 24		169 30	55
20	155 25.6	26.7	227 47.8	352 58		61 51		335 55		171 54	56
30	157 55.6	• 26.8	230 18.2	355 29	• •	64 21	• •	338 25	• •	174 18	• 58
40	160 25.6	26.8	232 48.6	358 00		66 52		340 56		176 42	14 59
50	162 55.6	26.8	235 19.0	0 30		69 22		343 26		179 06	15 00
23 00	165 25.6	N22 26.9	237 49.4	3 01	S21 20	71 52	N 7 24	345 56	S20 34	181 30	N15 01
10	167 55.5	26.9	240 19.9	5 31		74 23		348 27		183 54	02
20	170 25.5	27.0	242 50.3	8 02		76 53		350 57		186 18	04
30	172 55.5	• 27.0	245 20.7	10 32	• •	79 23	• •	353 28	• •	188 42	• 05
40	175 25.5	27.1	247 51.1	13 03		81 54		355 58		191 06	06
50	177 55.5	27.1	250 21.5	15 33		84 24		358 29		193 31	07
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.3	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 24.7	N0 07.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 19	+67
70	19 47	+57
68	19 23	+52
66	19 05	+48
64	18 50	+46
62	18 38	+44
60	18 28	+43
58	18 19	+42
56	18 11	+40
54	18 04	+40
52	17 58	+39
50	17 52	+38
45	17 40	+37
40	17 30	+35
35	17 21	+34
30	17 13	+33
20	17 00	+32
10	16 49	+30
0	16 38	+29
10	16 28	+28
20	16 16	+27
30	16 03	+25
35	15 56	+24
40	15 47	+23
45	15 38	+22
50	15 26	+20
52	15 20	+20
54	15 14	+19
56	15 07	+18
58	15 00	+17
60	14 51	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 25.4	N22 27.2	252 51.9	18 04	S21 19	86 55	N 7 23	0 59	S20 34	195 55	N15 08
10	182 55.4	27.2	255 22.3	20 35		89 25		3 30		198 19	09
20	185 25.4	27.3	257 52.7	23 05		91 55		6 00		200 43	11
30	187 55.4	• 27.3	260 23.1	25 36	• •	94 26	• •	8 30	• •	203 07	• 12
40	190 25.4	27.4	262 53.6	28 06		96 56		11 01		205 31	13
50	192 55.4	27.4	265 24.0	30 37		99 27		13 31		207 55	14
01 00	195 25.3	N22 27.5	267 54.4	33 07	S21 19	101 57	N 7 23	16 02	S20 34	210 19	N15 15
10	197 55.3	27.5	270 24.8	35 38		104 27		18 32		212 43	16
20	200 25.3	27.6	272 55.2	38 08		106 58		21 03		215 07	18
30	202 55.3	• 27.6	275 25.6	40 39	• •	109 28	• •	23 33	• •	217 31	• 19
40	205 25.3	27.7	277 56.0	43 10		111 58		26 04		219 55	20
50	207 55.2	27.7	280 26.4	45 40		114 29		28 34		222 20	21
02 00	210 25.2	N22 27.8	282 56.8	48 11	S21 19	116 59	N 7 23	31 04	S20 34	224 44	N15 22
10	212 55.2	27.8	285 27.2	50 41		119 30		33 35		227 08	23
20	215 25.2	27.9	287 57.7	53 12		122 00		36 05		229 32	24
30	217 55.2	• 27.9	290 28.1	55 42	• •	124 30	• •	38 36	• •	231 56	• 25
40	220 25.2	27.9	292 58.5	58 13		127 01		41 06		234 20	27
50	222 55.1	28.0	295 28.9	60 43		129 31		43 37		236 44	28
03 00	225 25.1	N22 28.0	297 59.3	63 14	S21 19	132 02	N 7 23	46 07	S20 34	239 08	N15 29
10	227 55.1	28.1	300 29.7	65 44		134 32		48 38		241 32	30
20	230 25.1	28.1	303 00.1	68 15		137 02		51 08		243 56	31
30	232 55.1	• 28.2	305 30.5	70 46	• •	139 33	• •	53 38	• •	246 20	• 32
40	235 25.0	28.2	308 00.9	73 16		142 03		56 09		248 44	33
50	237 55.0	28.3	310 31.4	75 47		144 33		58 39		251 08	34
04 00	240 25.0	N22 28.3	313 01.8	78 17	S21 19	147 04	N 7 23	61 10	S20 34	253 32	N15 36
10	242 55.0	28.4	315 32.2	80 48		149 34		63 40		255 56	37
20	245 25.0	28.4	318 02.6	83 18		152 05		66 11		258 21	38
30	247 55.0	• 28.5	320 33.0	85 49	• •	154 35	• •	68 41	• •	260 45	• 39
40	250 24.9	28.5	323 03.4	88 19		157 05		71 12		263 09	40
50	252 54.9	28.6	325 33.8	90 50		159 36		73 42		265 33	41
05 00	255 24.9	N22 28.6	328 04.2	93 21	S21 19	162 06	N 7 23	76 12	S20 34	267 57	N15 42
10	257 54.9	28.7	330 34.6	95 51		164 36		78 43		270 21	43
20	260 24.9	28.7	333 05.1	98 22		167 07		81 13		272 45	44
30	262 54.8	• 28.8	335 35.5	100 52	• •	169 37	• •	83 44	• •	275 09	• 45
40	265 24.8	28.8	338 05.9	103 23		172 08		86 14		277 33	46
50	267 54.8	28.8	340 36.3	105 53		174 38		88 45		279 57	47
06 00	270 24.8	N22 28.9	343 06.7	108 24	S21 19	177 08	N 7 23	91 15	S20 34	282 21	N15 49
10	272 54.8	28.9	345 37.1	110 54		179 39		93 46		284 45	50
20	275 24.8	29.0	348 07.5	113 25		182 09		96 16		287 09	51
30	277 54.7	• 29.0	350 37.9	115 56	• •	184 40	• •	98 46	• •	289 33	• 52
40	280 24.7	29.1	353 08.3	118 26		187 10		101 17		291 57	53
50	282 54.7	29.1	355 38.7	120 57		189 40		103 47		294 21	54
07 00	285 24.7	N22 29.2	358 09.2	123 27	S21 19	192 11	N 7 23	106 18	S20 34	296 45	N15 55
10	287 54.7	29.2	0 39.6	125 58		194 41		108 48		299 09	56
20	290 24.6	29.3	3 10.0	128 28		197 11		111 19		301 34	57
30	292 54.6	• 29.3	5 40.4	130 59	• •	199 42	• •	113 49	• •	303 58	• 58
40	295 24.6	29.4	8 10.8	133 29		202 12		116 20		306 22	15 59
50	297 54.6	29.4	10 41.2	136 00		204 43		118 50		308 46	16 00
08 00	300 24.6	N22 29.5	13 11.6	138 30	S21 19	207 13	N 7 23	121 20	S20 34	311 10	N16 01
10	302 54.6	29.5	15 42.0	141 01		209 43		123 51		313 34	02
20	305 24.5	29.6	18 12.4	143 32		212 14		126 21		315 58	03
30	307 54.5	• 29.6	20 42.9	146 02	• •	214 44	• •	128 52	• •	318 22	• 04
40	310 24.5	29.6	23 13.3	148 33		217 15		131 22		320 46	05
50	312 54.5	29.7	25 43.7	151 03		219 45		133 53		323 10	06
09 00	315 24.5	N22 29.7	28 14.1	153 34	S21 19	222 15	N 7 23	136 23	S20 34	325 34	N16 07
10	317 54.4	29.8	30 44.5	156 04		224 46		138 54		327 58	08
20	320 24.4	29.8	33 14.9	158 35		227 16		141 24		330 22	09
30	322 54.4	• 29.9	35 45.3	161 05	• •	229 46	• •	143 54	• •	332 46	• 10
40	325 24.4	29.9	38 15.7	163 36		232 17		146 25		335 10	11
50	327 54.4	30.0	40 46.1	166 07		234 47		148 55		337 34	12
10 00	330 24.4	N22 30.0	43 16.6	168 37	S21 19	237 18	N 7 23	151 26	S20 34	339 58	N16 13
10	332 54.3	30.1	45 47.0	171 08		239 48		153 56		342 22	14
20	335 24.3	30.1	48 17.4	173 38		242 18		156 27		344 46	15
30	337 54.3	• 30.2	50 47.8	176 09	• •	244 49	• •	158 57	• •	347 10	• 16
40	340 24.3	30.2	53 18.2	178 39		247 19		161 28		349 34	17
50	342 54.3	30.3	55 48.6	181 10		249 49		163 58		351 58	18
11 00	345 24.2	N22 30.3	58 19.0	183 40	S21 19	252 20	N 7 23	166 28	S20 34	354 22	N16 19
10	347 54.2	30.4	60 49.4	186 11		254 50		168 59		356 46	20
20	350 24.2	30.4	63 19.8	188 42		257 21		171 29		359 10	21
30	352 54.2	• 30.4	65 50.2	191 12	• •	259 51	• •	174 00	• •	1 34	• 22
40	355 24.2	30.5	68 20.7	193 43		262 21		176 30		3 58	23
50	357 54.2	30.5	70 51.1	196 13		264 52		179 01		6 22	24
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.3	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 24.3	N0 06.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 15	−05
70	01 48	+05
68	02 12	+10
66	02 31	+13
64	02 47	+15
62	03 00	+16
60	03 11	+18
58	03 20	+19
56	03 29	+20
54	03 36	+20
52	03 43	+21
50	03 49	+22
45	04 02	+24
40	04 13	+24
35	04 22	+25
30	04 31	+26
20	04 45	+27
10	04 57	+29
0	05 09	+30
10	05 21	+31
20	05 34	+32
30	05 49	+33
35	05 57	+34
40	06 07	+35
45	06 18	+36
50	06 32	+37
52	06 39	+38
54	06 46	+39
56	06 54	+39
58	07 03	+40
60	07 14	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.8
Moon SD 17′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 24.1	N22 30.6	73 21.5	198 44	S21 19	267 22	N 7 22	181 31	S20 34	8 46	N16 25
10	2 54.1	30.6	75 51.9	201 14		269 53		184 01		11 11	26
20	5 24.1	30.7	78 22.3	203 45		272 23		186 32		13 35	27
30	7 54.1	• 30.7	80 52.7	206 15	• •	274 53	• •	189 02	• •	15 59	• 28
40	10 24.1	30.8	83 23.1	208 46		277 24		191 33		18 23	29
50	12 54.0	30.8	85 53.5	211 16		279 54		194 03		20 47	29
13 00	15 24.0	N22 30.9	88 23.9	213 47	S21 19	282 24	N 7 22	196 34	S20 34	23 11	N16 30
10	17 54.0	30.9	90 54.4	216 18		284 55		199 04		25 35	31
20	20 24.0	31.0	93 24.8	218 48		287 25		201 35		27 59	32
30	22 54.0	• 31.0	95 55.2	221 19	• •	289 56	• •	204 05	• •	30 23	• 33
40	25 24.0	31.0	98 25.6	223 49		292 26		206 35		32 47	34
50	27 53.9	31.1	100 56.0	226 20		294 56		209 06		35 11	35
14 00	30 23.9	N22 31.1	103 26.4	228 50	S21 18	297 27	N 7 22	211 36	S20 34	37 35	N16 36
10	32 53.9	31.2	105 56.8	231 21		299 57		214 07		39 59	37
20	35 23.9	31.2	108 27.2	233 51		302 28		216 37		42 23	38
30	37 53.9	• 31.3	110 57.6	236 22	• •	304 58	• •	219 08	• •	44 47	• 39
40	40 23.8	31.3	113 28.1	238 53		307 28		221 38		47 11	40
50	42 53.8	31.4	115 58.5	241 23		309 59		224 09		49 35	40
15 00	45 23.8	N22 31.4	118 28.9	243 54	S21 18	312 29	N 7 22	226 39	S20 34	51 59	N16 41
10	47 53.8	31.5	120 59.3	246 24		314 59		229 09		54 23	42
20	50 23.8	31.5	123 29.7	248 55		317 30		231 40		56 47	43
30	52 53.7	• 31.6	126 00.1	251 25	• •	320 00	• •	234 10	• •	59 11	• 44
40	55 23.7	31.6	128 30.5	253 56		322 31		236 41		61 35	45
50	57 53.7	31.6	131 00.9	256 26		325 01		239 11		63 59	46
16 00	60 23.7	N22 31.7	133 31.3	258 57	S21 18	327 31	N 7 22	241 42	S20 34	66 23	N16 47
10	62 53.7	31.7	136 01.7	261 27		330 02		244 12		68 47	47
20	65 23.7	31.8	138 32.2	263 58		332 32		246 43		71 11	48
30	67 53.6	• 31.8	141 02.6	266 29	• •	335 02	• •	249 13	• •	73 35	• 49
40	70 23.6	31.9	143 33.0	268 59		337 33		251 43		75 59	50
50	72 53.6	31.9	146 03.4	271 30		340 03		254 14		78 23	51
17 00	75 23.6	N22 32.0	148 33.8	274 00	S21 18	342 34	N 7 22	256 44	S20 34	80 47	N16 52
10	77 53.6	32.0	151 04.2	276 31		345 04		259 15		83 11	53
20	80 23.5	32.1	153 34.6	279 01		347 34		261 45		85 35	53
30	82 53.5	• 32.1	156 05.0	281 32	• •	350 05	• •	264 16	• •	87 59	• 54
40	85 23.5	32.2	158 35.4	284 02		352 35		266 46		90 23	55
50	87 53.5	32.2	161 05.9	286 33		355 06		269 17		92 47	56
18 00	90 23.5	N22 32.2	163 36.3	289 04	S21 18	357 36	N 7 22	271 47	S20 34	95 11	N16 57
10	92 53.5	32.3	166 06.7	291 34		0 06		274 17		97 35	58
20	95 23.4	32.3	168 37.1	294 05		2 37		276 48		99 59	58
30	97 53.4	• 32.4	171 07.5	296 35	• •	5 07	• •	279 18	• •	102 23	16 59
40	100 23.4	32.4	173 37.9	299 06		7 37		281 49		104 47	17 00
50	102 53.4	32.5	176 08.3	301 36		10 08		284 19		107 11	01
19 00	105 23.4	N22 32.5	178 38.7	304 07	S21 18	12 38	N 7 22	286 50	S20 34	109 35	N17 02
10	107 53.3	32.6	181 09.1	306 37		15 09		289 20		111 59	03
20	110 23.3	32.6	183 39.6	309 08		17 39		291 51		114 23	03
30	112 53.3	• 32.7	186 10.0	311 39	• •	20 09	• •	294 21	• •	116 47	• 04
40	115 23.3	32.7	188 40.4	314 09		22 40		296 51		119 11	05
50	117 53.3	32.7	191 10.8	316 40		25 10		299 22		121 35	06
20 00	120 23.2	N22 32.8	193 41.2	319 10	S21 18	27 41	N 7 22	301 52	S20 34	123 59	N17 07
10	122 53.2	32.8	196 11.6	321 41		30 11		304 23		126 23	07
20	125 23.2	32.9	198 42.0	324 11		32 41		306 53		128 47	08
30	127 53.2	• 32.9	201 12.4	326 42	• •	35 12	• •	309 24	• •	131 11	• 09
40	130 23.2	33.0	203 42.8	329 12		37 42		311 54		133 35	10
50	132 53.2	33.0	206 13.2	331 43		40 12		314 25		135 59	10
21 00	135 23.1	N22 33.1	208 43.7	334 13	S21 18	42 43	N 7 22	316 55	S20 34	138 23	N17 11
10	137 53.1	33.1	211 14.1	336 44		45 13		319 25		140 47	12
20	140 23.1	33.2	213 44.5	339 15		47 44		321 56		143 11	13
30	142 53.1	• 33.2	216 14.9	341 45	• •	50 14	• •	324 26	• •	145 35	• 13
40	145 23.1	33.2	218 45.3	344 16		52 44		326 57		147 59	14
50	147 53.0	33.3	221 15.7	346 46		55 15		329 27		150 23	15
22 00	150 23.0	N22 33.3	223 46.1	349 17	S21 18	57 45	N 7 22	331 58	S20 34	152 47	N17 16
10	152 53.0	33.4	226 16.5	351 47		60 15		334 28		155 11	16
20	155 23.0	33.4	228 46.9	354 18		62 46		336 59		157 35	17
30	157 53.0	• 33.5	231 17.4	356 48	• •	65 16	• •	339 29	• •	159 59	• 18
40	160 23.0	33.5	233 47.8	359 19		67 47		341 59		162 23	19
50	162 52.9	33.6	236 18.2	1 50		70 17		344 30		164 47	19
23 00	165 22.9	N22 33.6	238 48.6	4 20	S21 18	72 47	N 7 22	347 00	S20 34	167 11	N17 20
10	167 52.9	33.7	241 19.0	6 51		75 18		349 31		169 35	21
20	170 22.9	33.7	243 49.4	9 21		77 48		352 01		171 59	22
30	172 52.9	• 33.7	246 19.8	11 52	• •	80 19	• •	354 32	• •	174 23	• 22
40	175 22.8	33.8	248 50.2	14 22		82 49		357 02		176 47	23
50	177 52.8	33.8	251 20.6	16 53		85 19		359 33		179 11	24
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.3	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 24.0	N0 05.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 37	*
70	21 38	+51
68	21 03	+46
66	20 39	+43
64	20 20	+42
62	20 04	+40
60	19 51	+39
58	19 40	+38
56	19 30	+37
54	19 21	+37
52	19 13	+36
50	19 06	+36
45	18 52	+34
40	18 39	+34
35	18 29	+33
30	18 20	+33
20	18 04	+32
10	17 50	+31
0	17 38	+30
10	17 25	+29
20	17 11	+28
30	16 56	+27
35	16 47	+26
40	16 36	+26
45	16 24	+25
50	16 09	+24
52	16 03	+23
54	15 55	+23
56	15 47	+22
58	15 37	+21
60	15 26	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 22.8	N22 33.9	253 51.0	19 23	S21 18	87 50	N 7 22	2 03	S20 34	181 35	N17 24
10	182 52.8	33.9	256 21.5	21 54		90 20		4 33		183 59	25
20	185 22.8	34.0	258 51.9	24 24		92 50		7 04		186 23	26
30	187 52.7	• 34.0	261 22.3	26 55	• •	95 21	• •	9 34	• •	188 47	• 27
40	190 22.7	34.1	263 52.7	29 26		97 51		12 05		191 11	27
50	192 52.7	34.1	266 23.1	31 56		100 22		14 35		193 35	28
01 00	195 22.7	N22 34.2	268 53.5	34 27	S21 18	102 52	N 7 21	17 06	S20 34	195 59	N17 29
10	197 52.7	34.2	271 23.9	36 57		105 22		19 36		198 23	29
20	200 22.7	34.2	273 54.3	39 28		107 53		22 07		200 47	30
30	202 52.6	• 34.3	276 24.7	41 58	• •	110 23	• •	24 37	• •	203 11	• 31
40	205 22.6	34.3	278 55.2	44 29		112 53		27 07		205 35	31
50	207 52.6	34.4	281 25.6	46 59		115 24		29 38		207 59	32
02 00	210 22.6	N22 34.4	283 56.0	49 30	S21 18	117 54	N 7 21	32 08	S20 34	210 23	N17 33
10	212 52.6	34.5	286 26.4	52 00		120 25		34 39		212 47	33
20	215 22.5	34.5	288 56.8	54 31		122 55		37 09		215 11	34
30	217 52.5	• 34.6	291 27.2	57 02	• •	125 25	• •	39 40	• •	217 35	• 35
40	220 22.5	34.6	293 57.6	59 32		127 56		42 10		219 59	35
50	222 52.5	34.6	296 28.0	62 03		130 26		44 41		222 23	36
03 00	225 22.5	N22 34.7	298 58.4	64 33	S21 18	132 57	N 7 21	47 11	S20 34	224 47	N17 37
10	227 52.4	34.7	301 28.9	67 04		135 27		49 41		227 11	37
20	230 22.4	34.8	303 59.3	69 34		137 57		52 12		229 35	38
30	232 52.4	• 34.8	306 29.7	72 05	• •	140 28	• •	54 42	• •	231 59	• 39
40	235 22.4	34.9	309 00.1	74 35		142 58		57 13		234 23	39
50	237 52.4	34.9	311 30.5	77 06		145 28		59 43		236 47	40
04 00	240 22.4	N22 35.0	314 00.9	79 37	S21 17	147 59	N 7 21	62 14	S20 34	239 11	N17 40
10	242 52.3	35.0	316 31.3	82 07		150 29		64 44		241 35	41
20	245 22.3	35.1	319 01.7	84 38		153 00		67 15		243 59	42
30	247 52.3	• 35.1	321 32.1	87 08	• •	155 30	• •	69 45	• •	246 23	• 42
40	250 22.3	35.1	324 02.5	89 39		158 00		72 15		248 47	43
50	252 52.3	35.2	326 33.0	92 09		160 31		74 46		251 11	43
05 00	255 22.2	N22 35.2	329 03.4	94 40	S21 17	163 01	N 7 21	77 16	S20 34	253 35	N17 44
10	257 52.2	35.3	331 33.8	97 10		165 32		79 47		255 59	45
20	260 22.2	35.3	334 04.2	99 41		168 02		82 17		258 23	45
30	262 52.2	• 35.4	336 34.6	102 11	• •	170 32	• •	84 48	• •	260 47	• 46
40	265 22.2	35.4	339 05.0	104 42		173 03		87 18		263 11	46
50	267 52.1	35.5	341 35.4	107 13		175 33		89 48		265 35	47
06 00	270 22.1	N22 35.5	344 05.8	109 43	S21 17	178 03	N 7 21	92 19	S20 34	267 59	N17 48
10	272 52.1	35.5	346 36.2	112 14		180 34		94 49		270 23	48
20	275 22.1	35.6	349 06.7	114 44		183 04		97 20		272 47	49
30	277 52.1	• 35.6	351 37.1	117 15	• •	185 35	• •	99 50	• •	275 11	• 49
40	280 22.1	35.7	354 07.5	119 45		188 05		102 21		277 35	50
50	282 52.0	35.7	356 37.9	122 16		190 35		104 51		279 59	50
07 00	285 22.0	N22 35.8	359 08.3	124 46	S21 17	193 06	N 7 21	107 22	S20 34	282 23	N17 51
10	287 52.0	35.8	1 38.7	127 17		195 36		109 52		284 47	52
20	290 22.0	35.9	4 09.1	129 48		198 06		112 22		287 11	52
30	292 52.0	• 35.9	6 39.5	132 18	• •	200 37	• •	114 53	• •	289 35	• 53
40	295 21.9	35.9	9 09.9	134 49		203 07		117 23		291 59	53
50	297 51.9	36.0	11 40.4	137 19		205 38		119 54		294 23	54
08 00	300 21.9	N22 36.0	14 10.8	139 50	S21 17	208 08	N 7 21	122 24	S20 34	296 47	N17 54
10	302 51.9	36.1	16 41.2	142 20		210 38		124 55		299 11	55
20	305 21.9	36.1	19 11.6	144 51		213 09		127 25		301 35	55
30	307 51.8	• 36.2	21 42.0	147 21	• •	215 39	• •	129 56	• •	303 59	• 56
40	310 21.8	36.2	24 12.4	149 52		218 10		132 26		306 23	56
50	312 51.8	36.2	26 42.8	152 22		220 40		134 56		308 47	57
09 00	315 21.8	N22 36.3	29 13.2	154 53	S21 17	223 10	N 7 21	137 27	S20 34	311 11	N17 57
10	317 51.8	36.3	31 43.6	157 24		225 41		139 57		313 35	58
20	320 21.8	36.4	34 14.0	159 54		228 11		142 28		315 59	58
30	322 51.7	• 36.4	36 44.5	162 25	• •	230 41	• •	144 58	• •	318 23	• 59
40	325 21.7	36.5	39 14.9	164 55		233 12		147 29		320 47	17 59
50	327 51.7	36.5	41 45.3	167 26		235 42		149 59		323 11	18 00
10 00	330 21.7	N22 36.6	44 15.7	169 56	S21 17	238 13	N 7 21	152 30	S20 34	325 35	N18 00
10	332 51.7	36.6	46 46.1	172 27		240 43		155 00		327 59	01
20	335 21.6	36.6	49 16.5	174 57		243 13		157 30		330 23	01
30	337 51.6	• 36.7	51 46.9	177 28	• •	245 44	• •	160 01	• •	332 46	• 02
40	340 21.6	36.7	54 17.3	179 58		248 14		162 31		335 10	02
50	342 51.6	36.8	56 47.7	182 29		250 44		165 02		337 34	03
11 00	345 21.6	N22 36.8	59 18.2	185 00	S21 17	253 15	N 7 21	167 32	S20 34	339 58	N18 03
10	347 51.5	36.9	61 48.6	187 30		255 45		170 03		342 22	04
20	350 21.5	36.9	64 19.0	190 01		258 16		172 33		344 46	04
30	352 51.5	• 37.0	66 49.4	192 31	• •	260 46	• •	175 04	• •	347 10	• 05
40	355 21.5	37.0	69 19.8	195 02		263 16		177 34		349 34	05
50	357 51.5	37.0	71 50.2	197 32		265 47		180 04		351 58	06
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.3	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 24.0	N0 03.5 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	01 02	*
70	02 01	+11
68	02 36	+16
66	03 02	+19
64	03 21	+21
62	03 37	+22
60	03 51	+23
58	04 02	+24
56	04 12	+24
54	04 21	+25
52	04 29	+25
50	04 36	+26
45	04 52	+27
40	05 05	+27
35	05 15	+28
30	05 25	+28
20	05 41	+29
10	05 56	+30
0	06 09	+30
10	06 23	+31
20	06 37	+31
30	06 54	+32
35	07 04	+32
40	07 15	+33
45	07 28	+33
50	07 44	+34
52	07 51	+34
54	08 00	+35
56	08 09	+35
58	08 20	+35
60	08 32	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 21.5	N22 37.1	74 20.6	200 03	S21 17	268 17	N 7 21	182 35	S20 34	354 22	N18 06
10	2 51.4	37.1	76 51.0	202 33		270 48		185 05		356 46	07
20	5 21.4	37.2	79 21.4	205 04		273 18		187 36		359 10	07
30	7 51.4	• 37.2	81 51.9	207 34	• •	275 48	• •	190 06	• •	1 34	• 07
40	10 21.4	37.3	84 22.3	210 05		278 19		192 37		3 58	08
50	12 51.4	37.3	86 52.7	212 36		280 49		195 07		6 22	08
13 00	15 21.3	N22 37.3	89 23.1	215 06	S21 17	283 19	N 7 20	197 38	S20 34	8 46	N18 09
10	17 51.3	37.4	91 53.5	217 37		285 50		200 08		11 10	09
20	20 21.3	37.4	94 23.9	220 07		288 20		202 38		13 34	10
30	22 51.3	• 37.5	96 54.3	222 38	• •	290 51	• •	205 09	• •	15 58	• 10
40	25 21.3	37.5	99 24.7	225 08		293 21		207 39		18 22	10
50	27 51.2	37.6	101 55.1	227 39		295 51		210 10		20 46	11
14 00	30 21.2	N22 37.6	104 25.5	230 09	S21 17	298 22	N 7 20	212 40	S20 34	23 10	N18 11
10	32 51.2	37.7	106 56.0	232 40		300 52		215 11		25 34	12
20	35 21.2	37.7	109 26.4	235 11		303 22		217 41		27 58	12
30	37 51.2	• 37.7	111 56.8	237 41	• •	305 53	• •	220 12	• •	30 22	• 13
40	40 21.1	37.8	114 27.2	240 12		308 23		222 42		32 46	13
50	42 51.1	37.8	116 57.6	242 42		310 54		225 12		35 10	13
15 00	45 21.1	N22 37.9	119 28.0	245 13	S21 17	313 24	N 7 20	227 43	S20 34	37 34	N18 14
10	47 51.1	37.9	121 58.4	247 43		315 54		230 13		39 58	14
20	50 21.1	38.0	124 28.8	250 14		318 25		232 44		42 22	14
30	52 51.1	• 38.0	126 59.2	252 44	• •	320 55	• •	235 14	• •	44 46	• 15
40	55 21.0	38.0	129 29.7	255 15		323 26		237 45		47 10	15
50	57 51.0	38.1	132 00.1	257 45		325 56		240 15		49 34	16
16 00	60 21.0	N22 38.1	134 30.5	260 16	S21 17	328 26	N 7 20	242 46	S20 34	51 58	N18 16
10	62 51.0	38.2	137 00.9	262 47		330 57		245 16		54 22	16
20	65 21.0	38.2	139 31.3	265 17		333 27		247 46		56 46	17
30	67 50.9	• 38.3	142 01.7	267 48	• •	335 57	• •	250 17	• •	59 10	• 17
40	70 20.9	38.3	144 32.1	270 18		338 28		252 47		61 34	17
50	72 50.9	38.3	147 02.5	272 49		340 58		255 18		63 58	18
17 00	75 20.9	N22 38.4	149 32.9	275 19	S21 17	343 29	N 7 20	257 48	S20 34	66 22	N18 18
10	77 50.9	38.4	152 03.4	277 50		345 59		260 19		68 46	18
20	80 20.8	38.5	154 33.8	280 20		348 29		262 49		71 10	19
30	82 50.8	• 38.5	157 04.2	282 51	• •	351 00	• •	265 20	• •	73 34	• 19
40	85 20.8	38.6	159 34.6	285 21		353 30		267 50		75 58	19
50	87 50.8	38.6	162 05.0	287 52		356 00		270 20		78 22	20
18 00	90 20.8	N22 38.6	164 35.4	290 23	S21 16	358 31	N 7 20	272 51	S20 34	80 46	N18 20
10	92 50.7	38.7	167 05.8	292 53		1 01		275 21		83 11	20
20	95 20.7	38.7	169 36.2	295 24		3 32		277 52		85 35	21
30	97 50.7	• 38.8	172 06.6	297 54	• •	6 02	• •	280 22	• •	87 59	• 21
40	100 20.7	38.8	174 37.0	300 25		8 32		282 53		90 23	21
50	102 50.7	38.9	177 07.5	302 55		11 03		285 23		92 47	22
19 00	105 20.7	N22 38.9	179 37.9	305 26	S21 16	13 33	N 7 20	287 54	S20 34	95 11	N18 22
10	107 50.6	38.9	182 08.3	307 56		16 04		290 24		97 35	22
20	110 20.6	39.0	184 38.7	310 27		18 34		292 54		99 59	23
30	112 50.6	• 39.0	187 09.1	312 57	• •	21 04	• •	295 25	• •	102 23	• 23
40	115 20.6	39.1	189 39.5	315 28		23 35		297 55		104 47	23
50	117 50.6	39.1	192 09.9	317 59		26 05		300 26		107 11	23
20 00	120 20.5	N22 39.2	194 40.3	320 29	S21 16	28 35	N 7 20	302 56	S20 34	109 35	N18 24
10	122 50.5	39.2	197 10.7	323 00		31 06		305 27		111 59	24
20	125 20.5	39.2	199 41.2	325 30		33 36		307 57		114 23	24
30	127 50.5	• 39.3	202 11.6	328 01	• •	36 07	• •	310 28	• •	116 47	• 25
40	130 20.5	39.3	204 42.0	330 31		38 37		312 58		119 11	25
50	132 50.4	39.4	207 12.4	333 02		41 07		315 28		121 35	25
21 00	135 20.4	N22 39.4	209 42.8	335 32	S21 16	43 38	N 7 20	317 59	S20 34	123 59	N18 25
10	137 50.4	39.5	212 13.2	338 03		46 08		320 29		126 23	26
20	140 20.4	39.5	214 43.6	340 33		48 38		323 00		128 47	26
30	142 50.4	• 39.5	217 14.0	343 04	• •	51 09	• •	325 30	• •	131 11	• 26
40	145 20.3	39.6	219 44.4	345 35		53 39		328 01		133 35	26
50	147 50.3	39.6	222 14.9	348 05		56 10		330 31		135 59	27
22 00	150 20.3	N22 39.7	224 45.3	350 36	S21 16	58 40	N 7 20	333 02	S20 33	138 23	N18 27
10	152 50.3	39.7	227 15.7	353 06		61 10		335 32		140 47	27
20	155 20.3	39.8	229 46.1	355 37		63 41		338 02		143 11	27
30	157 50.3	• 39.8	232 16.5	358 07	• •	66 11	• •	340 33	• •	145 35	• 27
40	160 20.2	39.8	234 46.9	0 38		68 42		343 03		147 59	28
50	162 50.2	39.9	237 17.3	3 08		71 12		345 34		150 23	28
23 00	165 20.2	N22 39.9	239 47.7	5 39	S21 16	73 42	N 7 20	348 04	S20 33	152 47	N18 28
10	167 50.2	40.0	242 18.1	8 09		76 13		350 35		155 11	28
20	170 20.2	40.0	244 48.5	10 40		78 43		353 05		157 35	29
30	172 50.1	• 40.1	247 19.0	13 11	• •	81 13	• •	355 36	• •	159 59	• 29
40	175 20.1	40.1	249 49.4	15 41		83 44		358 06		162 23	29
50	177 50.1	40.1	252 19.8	18 12		86 14		0 36		164 47	29
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.3	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 24.1	N0 01.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	23 11	+37
68	22 27	+36
66	21 58	+34
64	21 36	+34
62	21 18	+33
60	21 03	+33
58	20 51	+32
56	20 40	+32
54	20 31	+32
52	20 22	+32
50	20 15	+32
45	19 58	+31
40	19 45	+31
35	19 34	+31
30	19 24	+31
20	19 07	+31
10	18 52	+30
0	18 38	+30
10	18 24	+29
20	18 09	+29
30	17 52	+29
35	17 42	+28
40	17 30	+28
45	17 17	+28
50	17 01	+28
52	16 53	+27
54	16 44	+27
56	16 35	+26
58	16 24	+26
60	16 11	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 20.1	N22 40.2	254 50.2	20 42	S21 16	88 45	N 7 20	3 07	S20 33	167 11	N18 29
10	182 50.1	40.2	257 20.6	23 13		91 15		5 37		169 35	30
20	185 20.0	40.3	259 51.0	25 43		93 45		8 08		171 59	30
30	187 50.0	• 40.3	262 21.4	28 14	• •	96 16	• •	10 38	• •	174 23	• 30
40	190 20.0	40.4	264 51.8	30 44		98 46		13 09		176 47	30
50	192 50.0	40.4	267 22.2	33 15		101 16		15 39		179 11	30
01 00	195 20.0	N22 40.4	269 52.7	35 45	S21 16	103 47	N 7 19	18 09	S20 33	181 35	N18 30
10	197 49.9	40.5	272 23.1	38 16		106 17		20 40		183 59	31
20	200 19.9	40.5	274 53.5	40 47		108 48		23 10		186 23	31
30	202 49.9	• 40.6	277 23.9	43 17	• •	111 18	• •	25 41	• •	188 48	• 31
40	205 19.9	40.6	279 54.3	45 48		113 48		28 11		191 12	31
50	207 49.9	40.7	282 24.7	48 18		116 19		30 42		193 36	31
02 00	210 19.8	N22 40.7	284 55.1	50 49	S21 16	118 49	N 7 19	33 12	S20 33	196 00	N18 31
10	212 49.8	40.7	287 25.5	53 19		121 20		35 43		198 24	32
20	215 19.8	40.8	289 55.9	55 50		123 50		38 13		200 48	32
30	217 49.8	• 40.8	292 26.4	58 20	• •	126 20	• •	40 43	• •	203 12	• 32
40	220 19.8	40.9	294 56.8	60 51		128 51		43 14		205 36	32
50	222 49.8	40.9	297 27.2	63 21		131 21		45 44		208 00	32
03 00	225 19.7	N22 40.9	299 57.6	65 52	S21 16	133 51	N 7 19	48 15	S20 33	210 24	N18 32
10	227 49.7	41.0	302 28.0	68 23		136 22		50 45		212 48	32
20	230 19.7	41.0	304 58.4	70 53		138 52		53 16		215 12	33
30	232 49.7	• 41.1	307 28.8	73 24	• •	141 23	• •	55 46	• •	217 36	• 33
40	235 19.7	41.1	309 59.2	75 54		143 53		58 17		220 00	33
50	237 49.6	41.2	312 29.6	78 25		146 23		60 47		222 24	33
04 00	240 19.6	N22 41.2	315 00.0	80 55	S21 16	148 54	N 7 19	63 17	S20 33	224 48	N18 33
10	242 49.6	41.2	317 30.5	83 26		151 24		65 48		227 12	33
20	245 19.6	41.3	320 00.9	85 56		153 54		68 18		229 36	33
30	247 49.6	• 41.3	322 31.3	88 27	• •	156 25	• •	70 49	• •	232 00	• 33
40	250 19.5	41.4	325 01.7	90 57		158 55		73 19		234 24	33
50	252 49.5	41.4	327 32.1	93 28		161 26		75 50		236 48	33
05 00	255 19.5	N22 41.4	330 02.5	95 59	S21 16	163 56	N 7 19	78 20	S20 33	239 13	N18 34
10	257 49.5	41.5	332 32.9	98 29		166 26		80 51		241 37	34
20	260 19.5	41.5	335 03.3	101 00		168 57		83 21		244 01	34
30	262 49.4	• 41.6	337 33.7	103 30	• •	171 27	• •	85 51	• •	246 25	• 34
40	265 19.4	41.6	340 04.2	106 01		173 58		88 22		248 49	34
50	267 49.4	41.7	342 34.6	108 31		176 28		90 52		251 13	34
06 00	270 19.4	N22 41.7	345 05.0	111 02	S21 16	178 58	N 7 19	93 23	S20 33	253 37	N18 34
10	272 49.4	41.7	347 35.4	113 32		181 29		95 53		256 01	34
20	275 19.3	41.8	350 05.8	116 03		183 59		98 24		258 25	34
30	277 49.3	• 41.8	352 36.2	118 33	• •	186 29	• •	100 54	• •	260 49	• 34
40	280 19.3	41.9	355 06.6	121 04		189 00		103 25		263 13	34
50	282 49.3	41.9	357 37.0	123 35		191 30		105 55		265 37	34
07 00	285 19.3	N22 42.0	0 07.4	126 05	S21 16	194 01	N 7 19	108 25	S20 33	268 01	N18 34
10	287 49.3	42.0	2 37.9	128 36		196 31		110 56		270 25	34
20	290 19.2	42.0	5 08.3	131 06		199 01		113 26		272 49	34
30	292 49.2	• 42.1	7 38.7	133 37	• •	201 32	• •	115 57	• •	275 13	• 34
40	295 19.2	42.1	10 09.1	136 07		204 02		118 27		277 38	34
50	297 49.2	42.2	12 39.5	138 38		206 32		120 58		280 02	34
08 00	300 19.2	N22 42.2	15 09.9	141 08	S21 15	209 03	N 7 19	123 28	S20 33	282 26	N18 35
10	302 49.1	42.2	17 40.3	143 39		211 33		125 59		284 50	35
20	305 19.1	42.3	20 10.7	146 09		214 04		128 29		287 14	35
30	307 49.1	• 42.3	22 41.1	148 40	• •	216 34	• •	130 59	• •	289 38	• 35
40	310 19.1	42.4	25 11.5	151 11		219 04		133 30		292 02	35
50	312 49.1	42.4	27 42.0	153 41		221 35		136 00		294 26	35
09 00	315 19.0	N22 42.4	30 12.4	156 12	S21 15	224 05	N 7 19	138 31	S20 33	296 50	N18 35
10	317 49.0	42.5	32 42.8	158 42		226 36		141 01		299 14	35
20	320 19.0	42.5	35 13.2	161 13		229 06		143 32		301 38	35
30	322 49.0	• 42.6	37 43.6	163 43	• •	231 36	• •	146 02	• •	304 02	• 35
40	325 19.0	42.6	40 14.0	166 14		234 07		148 33		306 26	35
50	327 48.9	42.7	42 44.4	168 44		236 37		151 03		308 51	35
10 00	330 18.9	N22 42.7	45 14.8	171 15	S21 15	239 07	N 7 19	153 33	S20 33	311 15	N18 35
10	332 48.9	42.7	47 45.2	173 45		241 38		156 04		313 39	35
20	335 18.9	42.8	50 15.7	176 16		244 08		158 34		316 03	34
30	337 48.9	• 42.8	52 46.1	178 47	• •	246 39	• •	161 05	• •	318 27	• 34
40	340 18.8	42.9	55 16.5	181 17		249 09		163 35		320 51	34
50	342 48.8	42.9	57 46.9	183 48		251 39		166 06		323 15	34
11 00	345 18.8	N22 42.9	60 17.3	186 18	S21 15	254 10	N 7 19	168 36	S20 33	325 39	N18 34
10	347 48.8	43.0	62 47.7	188 49		256 40		171 07		328 03	34
20	350 18.8	43.0	65 18.1	191 19		259 10		173 37		330 27	34
30	352 48.7	• 43.1	67 48.5	193 50	• •	261 41	• •	176 07	• •	332 51	• 34
40	355 18.7	43.1	70 18.9	196 20		264 11		178 38		335 16	34
50	357 48.7	43.1	72 49.4	198 51		266 42		181 08		337 40	34
Rate	14 59.9	N0 00.3		15 03.3	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 24.4	N0 00.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	02 34	+25
68	03 18	+27
66	03 47	+27
64	04 09	+28
62	04 27	+28
60	04 42	+28
58	04 54	+29
56	05 05	+29
54	05 15	+29
52	05 23	+29
50	05 31	+29
45	05 48	+29
40	06 01	+29
35	06 12	+29
30	06 22	+29
20	06 40	+30
10	06 55	+29
0	07 09	+30
10	07 23	+29
20	07 38	+30
30	07 56	+30
35	08 06	+30
40	08 17	+30
45	08 31	+30
50	08 48	+29
52	08 56	+30
54	09 04	+30
56	09 14	+30
58	09 25	+30
60	09 38	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.7	N22 43.2	75 19.8	201 21	S21 15	269 12	N 7 19	183 39	S20 33	340 04	N18 34
10	2 48.7	43.2	77 50.2	203 52		271 42		186 09		342 28	34
20	5 18.7	43.3	80 20.6	206 23		274 13		188 40		344 52	34
30	7 48.6	• 43.3	82 51.0	208 53	• •	276 43	• •	191 10	• •	347 16	• 34
40	10 18.6	43.4	85 21.4	211 24		279 13		193 41		349 40	34
50	12 48.6	43.4	87 51.8	213 54		281 44		196 11		352 04	34
13 00	15 18.6	N22 43.4	90 22.2	216 25	S21 15	284 14	N 7 18	198 41	S20 33	354 28	N18 34
10	17 48.6	43.5	92 52.6	218 55		286 45		201 12		356 53	34
20	20 18.5	43.5	95 23.0	221 26		289 15		203 42		359 17	33
30	22 48.5	• 43.6	97 53.5	223 56	• •	291 45	• •	206 13	• •	1 41	• 33
40	25 18.5	43.6	100 23.9	226 27		294 16		208 43		4 05	33
50	27 48.5	43.6	102 54.3	228 57		296 46		211 14		6 29	33
14 00	30 18.5	N22 43.7	105 24.7	231 28	S21 15	299 17	N 7 18	213 44	S20 33	8 53	N18 33
10	32 48.4	43.7	107 55.1	233 58		301 47		216 15		11 17	33
20	35 18.4	43.8	110 25.5	236 29		304 17		218 45		13 41	33
30	37 48.4	• 43.8	112 55.9	239 00	• •	306 48	• •	221 15	• •	16 05	• 33
40	40 18.4	43.8	115 26.3	241 30		309 18		223 46		18 30	33
50	42 48.4	43.9	117 56.7	244 01		311 48		226 16		20 54	33
15 00	45 18.3	N22 43.9	120 27.2	246 31	S21 15	314 19	N 7 18	228 47	S20 33	23 18	N18 32
10	47 48.3	44.0	122 57.6	249 02		316 49		231 17		25 42	32
20	50 18.3	44.0	125 28.0	251 32		319 20		233 48		28 06	32
30	52 48.3	• 44.0	127 58.4	254 03	• •	321 50	• •	236 18	• •	30 30	• 32
40	55 18.3	44.1	130 28.8	256 33		324 20		238 49		32 54	32
50	57 48.2	44.1	132 59.2	259 04		326 51		241 19		35 18	32
16 00	60 18.2	N22 44.2	135 29.6	261 34	S21 15	329 21	N 7 18	243 49	S20 33	37 43	N18 32
10	62 48.2	44.2	138 00.0	264 05		331 51		246 20		40 07	31
20	65 18.2	44.2	140 30.4	266 36		334 22		248 50		42 31	31
30	67 48.2	• 44.3	143 00.9	269 06	• •	336 52	• •	251 21	• •	44 55	• 31
40	70 18.1	44.3	145 31.3	271 37		339 23		253 51		47 19	31
50	72 48.1	44.4	148 01.7	274 07		341 53		256 22		49 43	31
17 00	75 18.1	N22 44.4	150 32.1	276 38	S21 15	344 23	N 7 18	258 52	S20 33	52 07	N18 31
10	77 48.1	44.5	153 02.5	279 08		346 54		261 23		54 32	30
20	80 18.1	44.5	155 32.9	281 39		349 24		263 53		56 56	30
30	82 48.0	• 44.5	158 03.3	284 09	• •	351 55	• •	266 23	• •	59 20	• 30
40	85 18.0	44.6	160 33.7	286 40		354 25		268 54		61 44	30
50	87 48.0	44.6	163 04.1	289 10		356 55		271 24		64 08	30
18 00	90 18.0	N22 44.7	165 34.5	291 41	S21 15	359 26	N 7 18	273 55	S20 33	66 32	N18 30
10	92 48.0	44.7	168 05.0	294 12		1 56		276 25		68 56	29
20	95 17.9	44.7	170 35.4	296 42		4 26		278 56		71 21	29
30	97 47.9	• 44.8	173 05.8	299 13	• •	6 57	• •	281 26	• •	73 45	• 29
40	100 17.9	44.8	175 36.2	301 43		9 27		283 56		76 09	29
50	102 47.9	44.9	178 06.6	304 14		11 58		286 27		78 33	29
19 00	105 17.9	N22 44.9	180 37.0	306 44	S21 15	14 28	N 7 18	288 57	S20 33	80 57	N18 28
10	107 47.9	44.9	183 07.4	309 15		16 58		291 28		83 21	28
20	110 17.8	45.0	185 37.8	311 45		19 29		293 58		85 45	28
30	112 47.8	• 45.0	188 08.2	314 16	• •	21 59	• •	296 29	• •	88 10	• 28
40	115 17.8	45.1	190 38.7	316 46		24 29		298 59		90 34	28
50	117 47.8	45.1	193 09.1	319 17		27 00		301 30		92 58	27
20 00	120 17.8	N22 45.1	195 39.5	321 47	S21 15	29 30	N 7 18	304 00	S20 33	95 22	N18 27
10	122 47.7	45.2	198 09.9	324 18		32 01		306 30		97 46	27
20	125 17.7	45.2	200 40.3	326 49		34 31		309 01		100 10	27
30	127 47.7	• 45.3	203 10.7	329 19	• •	37 01	• •	311 31	• •	102 35	• 26
40	130 17.7	45.3	205 41.1	331 50		39 32		314 02		104 59	26
50	132 47.7	45.3	208 11.5	334 20		42 02		316 32		107 23	26
21 00	135 17.6	N22 45.4	210 41.9	336 51	S21 15	44 32	N 7 18	319 03	S20 33	109 47	N18 26
10	137 47.6	45.4	213 12.3	339 21		47 03		321 33		112 11	25
20	140 17.6	45.5	215 42.8	341 52		49 33		324 04		114 36	25
30	142 47.6	• 45.5	218 13.2	344 22	• •	52 04	• •	326 34	• •	117 00	• 25
40	145 17.6	45.5	220 43.6	346 53		54 34		329 04		119 24	25
50	147 47.5	45.6	223 14.0	349 23		57 04		331 35		121 48	24
22 00	150 17.5	N22 45.6	225 44.4	351 54	S21 15	59 35	N 7 18	334 05	S20 33	124 12	N18 24
10	152 47.5	45.7	228 14.8	354 25		62 05		336 36		126 36	24
20	155 17.5	45.7	230 45.2	356 55		64 36		339 06		129 01	24
30	157 47.5	• 45.7	233 15.6	359 26	• •	67 06	• •	341 37	• •	131 25	• 23
40	160 17.4	45.8	235 46.0	1 56		69 36		344 07		133 49	23
50	162 47.4	45.8	238 16.5	4 27		72 07		346 38		136 13	23
23 00	165 17.4	N22 45.9	240 46.9	6 57	S21 14	74 37	N 7 18	349 08	S20 33	138 37	N18 23
10	167 47.4	45.9	243 17.3	9 28		77 07		351 38		141 02	22
20	170 17.4	45.9	245 47.7	11 58		79 38		354 09		143 26	22
30	172 47.3	• 46.0	248 18.1	14 29	• •	82 08	• •	356 39	• •	145 50	• 22
40	175 17.3	46.0	250 48.5	16 59		84 39		359 10		148 14	21
50	177 47.3	46.1	253 18.9	19 30		87 09		1 40		150 38	21
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.3	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 24.9	S0 01.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	24 06	+20
68	23 25	+23
66	22 56	+24
64	22 34	+25
62	22 17	+26
60	22 02	+26
58	21 50	+26
56	21 39	+27
54	21 30	+27
52	21 21	+27
50	21 14	+27
45	20 58	+28
40	20 44	+28
35	20 33	+28
30	20 23	+28
20	20 06	+28
10	19 51	+29
0	19 37	+29
10	19 23	+29
20	19 08	+30
30	18 51	+30
35	18 40	+30
40	18 29	+30
45	18 15	+30
50	17 59	+30
52	17 51	+31
54	17 42	+31
56	17 32	+31
58	17 21	+31
60	17 08	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 17.3	N22 46.1	255 49.3	22 00	S21 14	89 39	N 7 18	4 11	S20 33	153 03	N18 21
10	182 47.3	46.1	258 19.7	24 31		92 10		6 41		155 27	20
20	185 17.2	46.2	260 50.2	27 02		94 40		9 12		157 51	20
30	187 47.2	• 46.2	263 20.6	29 32	• •	97 10	• •	11 42	• •	160 15	• 20
40	190 17.2	46.3	265 51.0	32 03		99 41		14 12		162 39	20
50	192 47.2	46.3	268 21.4	34 33		102 11		16 43		165 04	19
01 00	195 17.2	N22 46.3	270 51.8	37 04	S21 14	104 42	N 7 17	19 13	S20 33	167 28	N18 19
10	197 47.1	46.4	273 22.2	39 34		107 12		21 44		169 52	19
20	200 17.1	46.4	275 52.6	42 05		109 42		24 14		172 16	18
30	202 47.1	• 46.4	278 23.0	44 35	• •	112 13	• •	26 45	• •	174 40	• 18
40	205 17.1	46.5	280 53.4	47 06		114 43		29 15		177 05	18
50	207 47.1	46.5	283 23.8	49 36		117 14		31 46		179 29	17
02 00	210 17.0	N22 46.6	285 54.3	52 07	S21 14	119 44	N 7 17	34 16	S20 33	181 53	N18 17
10	212 47.0	46.6	288 24.7	54 38		122 14		36 46		184 17	17
20	215 17.0	46.6	290 55.1	57 08		124 45		39 17		186 42	16
30	217 47.0	• 46.7	293 25.5	59 39	• •	127 15	• •	41 47	• •	189 06	• 16
40	220 17.0	46.7	295 55.9	62 09		129 45		44 18		191 30	15
50	222 46.9	46.8	298 26.3	64 40		132 16		46 48		193 54	15
03 00	225 16.9	N22 46.8	300 56.7	67 10	S21 14	134 46	N 7 17	49 19	S20 33	196 18	N18 15
10	227 46.9	46.8	303 27.1	69 41		137 17		51 49		198 43	14
20	230 16.9	46.9	305 57.5	72 11		139 47		54 20		201 07	14
30	232 46.9	• 46.9	308 28.0	74 42	• •	142 17	• •	56 50	• •	203 31	• 14
40	235 16.8	47.0	310 58.4	77 12		144 48		59 20		205 55	13
50	237 46.8	47.0	313 28.8	79 43		147 18		61 51		208 20	13
04 00	240 16.8	N22 47.0	315 59.2	82 13	S21 14	149 48	N 7 17	64 21	S20 33	210 44	N18 13
10	242 46.8	47.1	318 29.6	84 44		152 19		66 52		213 08	12
20	245 16.8	47.1	321 00.0	87 15		154 49		69 22		215 32	12
30	247 46.7	• 47.2	323 30.4	89 45	• •	157 20	• •	71 53	• •	217 57	• 11
40	250 16.7	47.2	326 00.8	92 16		159 50		74 23		220 21	11
50	252 46.7	47.2	328 31.2	94 46		162 20		76 54		222 45	11
05 00	255 16.7	N22 47.3	331 01.7	97 17	S21 14	164 51	N 7 17	79 24	S20 33	225 09	N18 10
10	257 46.7	47.3	333 32.1	99 47		167 21		81 54		227 34	10
20	260 16.6	47.4	336 02.5	102 18		169 51		84 25		229 58	09
30	262 46.6	• 47.4	338 32.9	104 48	• •	172 22	• •	86 55	• •	232 22	• 09
40	265 16.6	47.4	341 03.3	107 19		174 52		89 26		234 46	09
50	267 46.6	47.5	343 33.7	109 49		177 23		91 56		237 11	08
06 00	270 16.6	N22 47.5	346 04.1	112 20	S21 14	179 53	N 7 17	94 27	S20 33	239 35	N18 08
10	272 46.6	47.5	348 34.5	114 51		182 23		96 57		241 59	07
20	275 16.5	47.6	351 04.9	117 21		184 54		99 28		244 23	07
30	277 46.5	• 47.6	353 35.3	119 52	• •	187 24	• •	101 58	• •	246 48	• 06
40	280 16.5	47.7	356 05.8	122 22		189 55		104 28		249 12	06
50	282 46.5	47.7	358 36.2	124 53		192 25		106 59		251 36	06
07 00	285 16.5	N22 47.7	1 06.6	127 23	S21 14	194 55	N 7 17	109 29	S20 33	254 01	N18 05
10	287 46.4	47.8	3 37.0	129 54		197 26		112 00		256 25	05
20	290 16.4	47.8	6 07.4	132 24		199 56		114 30		258 49	04
30	292 46.4	• 47.9	8 37.8	134 55	• •	202 26	• •	117 01	• •	261 13	• 04
40	295 16.4	47.9	11 08.2	137 25		204 57		119 31		263 38	03
50	297 46.4	47.9	13 38.6	139 56		207 27		122 02		266 02	03
08 00	300 16.3	N22 48.0	16 09.0	142 26	S21 14	209 58	N 7 17	124 32	S20 33	268 26	N18 02
10	302 46.3	48.0	18 39.5	144 57		212 28		127 02		270 50	02
20	305 16.3	48.0	21 09.9	147 28		214 58		129 33		273 15	02
30	307 46.3	• 48.1	23 40.3	149 58	• •	217 29	• •	132 03	• •	275 39	• 01
40	310 16.3	48.1	26 10.7	152 29		219 59		134 34		278 03	01
50	312 46.2	48.2	28 41.1	154 59		222 29		137 04		280 28	00
09 00	315 16.2	N22 48.2	31 11.5	157 30	S21 14	225 00	N 7 17	139 35	S20 33	282 52	N18 00
10	317 46.2	48.2	33 41.9	160 00		227 30		142 05		285 16	17 59
20	320 16.2	48.3	36 12.3	162 31		230 01		144 36		287 41	59
30	322 46.2	• 48.3	38 42.7	165 01	• •	232 31	• •	147 06	• •	290 05	• 58
40	325 16.1	48.4	41 13.2	167 32		235 01		149 36		292 29	58
50	327 46.1	48.4	43 43.6	170 02		237 32		152 07		294 53	57
10 00	330 16.1	N22 48.4	46 14.0	172 33	S21 14	240 02	N 7 17	154 37	S20 33	297 18	N17 57
10	332 46.1	48.5	48 44.4	175 03		242 32		157 08		299 42	56
20	335 16.1	48.5	51 14.8	177 34		245 03		159 38		302 06	56
30	337 46.0	• 48.6	53 45.2	180 05	• •	247 33	• •	162 09	• •	304 31	• 55
40	340 16.0	48.6	56 15.6	182 35		250 04		164 39		306 55	55
50	342 46.0	48.6	58 46.0	185 06		252 34		167 10		309 19	54
11 00	345 16.0	N22 48.7	61 16.4	187 36	S21 14	255 04	N 7 17	169 40	S20 33	311 44	N17 54
10	347 46.0	48.7	63 46.8	190 07		257 35		172 10		314 08	53
20	350 15.9	48.7	66 17.3	192 37		260 05		174 41		316 32	53
30	352 45.9	• 48.8	68 47.7	195 08	• •	262 36	• •	177 11	• •	318 57	• 52
40	355 15.9	48.8	71 18.1	197 38		265 06		179 42		321 21	52
50	357 45.9	48.9	73 48.5	200 09		267 36		182 12		323 45	51
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.2	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 25.6	S0 02.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	03 42	+40
68	04 23	+37
66	04 51	+36
64	05 13	+35
62	05 30	+34
60	05 44	+33
58	05 57	+33
56	06 07	+33
54	06 16	+32
52	06 25	+32
50	06 32	+32
45	06 48	+31
40	07 01	+31
35	07 12	+30
30	07 22	+30
20	07 39	+29
10	07 53	+29
0	08 07	+29
10	08 21	+28
20	08 35	+28
30	08 52	+27
35	09 02	+27
40	09 13	+26
45	09 26	+25
50	09 42	+25
52	09 50	+24
54	09 58	+24
56	10 07	+24
58	10 18	+23
60	10 30	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 15.9	N22 48.9	76 18.9	202 39	S21 14	270 07	N 7 16	184 43	S20 33	326 10	N17 51
10	2 45.8	48.9	78 49.3	205 10		272 37		187 13		328 34	50
20	5 15.8	49.0	81 19.7	207 41		275 07		189 43		330 58	50
30	7 45.8	• 49.0	83 50.1	210 11	• •	277 38	• •	192 14	• •	333 23	• 49
40	10 15.8	49.0	86 20.5	212 42		280 08		194 44		335 47	48
50	12 45.8	49.1	88 51.0	215 12		282 39		197 15		338 11	48
13 00	15 15.7	N22 49.1	91 21.4	217 43	S21 13	285 09	N 7 16	199 45	S20 33	340 36	N17 47
10	17 45.7	49.2	93 51.8	220 13		287 39		202 16		343 00	47
20	20 15.7	49.2	96 22.2	222 44		290 10		204 46		345 24	46
30	22 45.7	• 49.2	98 52.6	225 14	• •	292 40	• •	207 17	• •	347 49	• 46
40	25 15.7	49.3	101 23.0	227 45		295 10		209 47		350 13	45
50	27 45.6	49.3	103 53.4	230 15		297 41		212 17		352 37	45
14 00	30 15.6	N22 49.4	106 23.8	232 46	S21 13	300 11	N 7 16	214 48	S20 33	355 02	N17 44
10	32 45.6	49.4	108 54.2	235 16		302 42		217 18		357 26	43
20	35 15.6	49.4	111 24.7	237 47		305 12		219 49		359 50	43
30	37 45.6	• 49.5	113 55.1	240 18	• •	307 42	• •	222 19	• •	2 15	• 42
40	40 15.5	49.5	116 25.5	242 48		310 13		224 50		4 39	42
50	42 45.5	49.5	118 55.9	245 19		312 43		227 20		7 03	41
15 00	45 15.5	N22 49.6	121 26.3	247 49	S21 13	315 13	N 7 16	229 51	S20 33	9 28	N17 41
10	47 45.5	49.6	123 56.7	250 20		317 44		232 21		11 52	40
20	50 15.5	49.7	126 27.1	252 50		320 14		234 51		14 16	39
30	52 45.4	• 49.7	128 57.5	255 21	• •	322 45	• •	237 22	• •	16 41	• 39
40	55 15.4	49.7	131 27.9	257 51		325 15		239 52		19 05	38
50	57 45.4	49.8	133 58.3	260 22		327 45		242 23		21 30	38
16 00	60 15.4	N22 49.8	136 28.8	262 52	S21 13	330 16	N 7 16	244 53	S20 33	23 54	N17 37
10	62 45.4	49.8	138 59.2	265 23		332 46		247 24		26 18	36
20	65 15.3	49.9	141 29.6	267 53		335 17		249 54		28 43	36
30	67 45.3	• 49.9	144 00.0	270 24	• •	337 47	• •	252 25	• •	31 07	• 35
40	70 15.3	50.0	146 30.4	272 55		340 17		254 55		33 31	35
50	72 45.3	50.0	149 00.8	275 25		342 48		257 25		35 56	34
17 00	75 15.3	N22 50.0	151 31.2	277 56	S21 13	345 18	N 7 16	259 56	S20 33	38 20	N17 33
10	77 45.2	50.1	154 01.6	280 26		347 48		262 26		40 45	33
20	80 15.2	50.1	156 32.0	282 57		350 19		264 57		43 09	32
30	82 45.2	• 50.1	159 02.5	285 27	• •	352 49	• •	267 27	• •	45 33	• 31
40	85 15.2	50.2	161 32.9	287 58		355 20		269 58		47 58	31
50	87 45.2	50.2	164 03.3	290 28		357 50		272 28		50 22	30
18 00	90 15.1	N22 50.3	166 33.7	292 59	S21 13	0 20	N 7 16	274 59	S20 33	52 47	N17 30
10	92 45.1	50.3	169 04.1	295 29		2 51		277 29		55 11	29
20	95 15.1	50.3	171 34.5	298 00		5 21		279 59		57 35	28
30	97 45.1	• 50.4	174 04.9	300 30	• •	7 51	• •	282 30	• •	60 00	• 28
40	100 15.1	50.4	176 35.3	303 01		10 22		285 00		62 24	27
50	102 45.0	50.4	179 05.7	305 32		12 52		287 31		64 49	26
19 00	105 15.0	N22 50.5	181 36.2	308 02	S21 13	15 23	N 7 16	290 01	S20 33	67 13	N17 26
10	107 45.0	50.5	184 06.6	310 33		17 53		292 32		69 37	25
20	110 15.0	50.6	186 37.0	313 03		20 23		295 02		72 02	24
30	112 45.0	• 50.6	189 07.4	315 34	• •	22 54	• •	297 33	• •	74 26	• 24
40	115 14.9	50.6	191 37.8	318 04		25 24		300 03		76 51	23
50	117 44.9	50.7	194 08.2	320 35		27 54		302 33		79 15	22
20 00	120 14.9	N22 50.7	196 38.6	323 05	S21 13	30 25	N 7 16	305 04	S20 33	81 40	N17 22
10	122 44.9	50.7	199 09.0	325 36		32 55		307 34		84 04	21
20	125 14.9	50.8	201 39.4	328 06		35 26		310 05		86 28	20
30	127 44.8	• 50.8	204 09.8	330 37	• •	37 56	• •	312 35	• •	88 53	• 20
40	130 14.8	50.9	206 40.3	333 07		40 26		315 06		91 17	19
50	132 44.8	50.9	209 10.7	335 38		42 57		317 36		93 42	18
21 00	135 14.8	N22 50.9	211 41.1	338 09	S21 13	45 27	N 7 16	320 07	S20 33	96 06	N17 18
10	137 44.8	51.0	214 11.5	340 39		47 57		322 37		98 31	17
20	140 14.7	51.0	216 41.9	343 10		50 28		325 07		100 55	16
30	142 44.7	• 51.0	219 12.3	345 40	• •	52 58	• •	327 38	• •	103 19	• 16
40	145 14.7	51.1	221 42.7	348 11		55 29		330 08		105 44	15
50	147 44.7	51.1	224 13.1	350 41		57 59		332 39		108 08	14
22 00	150 14.7	N22 51.2	226 43.5	353 12	S21 13	60 29	N 7 16	335 09	S20 33	110 33	N17 13
10	152 44.6	51.2	229 14.0	355 42		63 00		337 40		112 57	13
20	155 14.6	51.2	231 44.4	358 13		65 30		340 10		115 22	12
30	157 44.6	• 51.3	234 14.8	0 43	• •	68 01	• •	342 41	• •	117 46	• 11
40	160 14.6	51.3	236 45.2	3 14		70 31		345 11		120 11	11
50	162 44.6	51.3	239 15.6	5 44		73 01		347 41		122 35	10
23 00	165 14.5	N22 51.4	241 46.0	8 15	S21 13	75 32	N 7 16	350 12	S20 33	125 00	N17 09
10	167 44.5	51.4	244 16.4	10 46		78 02		352 42		127 24	08
20	170 14.5	51.5	246 46.8	13 16		80 32		355 13		129 48	08
30	172 44.5	• 51.5	249 17.2	15 47	• •	83 03	• •	357 43	• •	132 13	• 07
40	175 14.5	51.5	251 47.7	18 17		85 33		0 14		134 37	06
50	177 44.4	51.6	254 18.1	20 48		88 04		2 44		137 02	05
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.2	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 26.4	S0 03.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	00 06	+20
68	23 58	+13
66	23 34	+16
64	23 16	+18
62	23 01	+19
60	22 48	+20
58	22 37	+21
56	22 27	+21
54	22 18	+22
52	22 11	+23
50	22 04	+23
45	21 49	+24
40	21 37	+24
35	21 26	+25
30	21 17	+25
20	21 01	+26
10	20 47	+27
0	20 34	+28
10	20 21	+29
20	20 07	+29
30	19 51	+30
35	19 41	+30
40	19 30	+31
45	19 18	+32
50	19 02	+32
52	18 55	+33
54	18 47	+34
56	18 38	+34
58	18 28	+34
60	18 16	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.4	N22 51.6	256 48.5	23 18	S21 13	90 34	N 7 15	5 15	S20 32	139 26	N17 05
10	182 44.4	51.6	259 18.9	25 49		93 04		7 45		141 51	04
20	185 14.4	51.7	261 49.3	28 19		95 35		10 15		144 15	03
30	187 44.4	• 51.7	264 19.7	30 50	• •	98 05	• •	12 46	• •	146 40	• 03
40	190 14.3	51.7	266 50.1	33 20		100 35		15 16		149 04	02
50	192 44.3	51.8	269 20.5	35 51		103 06		17 47		151 29	01
01 00	195 14.3	N22 51.8	271 50.9	38 21	S21 13	105 36	N 7 15	20 17	S20 32	153 53	N17 00
10	197 44.3	51.9	274 21.3	40 52		108 07		22 48		156 18	17 00
20	200 14.3	51.9	276 51.8	43 22		110 37		25 18		158 42	16 59
30	202 44.2	• 51.9	279 22.2	45 53	• •	113 07	• •	27 49	• •	161 07	• 58
40	205 14.2	52.0	281 52.6	48 24		115 38		30 19		163 31	57
50	207 44.2	52.0	284 23.0	50 54		118 08		32 49		165 56	56
02 00	210 14.2	N22 52.0	286 53.4	53 25	S21 13	120 38	N 7 15	35 20	S20 32	168 20	N16 56
10	212 44.2	52.1	289 23.8	55 55		123 09		37 50		170 45	55
20	215 14.1	52.1	291 54.2	58 26		125 39		40 21		173 09	54
30	217 44.1	• 52.1	294 24.6	60 56	• •	128 10	• •	42 51	• •	175 34	• 53
40	220 14.1	52.2	296 55.0	63 27		130 40		45 22		177 58	53
50	222 44.1	52.2	299 25.5	65 57		133 10		47 52		180 23	52
03 00	225 14.1	N22 52.3	301 55.9	68 28	S21 13	135 41	N 7 15	50 23	S20 32	182 47	N16 51
10	227 44.0	52.3	304 26.3	70 58		138 11		52 53		185 12	50
20	230 14.0	52.3	306 56.7	73 29		140 42		55 23		187 36	49
30	232 44.0	• 52.4	309 27.1	75 59	• •	143 12	• •	57 54	• •	190 01	• 49
40	235 14.0	52.4	311 57.5	78 30		145 42		60 24		192 25	48
50	237 44.0	52.4	314 27.9	81 01		148 13		62 55		194 50	47
04 00	240 13.9	N22 52.5	316 58.3	83 31	S21 12	150 43	N 7 15	65 25	S20 32	197 14	N16 46
10	242 43.9	52.5	319 28.7	86 02		153 13		67 56		199 39	45
20	245 13.9	52.5	321 59.2	88 32		155 44		70 26		202 03	45
30	247 43.9	• 52.6	324 29.6	91 03	• •	158 14	• •	72 56	• •	204 28	• 44
40	250 13.9	52.6	327 00.0	93 33		160 45		75 27		206 52	43
50	252 43.8	52.7	329 30.4	96 04		163 15		77 57		209 17	42
05 00	255 13.8	N22 52.7	332 00.8	98 34	S21 12	165 45	N 7 15	80 28	S20 32	211 41	N16 41
10	257 43.8	52.7	334 31.2	101 05		168 16		82 58		214 06	41
20	260 13.8	52.8	337 01.6	103 35		170 46		85 29		216 31	40
30	262 43.7	• 52.8	339 32.0	106 06	• •	173 16	• •	87 59	• •	218 55	• 39
40	265 13.7	52.8	342 02.4	108 36		175 47		90 30		221 20	38
50	267 43.7	52.9	344 32.8	111 07		178 17		93 00		223 44	37
06 00	270 13.7	N22 52.9	347 03.3	113 38	S21 12	180 48	N 7 15	95 30	S20 32	226 09	N16 36
10	272 43.7	52.9	349 33.7	116 08		183 18		98 01		228 33	36
20	275 13.6	53.0	352 04.1	118 39		185 48		100 31		230 58	35
30	277 43.6	• 53.0	354 34.5	121 09	• •	188 19	• •	103 02	• •	233 22	• 34
40	280 13.6	53.1	357 04.9	123 40		190 49		105 32		235 47	33
50	282 43.6	53.1	359 35.3	126 10		193 19		108 03		238 12	32
07 00	285 13.6	N22 53.1	2 05.7	128 41	S21 12	195 50	N 7 15	110 33	S20 32	240 36	N16 31
10	287 43.5	53.2	4 36.1	131 11		198 20		113 04		243 01	31
20	290 13.5	53.2	7 06.5	133 42		200 51		115 34		245 25	30
30	292 43.5	• 53.2	9 37.0	136 12	• •	203 21	• •	118 04	• •	247 50	• 29
40	295 13.5	53.3	12 07.4	138 43		205 51		120 35		250 14	28
50	297 43.5	53.3	14 37.8	141 13		208 22		123 05		252 39	27
08 00	300 13.4	N22 53.3	17 08.2	143 44	S21 12	210 52	N 7 15	125 36	S20 32	255 04	N16 26
10	302 43.4	53.4	19 38.6	146 14		213 22		128 06		257 28	25
20	305 13.4	53.4	22 09.0	148 45		215 53		130 37		259 53	25
30	307 43.4	• 53.5	24 39.4	151 16	• •	218 23	• •	133 07	• •	262 17	• 24
40	310 13.4	53.5	27 09.8	153 46		220 54		135 38		264 42	23
50	312 43.3	53.5	29 40.2	156 17		223 24		138 08		267 06	22
09 00	315 13.3	N22 53.6	32 10.6	158 47	S21 12	225 54	N 7 15	140 38	S20 32	269 31	N16 21
10	317 43.3	53.6	34 41.1	161 18		228 25		143 09		271 56	20
20	320 13.3	53.6	37 11.5	163 48		230 55		145 39		274 20	19
30	322 43.3	• 53.7	39 41.9	166 19	• •	233 26	• •	148 10	• •	276 45	• 18
40	325 13.2	53.7	42 12.3	168 49		235 56		150 40		279 09	18
50	327 43.2	53.7	44 42.7	171 20		238 26		153 11		281 34	17
10 00	330 13.2	N22 53.8	47 13.1	173 50	S21 12	240 57	N 7 15	155 41	S20 32	283 59	N16 16
10	332 43.2	53.8	49 43.5	176 21		243 27		158 12		286 23	15
20	335 13.2	53.8	52 13.9	178 51		245 57		160 42		288 48	14
30	337 43.1	• 53.9	54 44.3	181 22	• •	248 28	• •	163 12	• •	291 12	• 13
40	340 13.1	53.9	57 14.8	183 53		250 58		165 43		293 37	12
50	342 43.1	54.0	59 45.2	186 23		253 29		168 13		296 02	11
11 00	345 13.1	N22 54.0	62 15.6	188 54	S21 12	255 59	N 7 14	170 44	S20 32	298 26	N16 10
10	347 43.1	54.0	64 46.0	191 24		258 29		173 14		300 51	09
20	350 13.0	54.1	67 16.4	193 55		261 00		175 45		303 15	09
30	352 43.0	• 54.1	69 46.8	196 25	• •	263 30	• •	178 15	• •	305 40	• 08
40	355 13.0	54.1	72 17.2	198 56		266 00		180 46		308 05	07
50	357 43.0	54.2	74 47.6	201 26		268 31		183 16		310 29	06
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.2	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 27.3	S0 05.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 26	*
70	05 15	+48
68	05 47	+43
66	06 09	+41
64	06 28	+39
62	06 42	+38
60	06 55	+36
58	07 06	+35
56	07 15	+35
54	07 23	+34
52	07 31	+34
50	07 37	+33
45	07 52	+32
40	08 03	+31
35	08 13	+30
30	08 22	+30
20	08 37	+29
10	08 50	+28
0	09 03	+27
10	09 15	+26
20	09 28	+25
30	09 43	+24
35	09 52	+23
40	10 02	+23
45	10 13	+22
50	10 27	+21
52	10 34	+20
54	10 41	+20
56	10 49	+19
58	10 58	+18
60	11 08	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 13.0	N22 54.2	77 18.0	203 57	S21 12	271 01	N 7 14	185 46	S20 32	312 54	N16 05
10	2 42.9	54.2	79 48.5	206 27		273 32		188 17		315 19	04
20	5 12.9	54.3	82 18.9	208 58		276 02		190 47		317 43	03
30	7 42.9	• 54.3	84 49.3	211 28	• •	278 32	• •	193 18	• •	320 08	• 02
40	10 12.9	54.3	87 19.7	213 59		281 03		195 48		322 33	01
50	12 42.9	54.4	89 50.1	216 29		283 33		198 19		324 57	16 00
13 00	15 12.8	N22 54.4	92 20.5	219 00	S21 12	286 03	N 7 14	200 49	S20 32	327 22	N15 59
10	17 42.8	54.4	94 50.9	221 31		288 34		203 20		329 46	58
20	20 12.8	54.5	97 21.3	224 01		291 04		205 50		332 11	57
30	22 42.8	• 54.5	99 51.7	226 32	• •	293 35	• •	208 20	• •	334 36	• 57
40	25 12.8	54.6	102 22.1	229 02		296 05		210 51		337 00	56
50	27 42.7	54.6	104 52.6	231 33		298 35		213 21		339 25	55
14 00	30 12.7	N22 54.6	107 23.0	234 03	S21 12	301 06	N 7 14	215 52	S20 32	341 50	N15 54
10	32 42.7	54.7	109 53.4	236 34		303 36		218 22		344 14	53
20	35 12.7	54.7	112 23.8	239 04		306 06		220 53		346 39	52
30	37 42.7	• 54.7	114 54.2	241 35	• •	308 37	• •	223 23	• •	349 04	• 51
40	40 12.6	54.8	117 24.6	244 05		311 07		225 54		351 28	50
50	42 42.6	54.8	119 55.0	246 36		313 38		228 24		353 53	49
15 00	45 12.6	N22 54.8	122 25.4	249 06	S21 12	316 08	N 7 14	230 54	S20 32	356 18	N15 48
10	47 42.6	54.9	124 55.8	251 37		318 38		233 25		358 42	47
20	50 12.6	54.9	127 26.3	254 08		321 09		235 55		1 07	46
30	52 42.5	• 54.9	129 56.7	256 38	• •	323 39	• •	238 26	• •	3 32	• 45
40	55 12.5	55.0	132 27.1	259 09		326 10		240 56		5 56	44
50	57 42.5	55.0	134 57.5	261 39		328 40		243 27		8 21	43
16 00	60 12.5	N22 55.0	137 27.9	264 10	S21 12	331 10	N 7 14	245 57	S20 32	10 46	N15 42
10	62 42.4	55.1	139 58.3	266 40		333 41		248 28		13 10	41
20	65 12.4	55.1	142 28.7	269 11		336 11		250 58		15 35	40
30	67 42.4	• 55.2	144 59.1	271 41	• •	338 41	• •	253 28	• •	18 00	• 39
40	70 12.4	55.2	147 29.5	274 12		341 12		255 59		20 24	38
50	72 42.4	55.2	150 00.0	276 42		343 42		258 29		22 49	37
17 00	75 12.3	N22 55.3	152 30.4	279 13	S21 12	346 13	N 7 14	261 00	S20 32	25 14	N15 36
10	77 42.3	55.3	155 00.8	281 43		348 43		263 30		27 39	35
20	80 12.3	55.3	157 31.2	284 14		351 13		266 01		30 03	34
30	82 42.3	• 55.4	160 01.6	286 44	• •	353 44	• •	268 31	• •	32 28	• 33
40	85 12.3	55.4	162 32.0	289 15		356 14		271 02		34 53	32
50	87 42.2	55.4	165 02.4	291 46		358 44		273 32		37 17	31
18 00	90 12.2	N22 55.5	167 32.8	294 16	S21 12	1 15	N 7 14	276 02	S20 32	39 42	N15 30
10	92 42.2	55.5	170 03.2	296 47		3 45		278 33		42 07	29
20	95 12.2	55.5	172 33.6	299 17		6 16		281 03		44 31	28
30	97 42.2	• 55.6	175 04.1	301 48	• •	8 46	• •	283 34	• •	46 56	• 27
40	100 12.1	55.6	177 34.5	304 18		11 16		286 04		49 21	26
50	102 42.1	55.6	180 04.9	306 49		13 47		288 35		51 46	25
19 00	105 12.1	N22 55.7	182 35.3	309 19	S21 11	16 17	N 7 14	291 05	S20 32	54 10	N15 24
10	107 42.1	55.7	185 05.7	311 50		18 47		293 35		56 35	23
20	110 12.1	55.7	187 36.1	314 20		21 18		296 06		59 00	22
30	112 42.0	• 55.8	190 06.5	316 51	• •	23 48	• •	298 36	• •	61 25	• 21
40	115 12.0	55.8	192 36.9	319 21		26 19		301 07		63 49	20
50	117 42.0	55.8	195 07.3	321 52		28 49		303 37		66 14	19
20 00	120 12.0	N22 55.9	197 37.8	324 22	S21 11	31 19	N 7 14	306 08	S20 32	68 39	N15 18
10	122 42.0	55.9	200 08.2	326 53		33 50		308 38		71 03	17
20	125 11.9	55.9	202 38.6	329 24		36 20		311 09		73 28	16
30	127 41.9	• 56.0	205 09.0	331 54	• •	38 50	• •	313 39	• •	75 53	• 15
40	130 11.9	56.0	207 39.4	334 25		41 21		316 09		78 18	14
50	132 41.9	56.1	210 09.8	336 55		43 51		318 40		80 42	13
21 00	135 11.9	N22 56.1	212 40.2	339 26	S21 11	46 22	N 7 14	321 10	S20 32	83 07	N15 12
10	137 41.8	56.1	215 10.6	341 56		48 52		323 41		85 32	11
20	140 11.8	56.2	217 41.0	344 27		51 22		326 11		87 57	10
30	142 41.8	• 56.2	220 11.5	346 57	• •	53 53	• •	328 42	• •	90 21	• 09
40	145 11.8	56.2	222 41.9	349 28		56 23		331 12		92 46	08
50	147 41.8	56.3	225 12.3	351 58		58 53		333 43		95 11	07
22 00	150 11.7	N22 56.3	227 42.7	354 29	S21 11	61 24	N 7 13	336 13	S20 32	97 36	N15 06
10	152 41.7	56.3	230 13.1	356 59		63 54		338 43		100 00	05
20	155 11.7	56.4	232 43.5	359 30		66 25		341 14		102 25	03
30	157 41.7	• 56.4	235 13.9	2 00	• •	68 55	• •	343 44	• •	104 50	• 02
40	160 11.7	56.4	237 44.3	4 31		71 25		346 15		107 15	01
50	162 41.6	56.5	240 14.7	7 02		73 56		348 45		109 40	15 00
23 00	165 11.6	N22 56.5	242 45.1	9 32	S21 11	76 26	N 7 13	351 16	S20 32	112 04	N14 59
10	167 41.6	56.5	245 15.6	12 03		78 57		353 46		114 29	58
20	170 11.6	56.6	247 46.0	14 33		81 27		356 17		116 54	57
30	172 41.5	• 56.6	250 16.4	17 04	• •	83 57	• •	358 47	• •	119 19	• 56
40	175 11.5	56.6	252 46.8	19 34		86 28		1 17		121 43	55
50	177 41.5	56.7	255 17.2	22 05		88 58		3 48		124 08	54
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.2	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 28.3	S0 06.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 20	*
70	00 30	+08
68	24 17	+08
66	23 59	+10
64	23 44	+12
62	23 32	+14
60	23 22	+15
58	23 12	+16
56	23 04	+17
54	22 57	+18
52	22 51	+18
50	22 45	+19
45	22 32	+20
40	22 22	+21
35	22 13	+22
30	22 05	+23
20	21 51	+24
10	21 39	+25
0	21 28	+26
10	21 17	+27
20	21 04	+28
30	20 50	+29
35	20 42	+30
40	20 33	+31
45	20 22	+32
50	20 09	+33
52	20 03	+34
54	19 56	+34
56	19 48	+35
58	19 39	+36
60	19 29	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.9 GHA	MARS −1.9 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 11.5	N22 56.7	257 47.6	24 35	S21 11	91 28	N 7 13	6 18	S20 32	126 33	N14 53
10	182 41.5	56.7	260 18.0	27 06		93 59		8 49		128 58	52
20	185 11.4	56.8	262 48.4	29 36		96 29		11 19		131 23	51
30	187 41.4	• 56.8	265 18.8	32 07	• •	99 00	• •	13 50	• •	133 47	• 50
40	190 11.4	56.8	267 49.3	34 37		101 30		16 20		136 12	48
50	192 41.4	56.9	270 19.7	37 08		104 00		18 51		138 37	47
01 00	195 11.4	N22 56.9	272 50.1	39 38	S21 11	106 31	N 7 13	21 21	S20 32	141 02	N14 46
10	197 41.3	56.9	275 20.5	42 09		109 01		23 51		143 27	45
20	200 11.3	57.0	277 50.9	44 40		111 31		26 22		145 51	44
30	202 41.3	• 57.0	280 21.3	47 10	• •	114 02	• •	28 52	• •	148 16	• 43
40	205 11.3	57.0	282 51.7	49 41		116 32		31 23		150 41	42
50	207 41.3	57.1	285 22.1	52 11		119 03		33 53		153 06	41
02 00	210 11.2	N22 57.1	287 52.5	54 42	S21 11	121 33	N 7 13	36 24	S20 32	155 31	N14 40
10	212 41.2	57.1	290 23.0	57 12		124 03		38 54		157 55	39
20	215 11.2	57.2	292 53.4	59 43		126 34		41 25		160 20	38
30	217 41.2	• 57.2	295 23.8	62 13	• •	129 04	• •	43 55	• •	162 45	• 36
40	220 11.2	57.2	297 54.2	64 44		131 34		46 25		165 10	35
50	222 41.1	57.3	300 24.6	67 14		134 05		48 56		167 35	34
03 00	225 11.1	N22 57.3	302 55.0	69 45	S21 11	136 35	N 7 13	51 26	S20 32	170 00	N14 33
10	227 41.1	57.3	305 25.4	72 15		139 06		53 57		172 24	32
20	230 11.1	57.4	307 55.8	74 46		141 36		56 27		174 49	31
30	232 41.1	• 57.4	310 26.2	77 16	• •	144 06	• •	58 58	• •	177 14	• 30
40	235 11.0	57.4	312 56.6	79 47		146 37		61 28		179 39	29
50	237 41.0	57.5	315 27.1	82 18		149 07		63 59		182 04	27
04 00	240 11.0	N22 57.5	317 57.5	84 48	S21 11	151 37	N 7 13	66 29	S20 32	184 29	N14 26
10	242 41.0	57.5	320 27.9	87 19		154 08		68 59		186 53	25
20	245 11.0	57.6	322 58.3	89 49		156 38		71 30		189 18	24
30	247 40.9	• 57.6	325 28.7	92 20	• •	159 09	• •	74 00	• •	191 43	• 23
40	250 10.9	57.6	327 59.1	94 50		161 39		76 31		194 08	22
50	252 40.9	57.7	330 29.5	97 21		164 09		79 01		196 33	21
05 00	255 10.9	N22 57.7	332 59.9	99 51	S21 11	166 40	N 7 13	81 32	S20 32	198 58	N14 20
10	257 40.8	57.7	335 30.3	102 22		169 10		84 02		201 23	18
20	260 10.8	57.8	338 00.8	104 52		171 40		86 33		203 47	17
30	262 40.8	• 57.8	340 31.2	107 23	• •	174 11	• •	89 03	• •	206 12	• 16
40	265 10.8	57.8	343 01.6	109 53		176 41		91 33		208 37	15
50	267 40.8	57.9	345 32.0	112 24		179 12		94 04		211 02	14
06 00	270 10.7	N22 57.9	348 02.4	114 54	S21 11	181 42	N 7 13	96 34	S20 32	213 27	N14 13
10	272 40.7	57.9	350 32.8	117 25		184 12		99 05		215 52	12
20	275 10.7	58.0	353 03.2	119 55		186 43		101 35		218 17	10
30	277 40.7	• 58.0	355 33.6	122 26	• •	189 13	• •	104 06	• •	220 41	• 09
40	280 10.7	58.0	358 04.0	124 57		191 44		106 36		223 06	08
50	282 40.6	58.1	0 34.5	127 27		194 14		109 07		225 31	07
07 00	285 10.6	N22 58.1	3 04.9	129 58	S21 11	196 44	N 7 13	111 37	S20 32	227 56	N14 06
10	287 40.6	58.1	5 35.3	132 28		199 15		114 07		230 21	05
20	290 10.6	58.2	8 05.7	134 59		201 45		116 38		232 46	03
30	292 40.6	• 58.2	10 36.1	137 29	• •	204 15	• •	119 08	• •	235 11	• 02
40	295 10.5	58.2	13 06.5	140 00		206 46		121 39		237 36	01
50	297 40.5	58.3	15 36.9	142 30		209 16		124 09		240 01	14 00
08 00	300 10.5	N22 58.3	18 07.3	145 01	S21 11	211 47	N 7 13	126 40	S20 32	242 25	N13 59
10	302 40.5	58.3	20 37.7	147 31		214 17		129 10		244 50	58
20	305 10.5	58.4	23 08.1	150 02		216 47		131 41		247 15	56
30	307 40.4	• 58.4	25 38.6	152 32	• •	219 18	• •	134 11	• •	249 40	• 55
40	310 10.4	58.4	28 09.0	155 03		221 48		136 41		252 05	54
50	312 40.4	58.5	30 39.4	157 33		224 18		139 12		254 30	53
09 00	315 10.4	N22 58.5	33 09.8	160 04	S21 11	226 49	N 7 12	141 42	S20 32	256 55	N13 52
10	317 40.4	58.5	35 40.2	162 35		229 19		144 13		259 20	51
20	320 10.3	58.6	38 10.6	165 05		231 50		146 43		261 45	49
30	322 40.3	• 58.6	40 41.0	167 36	• •	234 20	• •	149 14	• •	264 10	• 48
40	325 10.3	58.6	43 11.4	170 06		236 50		151 44		266 34	47
50	327 40.3	58.7	45 41.8	172 37		239 21		154 14		268 59	46
10 00	330 10.3	N22 58.7	48 12.3	175 07	S21 11	241 51	N 7 12	156 45	S20 32	271 24	N13 45
10	332 40.2	58.7	50 42.7	177 38		244 21		159 15		273 49	43
20	335 10.2	58.8	53 13.1	180 08		246 52		161 46		276 14	42
30	337 40.2	• 58.8	55 43.5	182 39	• •	249 22	• •	164 16	• •	278 39	• 41
40	340 10.2	58.8	58 13.9	185 09		251 53		166 47		281 04	40
50	342 40.1	58.9	60 44.3	187 40		254 23		169 17		283 29	39
11 00	345 10.1	N22 58.9	63 14.7	190 10	S21 10	256 53	N 7 12	171 48	S20 32	285 54	N13 37
10	347 40.1	58.9	65 45.1	192 41		259 24		174 18		288 19	36
20	350 10.1	59.0	68 15.5	195 11		261 54		176 48		290 44	35
30	352 40.1	• 59.0	70 45.9	197 42	• •	264 24	• •	179 19	• •	293 09	• 34
40	355 10.0	59.0	73 16.4	200 12		266 55		181 49		295 34	33
50	357 40.0	59.1	75 46.8	202 43		269 25		184 20		297 59	31
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.2	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 29.2	S0 06.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 26	+57
70	06 55	+50
68	07 17	+45
66	07 34	+43
64	07 48	+40
62	08 00	+39
60	08 10	+37
58	08 18	+36
56	08 26	+36
54	08 33	+35
52	08 39	+34
50	08 44	+33
45	08 56	+32
40	09 05	+31
35	09 14	+30
30	09 21	+29
20	09 34	+28
10	09 44	+26
0	09 55	+25
10	10 05	+24
20	10 16	+23
30	10 28	+22
35	10 35	+20
40	10 44	+20
45	10 53	+19
50	11 05	+17
52	11 10	+16
54	11 16	+16
56	11 22	+15
58	11 29	+14
60	11 38	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.0	N22 59.1	78 17.2	205 14	S21 10	271 56	N 7 12	186 50	S20 32	300 24	N13 30
10	2 40.0	59.1	80 47.6	207 44		274 26		189 21		302 48	29
20	5 10.0	59.2	83 18.0	210 15		276 56		191 51		305 13	28
30	7 39.9	• 59.2	85 48.4	212 45	• •	279 27	• •	194 22	• •	307 38	• 27
40	10 09.9	59.2	88 18.8	215 16		281 57		196 52		310 03	25
50	12 39.9	59.3	90 49.2	217 46		284 27		199 22		312 28	24
13 00	15 09.9	N22 59.3	93 19.6	220 17	S21 10	286 58	N 7 12	201 53	S20 32	314 53	N13 23
10	17 39.9	59.3	95 50.1	222 47		289 28		204 23		317 18	22
20	20 09.8	59.4	98 20.5	225 18		291 59		206 54		319 43	20
30	22 39.8	• 59.4	100 50.9	227 48	• •	294 29	• •	209 24	• •	322 08	• 19
40	25 09.8	59.4	103 21.3	230 19		296 59		211 55		324 33	18
50	27 39.8	59.5	105 51.7	232 49		299 30		214 25		326 58	17
14 00	30 09.8	N22 59.5	108 22.1	235 20	S21 10	302 00	N 7 12	216 56	S20 32	329 23	N13 16
10	32 39.7	59.5	110 52.5	237 50		304 30		219 26		331 48	14
20	35 09.7	59.6	113 22.9	240 21		307 01		221 56		334 13	13
30	37 39.7	• 59.6	115 53.3	242 52	• •	309 31	• •	224 27	• •	336 38	• 12
40	40 09.7	59.6	118 23.8	245 22		312 02		226 57		339 03	11
50	42 39.6	59.7	120 54.2	247 53		314 32		229 28		341 28	09
15 00	45 09.6	N22 59.7	123 24.6	250 23	S21 10	317 02	N 7 12	231 58	S20 32	343 53	N13 08
10	47 39.6	59.7	125 55.0	252 54		319 33		234 29		346 18	07
20	50 09.6	59.8	128 25.4	255 24		322 03		236 59		348 43	06
30	52 39.6	• 59.8	130 55.8	257 55	• •	324 34	• •	239 30	• •	351 08	• 04
40	55 09.5	59.8	133 26.2	260 25		327 04		242 00		353 33	03
50	57 39.5	59.8	135 56.6	262 56		329 34		244 30		355 58	02
16 00	60 09.5	N22 59.9	138 27.0	265 26	S21 10	332 05	N 7 12	247 01	S20 32	358 23	N13 01
10	62 39.5	59.9	140 57.4	267 57		334 35		249 31		0 48	12 59
20	65 09.5	22 59.9	143 27.9	270 27		337 05		252 02		3 13	58
30	67 39.4	23 00.0	145 58.3	272 58	• •	339 36	• •	254 32	• •	5 38	• 57
40	70 09.4	00.0	148 28.7	275 28		342 06		257 03		8 03	56
50	72 39.4	00.0	150 59.1	277 59		344 37		259 33		10 28	54
17 00	75 09.4	N23 00.1	153 29.5	280 29	S21 10	347 07	N 7 12	262 04	S20 32	12 53	N12 53
10	77 39.4	00.1	155 59.9	283 00		349 37		264 34		15 18	52
20	80 09.3	00.1	158 30.3	285 31		352 08		267 04		17 43	51
30	82 39.3	• 00.2	161 00.7	288 01	• •	354 38	• •	269 35	• •	20 08	• 49
40	85 09.3	00.2	163 31.1	290 32		357 08		272 05		22 33	48
50	87 39.3	00.2	166 01.6	293 02		359 39		274 36		24 58	47
18 00	90 09.3	N23 00.3	168 32.0	295 33	S21 10	2 09	N 7 12	277 06	S20 32	27 23	N12 45
10	92 39.2	00.3	171 02.4	298 03		4 40		279 37		29 48	44
20	95 09.2	00.3	173 32.8	300 34		7 10		282 07		32 13	43
30	97 39.2	• 00.4	176 03.2	303 04	• •	9 40	• •	284 38	• •	34 38	• 42
40	100 09.2	00.4	178 33.6	305 35		12 11		287 08		37 03	40
50	102 39.1	00.4	181 04.0	308 05		14 41		289 38		39 28	39
19 00	105 09.1	N23 00.5	183 34.4	310 36	S21 10	17 11	N 7 12	292 09	S20 32	41 53	N12 38
10	107 39.1	00.5	186 04.8	313 06		19 42		294 39		44 18	37
20	110 09.1	00.5	188 35.3	315 37		22 12		297 10		46 43	35
30	112 39.1	• 00.6	191 05.7	318 07	• •	24 43	• •	299 40	• •	49 08	• 34
40	115 09.0	00.6	193 36.1	320 38		27 13		302 11		51 33	33
50	117 39.0	00.6	196 06.5	323 08		29 43		304 41		53 58	31
20 00	120 09.0	N23 00.6	198 36.9	325 39	S21 10	32 14	N 7 11	307 12	S20 32	56 23	N12 30
10	122 39.0	00.7	201 07.3	328 10		34 44		309 42		58 48	29
20	125 09.0	00.7	203 37.7	330 40		37 14		312 12		61 13	28
30	127 38.9	• 00.7	206 08.1	333 11	• •	39 45	• •	314 43	• •	63 38	• 26
40	130 08.9	00.8	208 38.5	335 41		42 15		317 13		66 04	25
50	132 38.9	00.8	211 08.9	338 12		44 46		319 44		68 29	24
21 00	135 08.9	N23 00.8	213 39.4	340 42	S21 10	47 16	N 7 11	322 14	S20 32	70 54	N12 22
10	137 38.9	00.9	216 09.8	343 13		49 46		324 45		73 19	21
20	140 08.8	00.9	218 40.2	345 43		52 17		327 15		75 44	20
30	142 38.8	• 00.9	221 10.6	348 14	• •	54 47	• •	329 46	• •	78 09	• 18
40	145 08.8	01.0	223 41.0	350 44		57 17		332 16		80 34	17
50	147 38.8	01.0	226 11.4	353 15		59 48		334 46		82 59	16
22 00	150 08.8	N23 01.0	228 41.8	355 45	S21 10	62 18	N 7 11	337 17	S20 32	85 24	N12 15
10	152 38.7	01.1	231 12.2	358 16		64 49		339 47		87 49	13
20	155 08.7	01.1	233 42.6	0 46		67 19		342 18		90 14	12
30	157 38.7	• 01.1	236 13.1	3 17	• •	69 49	• •	344 48	• •	92 39	• 11
40	160 08.7	01.2	238 43.5	5 47		72 20		347 19		95 04	09
50	162 38.6	01.2	241 13.9	8 18		74 50		349 49		97 29	08
23 00	165 08.6	N23 01.2	243 44.3	10 49	S21 10	77 20	N 7 11	352 20	S20 32	99 55	N12 07
10	167 38.6	01.2	246 14.7	13 19		79 51		354 50		102 20	05
20	170 08.6	01.3	248 45.1	15 50		82 21		357 20		104 45	04
30	172 38.6	• 01.3	251 15.5	18 20	• •	84 52	• •	359 51	• •	107 10	• 03
40	175 08.5	01.3	253 45.9	20 51		87 22		2 21		109 35	01
50	177 38.5	01.4	256 16.3	23 21		89 52		4 52		112 00	12 00
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.2	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 30.1	S0 07.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 10	−04
70	00 39	+03
68	00 17	+08
66	24 15	+07
64	24 04	+09
62	23 55	+10
60	23 47	+11
58	23 41	+13
56	23 34	+14
54	23 29	+15
52	23 24	+15
50	23 19	+16
45	23 09	+17
40	23 01	+19
35	22 54	+20
30	22 48	+21
20	22 37	+22
10	22 28	+23
0	22 19	+25
10	22 09	+26
20	22 00	+27
30	21 49	+29
35	21 42	+30
40	21 35	+30
45	21 26	+32
50	21 16	+33
52	21 11	+34
54	21 05	+35
56	20 59	+36
58	20 53	+37
60	20 45	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 08.5	N23 01.4	258 46.8	25 52	S21 10	92 23	N 7 11	7 22	S20 32	114 25	N11 59
10	182 38.5	01.4	261 17.2	28 22		94 53		9 53		116 50	57
20	185 08.5	01.5	263 47.6	30 53		97 23		12 23		119 15	56
30	187 38.4	• 01.5	266 18.0	33 23	• •	99 54	• •	14 53	• •	121 40	• 55
40	190 08.4	01.5	268 48.4	35 54		102 24		17 24		124 05	53
50	192 38.4	01.6	271 18.8	38 24		104 55		19 54		126 31	52
01 00	195 08.4	N23 01.6	273 49.2	40 55	S21 10	107 25	N 7 11	22 25	S20 32	128 56	N11 51
10	197 38.4	01.6	276 19.6	43 25		109 55		24 55		131 21	49
20	200 08.3	01.7	278 50.0	45 56		112 26		27 26		133 46	48
30	202 38.3	• 01.7	281 20.4	48 26	• •	114 56	• •	29 56	• •	136 11	• 47
40	205 08.3	01.7	283 50.9	50 57		117 26		32 27		138 36	45
50	207 38.3	01.7	286 21.3	53 27		119 57		34 57		141 01	44
02 00	210 08.3	N23 01.8	288 51.7	55 58	S21 10	122 27	N 7 11	37 27	S20 32	143 26	N11 43
10	212 38.2	01.8	291 22.1	58 29		124 58		39 58		145 51	41
20	215 08.2	01.8	293 52.5	60 59		127 28		42 28		148 17	40
30	217 38.2	• 01.9	296 22.9	63 30	• •	129 58	• •	44 59	• •	150 42	• 39
40	220 08.2	01.9	298 53.3	66 00		132 29		47 29		153 07	37
50	222 38.1	01.9	301 23.7	68 31		134 59		50 00		155 32	36
03 00	225 08.1	N23 02.0	303 54.1	71 01	S21 09	137 30	N 7 11	52 30	S20 31	157 57	N11 35
10	227 38.1	02.0	306 24.6	73 32		140 00		55 01		160 22	33
20	230 08.1	02.0	308 55.0	76 02		142 30		57 31		162 47	32
30	232 38.1	• 02.1	311 25.4	78 33	• •	145 01	• •	60 01	• •	165 12	• 31
40	235 08.0	02.1	313 55.8	81 03		147 31		62 32		167 38	29
50	237 38.0	02.1	316 26.2	83 34		150 01		65 02		170 03	28
04 00	240 08.0	N23 02.1	318 56.6	86 04	S21 09	152 32	N 7 11	67 33	S20 31	172 28	N11 27
10	242 38.0	02.2	321 27.0	88 35		155 02		70 03		174 53	25
20	245 08.0	02.2	323 57.4	91 05		157 33		72 34		177 18	24
30	247 37.9	• 02.2	326 27.8	93 36	• •	160 03	• •	75 04	• •	179 43	• 23
40	250 07.9	02.3	328 58.3	96 06		162 33		77 35		182 08	21
50	252 37.9	02.3	331 28.7	98 37		165 04		80 05		184 34	20
05 00	255 07.9	N23 02.3	333 59.1	101 08	S21 09	167 34	N 7 11	82 35	S20 31	186 59	N11 18
10	257 37.9	02.4	336 29.5	103 38		170 04		85 06		189 24	17
20	260 07.8	02.4	338 59.9	106 09		172 35		87 36		191 49	16
30	262 37.8	• 02.4	341 30.3	108 39	• •	175 05	• •	90 07	• •	194 14	• 14
40	265 07.8	02.5	344 00.7	111 10		177 36		92 37		196 39	13
50	267 37.8	02.5	346 31.1	113 40		180 06		95 08		199 05	12
06 00	270 07.7	N23 02.5	349 01.5	116 11	S21 09	182 36	N 7 11	97 38	S20 31	201 30	N11 10
10	272 37.7	02.5	351 31.9	118 41		185 07		100 09		203 55	09
20	275 07.7	02.6	354 02.4	121 12		187 37		102 39		206 20	08
30	277 37.7	• 02.6	356 32.8	123 42	• •	190 07	• •	105 09	• •	208 45	• 06
40	280 07.7	02.6	359 03.2	126 13		192 38		107 40		211 10	05
50	282 37.6	02.7	1 33.6	128 43		195 08		110 10		213 36	03
07 00	285 07.6	N23 02.7	4 04.0	131 14	S21 09	197 39	N 7 10	112 41	S20 31	216 01	N11 02
10	287 37.6	02.7	6 34.4	133 44		200 09		115 11		218 26	11 01
20	290 07.6	02.8	9 04.8	136 15		202 39		117 42		220 51	10 59
30	292 37.6	• 02.8	11 35.2	138 45	• •	205 10	• •	120 12	• •	223 16	• 58
40	295 07.5	02.8	14 05.6	141 16		207 40		122 43		225 41	56
50	297 37.5	02.8	16 36.1	143 46		210 10		125 13		228 07	55
08 00	300 07.5	N23 02.9	19 06.5	146 17	S21 09	212 41	N 7 10	127 43	S20 31	230 32	N10 54
10	302 37.5	02.9	21 36.9	148 48		215 11		130 14		232 57	52
20	305 07.5	02.9	24 07.3	151 18		217 42		132 44		235 22	51
30	307 37.4	• 03.0	26 37.7	153 49	• •	220 12	• •	135 15	• •	237 47	• 50
40	310 07.4	03.0	29 08.1	156 19		222 42		137 45		240 13	48
50	312 37.4	03.0	31 38.5	158 50		225 13		140 16		242 38	47
09 00	315 07.4	N23 03.1	34 08.9	161 20	S21 09	227 43	N 7 10	142 46	S20 31	245 03	N10 45
10	317 37.3	03.1	36 39.3	163 51		230 13		145 17		247 28	44
20	320 07.3	03.1	39 09.7	166 21		232 44		147 47		249 53	43
30	322 37.3	• 03.2	41 40.2	168 52	• •	235 14	• •	150 17	• •	252 19	• 41
40	325 07.3	03.2	44 10.6	171 22		237 45		152 48		254 44	40
50	327 37.3	03.2	46 41.0	173 53		240 15		155 18		257 09	38
10 00	330 07.2	N23 03.2	49 11.4	176 23	S21 09	242 45	N 7 10	157 49	S20 31	259 34	N10 37
10	332 37.2	03.3	51 41.8	178 54		245 16		160 19		261 59	36
20	335 07.2	03.3	54 12.2	181 24		247 46		162 50		264 25	34
30	337 37.2	• 03.3	56 42.6	183 55	• •	250 16	• •	165 20	• •	266 50	• 33
40	340 07.2	03.4	59 13.0	186 25		252 47		167 51		269 15	31
50	342 37.1	03.4	61 43.4	188 56		255 17		170 21		271 40	30
11 00	345 07.1	N23 03.4	64 13.9	191 26	S21 09	257 48	N 7 10	172 51	S20 31	274 06	N10 29
10	347 37.1	03.5	66 44.3	193 57		260 18		175 22		276 31	27
20	350 07.1	03.5	69 14.7	196 28		262 48		177 52		278 56	26
30	352 37.1	• 03.5	71 45.1	198 58	• •	265 19	• •	180 23	• •	281 21	• 24
40	355 07.0	03.5	74 15.5	201 29		267 49		182 53		283 46	23
50	357 37.0	03.6	76 45.9	203 59		270 19		185 24		286 12	22
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.2	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 31.0	S0 08.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	08 15	+53
70	08 34	+48
68	08 48	+45
66	09 00	+43
64	09 10	+41
62	09 18	+39
60	09 25	+37
58	09 31	+36
56	09 37	+35
54	09 42	+34
52	09 46	+33
50	09 50	+33
45	09 59	+31
40	10 06	+30
35	10 13	+29
30	10 18	+28
20	10 28	+26
10	10 36	+25
0	10 44	+24
10	10 51	+23
20	11 00	+21
30	11 09	+20
35	11 14	+19
40	11 20	+18
45	11 28	+16
50	11 36	+15
52	11 40	+14
54	11 44	+13
56	11 49	+12
58	11 54	+12
60	12 00	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 07.0	N23 03.6	79 16.3	206 30	S21 09	272 50	N 7 10	187 54	S20 31	288 37	N10 20
10	2 37.0	03.6	81 46.7	209 00		275 20		190 25		291 02	19
20	5 06.9	03.7	84 17.1	211 31		277 51		192 55		293 27	17
30	7 36.9	• 03.7	86 47.6	214 01	• •	280 21	• •	195 25	• •	295 53	• 16
40	10 06.9	03.7	89 18.0	216 32		282 51		197 56		298 18	15
50	12 36.9	03.8	91 48.4	219 02		285 22		200 26		300 43	13
13 00	15 06.9	N23 03.8	94 18.8	221 33	S21 09	287 52	N 7 10	202 57	S20 31	303 08	N10 12
10	17 36.8	03.8	96 49.2	224 03		290 22		205 27		305 34	10
20	20 06.8	03.8	99 19.6	226 34		292 53		207 58		307 59	09
30	22 36.8	• 03.9	101 50.0	229 04	• •	295 23	• •	210 28	• •	310 24	• 07
40	25 06.8	03.9	104 20.4	231 35		297 54		212 58		312 49	06
50	27 36.8	03.9	106 50.8	234 05		300 24		215 29		315 15	05
14 00	30 06.7	N23 04.0	109 21.2	236 36	S21 09	302 54	N 7 10	217 59	S20 31	317 40	N10 03
10	32 36.7	04.0	111 51.7	239 06		305 25		220 30		320 05	02
20	35 06.7	04.0	114 22.1	241 37		307 55		223 00		322 30	10 00
30	37 36.7	• 04.0	116 52.5	244 07	• •	310 25	• •	225 31	• •	324 56	9 59
40	40 06.7	04.1	119 22.9	246 38		312 56		228 01		327 21	57
50	42 36.6	04.1	121 53.3	249 09		315 26		230 32		329 46	56
15 00	45 06.6	N23 04.1	124 23.7	251 39	S21 09	317 57	N 7 10	233 02	S20 31	332 11	N 9 55
10	47 36.6	04.2	126 54.1	254 10		320 27		235 32		334 37	53
20	50 06.6	04.2	129 24.5	256 40		322 57		238 03		337 02	52
30	52 36.5	• 04.2	131 54.9	259 11	• •	325 28	• •	240 33	• •	339 27	• 50
40	55 06.5	04.3	134 25.4	261 41		327 58		243 04		341 52	49
50	57 36.5	04.3	136 55.8	264 12		330 28		245 34		344 18	47
16 00	60 06.5	N23 04.3	139 26.2	266 42	S21 09	332 59	N 7 10	248 05	S20 31	346 43	N 9 46
10	62 36.5	04.3	141 56.6	269 13		335 29		250 35		349 08	45
20	65 06.4	04.4	144 27.0	271 43		338 00		253 06		351 34	43
30	67 36.4	• 04.4	146 57.4	274 14	• •	340 30	• •	255 36	• •	353 59	• 42
40	70 06.4	04.4	149 27.8	276 44		343 00		258 06		356 24	40
50	72 36.4	04.5	151 58.2	279 15		345 31		260 37		358 49	39
17 00	75 06.4	N23 04.5	154 28.6	281 45	S21 09	348 01	N 7 09	263 07	S20 31	1 15	N 9 37
10	77 36.3	04.5	156 59.1	284 16		350 32		265 38		3 40	36
20	80 06.3	04.5	159 29.5	286 46		353 02		268 08		6 05	34
30	82 36.3	• 04.6	161 59.9	289 17	• •	355 32	• •	270 39	• •	8 31	• 33
40	85 06.3	04.6	164 30.3	291 47		358 03		273 09		10 56	32
50	87 36.3	04.6	167 00.7	294 18		0 33		275 40		13 21	30
18 00	90 06.2	N23 04.7	169 31.1	296 49	S21 09	3 03	N 7 09	278 10	S20 31	15 46	N 9 29
10	92 36.2	04.7	172 01.5	299 19		5 34		280 40		18 12	27
20	95 06.2	04.7	174 31.9	301 50		8 04		283 11		20 37	26
30	97 36.2	• 04.7	177 02.3	304 20	• •	10 35	• •	285 41	• •	23 02	• 24
40	100 06.1	04.8	179 32.7	306 51		13 05		288 12		25 28	23
50	102 36.1	04.8	182 03.2	309 21		15 35		290 42		27 53	21
19 00	105 06.1	N23 04.8	184 33.6	311 52	S21 08	18 06	N 7 09	293 13	S20 31	30 18	N 9 20
10	107 36.1	04.9	187 04.0	314 22		20 36		295 43		32 44	18
20	110 06.1	04.9	189 34.4	316 53		23 06		298 14		35 09	17
30	112 36.0	• 04.9	192 04.8	319 23	• •	25 37	• •	300 44	• •	37 34	• 16
40	115 06.0	05.0	194 35.2	321 54		28 07		303 14		39 59	14
50	117 36.0	05.0	197 05.6	324 24		30 38		305 45		42 25	13
20 00	120 06.0	N23 05.0	199 36.0	326 55	S21 08	33 08	N 7 09	308 15	S20 31	44 50	N 9 11
10	122 36.0	05.0	202 06.4	329 25		35 38		310 46		47 15	10
20	125 05.9	05.1	204 36.9	331 56		38 09		313 16		49 41	08
30	127 35.9	• 05.1	207 07.3	334 26	• •	40 39	• •	315 47	• •	52 06	• 07
40	130 05.9	05.1	209 37.7	336 57		43 09		318 17		54 31	05
50	132 35.9	05.2	212 08.1	339 27		45 40		320 48		56 57	04
21 00	135 05.9	N23 05.2	214 38.5	341 58	S21 08	48 10	N 7 09	323 18	S20 31	59 22	N 9 02
10	137 35.8	05.2	217 08.9	344 28		50 41		325 48		61 47	9 01
20	140 05.8	05.2	219 39.3	346 59		53 11		328 19		64 13	8 59
30	142 35.8	• 05.3	222 09.7	349 30	• •	55 41	• •	330 49	• •	66 38	• 58
40	145 05.8	05.3	224 40.1	352 00		58 12		333 20		69 03	57
50	147 35.7	05.3	227 10.6	354 31		60 42		335 50		71 29	55
22 00	150 05.7	N23 05.4	229 41.0	357 01	S21 08	63 12	N 7 09	338 21	S20 31	73 54	N 8 54
10	152 35.7	05.4	232 11.4	359 32		65 43		340 51		76 19	52
20	155 05.7	05.4	234 41.8	2 02		68 13		343 22		78 45	51
30	157 35.7	• 05.4	237 12.2	4 33	• •	70 44	• •	345 52	• •	81 10	• 49
40	160 05.6	05.5	239 42.6	7 03		73 14		348 22		83 35	48
50	162 35.6	05.5	242 13.0	9 34		75 44		350 53		86 01	46
23 00	165 05.6	N23 05.5	244 43.4	12 04	S21 08	78 15	N 7 09	353 23	S20 31	88 26	N 8 45
10	167 35.6	05.6	247 13.8	14 35		80 45		355 54		90 51	43
20	170 05.6	05.6	249 44.2	17 05		83 15		358 24		93 17	42
30	172 35.5	• 05.6	252 14.7	19 36	• •	85 46	• •	0 55	• •	95 42	• 40
40	175 05.5	05.6	254 45.1	22 06		88 16		3 25		98 07	39
50	177 35.5	05.7	257 15.5	24 37		90 47		5 56		100 33	37
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.1	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 31.8	S0 08.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 03	−03
70	00 43	+01
68	00 28	+05
66	00 15	+07
64	00 04	+09
62	24 13	+08
60	24 08	+10
58	24 03	+10
56	23 59	+12
54	23 55	+12
52	23 52	+13
50	23 49	+14
45	23 42	+16
40	23 36	+17
35	23 31	+18
30	23 27	+19
20	23 19	+20
10	23 12	+22
0	23 06	+23
10	23 00	+25
20	22 53	+26
30	22 45	+27
35	22 40	+29
40	22 35	+30
45	22 29	+31
50	22 22	+33
52	22 18	+33
54	22 14	+34
56	22 10	+35
58	22 06	+36
60	22 01	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 35% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 05.5	N23 05.7	259 45.9	27 07	S21 08	93 17	N 7 09	8 26	S20 31	102 58	N 8 36
10	182 35.4	05.7	262 16.3	29 38		95 47		10 56		105 24	34
20	185 05.4	05.8	264 46.7	32 08		98 18		13 27		107 49	33
30	187 35.4	• 05.8	267 17.1	34 39	• •	100 48	• •	15 57	• •	110 14	• 31
40	190 05.4	05.8	269 47.5	37 09		103 18		18 28		112 40	30
50	192 35.4	05.8	272 17.9	39 40		105 49		20 58		115 05	28
01 00	195 05.3	N23 05.9	274 48.4	42 11	S21 08	108 19	N 7 09	23 29	S20 31	117 30	N 8 27
10	197 35.3	05.9	277 18.8	44 41		110 50		25 59		119 56	26
20	200 05.3	05.9	279 49.2	47 12		113 20		28 30		122 21	24
30	202 35.3	• 06.0	282 19.6	49 42	• •	115 50	• •	31 00	• •	124 46	• 23
40	205 05.3	06.0	284 50.0	52 13		118 21		33 30		127 12	21
50	207 35.2	06.0	287 20.4	54 43		120 51		36 01		129 37	20
02 00	210 05.2	N23 06.0	289 50.8	57 14	S21 08	123 21	N 7 09	38 31	S20 31	132 03	N 8 18
10	212 35.2	06.1	292 21.2	59 44		125 52		41 02		134 28	17
20	215 05.2	06.1	294 51.6	62 15		128 22		43 32		136 53	15
30	217 35.1	• 06.1	297 22.0	64 45	• •	130 53	• •	46 03	• •	139 19	• 14
40	220 05.1	06.2	299 52.5	67 16		133 23		48 33		141 44	12
50	222 35.1	06.2	302 22.9	69 46		135 53		51 03		144 09	11
03 00	225 05.1	N23 06.2	304 53.3	72 17	S21 08	138 24	N 7 09	53 34	S20 31	146 35	N 8 09
10	227 35.1	06.2	307 23.7	74 47		140 54		56 04		149 00	08
20	230 05.0	06.3	309 54.1	77 18		143 24		58 35		151 26	06
30	232 35.0	• 06.3	312 24.5	79 48	• •	145 55	• •	61 05	• •	153 51	• 05
40	235 05.0	06.3	314 54.9	82 19		148 25		63 36		156 16	03
50	237 35.0	06.3	317 25.3	84 49		150 56		66 06		158 42	02
04 00	240 05.0	N23 06.4	319 55.7	87 20	S21 08	153 26	N 7 08	68 37	S20 31	161 07	N 8 00
10	242 34.9	06.4	322 26.2	89 50		155 56		71 07		163 33	7 59
20	245 04.9	06.4	324 56.6	92 21		158 27		73 37		165 58	57
30	247 34.9	• 06.5	327 27.0	94 51	• •	160 57	• •	76 08	• •	168 23	• 56
40	250 04.9	06.5	329 57.4	97 22		163 27		78 38		170 49	54
50	252 34.9	06.5	332 27.8	99 53		165 58		81 09		173 14	53
05 00	255 04.8	N23 06.5	334 58.2	102 23	S21 08	168 28	N 7 08	83 39	S20 31	175 40	N 7 51
10	257 34.8	06.6	337 28.6	104 54		170 59		86 10		178 05	50
20	260 04.8	06.6	339 59.0	107 24		173 29		88 40		180 30	48
30	262 34.8	• 06.6	342 29.4	109 55	• •	175 59	• •	91 11	• •	182 56	• 47
40	265 04.7	06.7	344 59.9	112 25		178 30		93 41		185 21	45
50	267 34.7	06.7	347 30.3	114 56		181 00		96 11		187 47	44
06 00	270 04.7	N23 06.7	350 00.7	117 26	S21 08	183 30	N 7 08	98 42	S20 31	190 12	N 7 42
10	272 34.7	06.7	352 31.1	119 57		186 01		101 12		192 37	41
20	275 04.7	06.8	355 01.5	122 27		188 31		103 43		195 03	39
30	277 34.6	• 06.8	357 31.9	124 58	• •	191 02	• •	106 13	• •	197 28	• 38
40	280 04.6	06.8	0 02.3	127 28		193 32		108 44		199 54	36
50	282 34.6	06.8	2 32.7	129 59		196 02		111 14		202 19	35
07 00	285 04.6	N23 06.9	5 03.1	132 29	S21 08	198 33	N 7 08	113 45	S20 31	204 44	N 7 33
10	287 34.6	06.9	7 33.5	135 00		201 03		116 15		207 10	32
20	290 04.5	06.9	10 04.0	137 30		203 33		118 45		209 35	30
30	292 34.5	• 07.0	12 34.4	140 01	• •	206 04	• •	121 16	• •	212 01	• 28
40	295 04.5	07.0	15 04.8	142 31		208 34		123 46		214 26	27
50	297 34.5	07.0	17 35.2	145 02		211 05		126 17		216 52	25
08 00	300 04.4	N23 07.0	20 05.6	147 32	S21 08	213 35	N 7 08	128 47	S20 31	219 17	N 7 24
10	302 34.4	07.1	22 36.0	150 03		216 05		131 18		221 42	22
20	305 04.4	07.1	25 06.4	152 34		218 36		133 48		224 08	21
30	307 34.4	• 07.1	27 36.8	155 04	• •	221 06	• •	136 19	• •	226 33	• 19
40	310 04.4	07.1	30 07.2	157 35		223 36		138 49		228 59	18
50	312 34.3	07.2	32 37.7	160 05		226 07		141 19		231 24	16
09 00	315 04.3	N23 07.2	35 08.1	162 36	S21 08	228 37	N 7 08	143 50	S20 31	233 50	N 7 15
10	317 34.3	07.2	37 38.5	165 06		231 08		146 20		236 15	13
20	320 04.3	07.3	40 08.9	167 37		233 38		148 51		238 40	12
30	322 34.3	• 07.3	42 39.3	170 07	• •	236 08	• •	151 21	• •	241 06	• 10
40	325 04.2	07.3	45 09.7	172 38		238 39		153 52		243 31	09
50	327 34.2	07.3	47 40.1	175 08		241 09		156 22		245 57	07
10 00	330 04.2	N23 07.4	50 10.5	177 39	S21 08	243 39	N 7 08	158 53	S20 31	248 22	N 7 06
10	332 34.2	07.4	52 40.9	180 09		246 10		161 23		250 48	04
20	335 04.1	07.4	55 11.4	182 40		248 40		163 53		253 13	03
30	337 34.1	• 07.4	57 41.8	185 10	• •	251 11	• •	166 24	• •	255 39	• 01
40	340 04.1	07.5	60 12.2	187 41		253 41		168 54		258 04	7 00
50	342 34.1	07.5	62 42.6	190 11		256 11		171 25		260 29	6 58
11 00	345 04.1	N23 07.5	65 13.0	192 42	S21 08	258 42	N 7 08	173 55	S20 31	262 55	N 6 57
10	347 34.0	07.6	67 43.4	195 12		261 12		176 26		265 20	55
20	350 04.0	07.6	70 13.8	197 43		263 42		178 56		267 46	53
30	352 34.0	• 07.6	72 44.2	200 13	• •	266 13	• •	181 27	• •	270 11	• 52
40	355 04.0	07.6	75 14.6	202 44		268 43		183 57		272 37	50
50	357 34.0	07.7	77 45.0	205 14		271 14		186 27		275 02	49
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.1	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.5	S0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 58	+50
70	10 08	+46
68	10 17	+44
66	10 24	+42
64	10 30	+40
62	10 35	+38
60	10 39	+37
58	10 43	+36
56	10 47	+34
54	10 50	+34
52	10 53	+33
50	10 55	+32
45	11 01	+31
40	11 06	+29
35	11 10	+28
30	11 13	+27
20	11 19	+25
10	11 25	+24
0	11 30	+23
10	11 35	+21
20	11 40	+20
30	11 46	+18
35	11 50	+17
40	11 54	+16
45	11 58	+15
50	12 04	+13
52	12 06	+13
54	12 09	+12
56	12 12	+11
58	12 15	+10
60	12 19	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.9	N23 07.7	80 15.5	207 45	S21 07	273 44	N 7 08	188 58	S20 31	277 28	N 6 47
10	2 33.9	07.7	82 45.9	210 15		276 14		191 28		279 53	46
20	5 03.9	07.7	85 16.3	212 46		278 45		193 59		282 19	44
30	7 33.9	• 07.8	87 46.7	215 17	• •	281 15	• •	196 29	• •	284 44	• 43
40	10 03.8	07.8	90 17.1	217 47		283 45		199 00		287 09	41
50	12 33.8	07.8	92 47.5	220 18		286 16		201 30		289 35	40
13 00	15 03.8	N23 07.9	95 17.9	222 48	S21 07	288 46	N 7 08	204 01	S20 31	292 00	N 6 38
10	17 33.8	07.9	97 48.3	225 19		291 17		206 31		294 26	37
20	20 03.8	07.9	100 18.7	227 49		293 47		209 01		296 51	35
30	22 33.7	• 07.9	102 49.2	230 20	• •	296 17	• •	211 32	• •	299 17	• 34
40	25 03.7	08.0	105 19.6	232 50		298 48		214 02		301 42	32
50	27 33.7	08.0	107 50.0	235 21		301 18		216 33		304 08	30
14 00	30 03.7	N23 08.0	110 20.4	237 51	S21 07	303 48	N 7 07	219 03	S20 31	306 33	N 6 29
10	32 33.7	08.0	112 50.8	240 22		306 19		221 34		308 59	27
20	35 03.6	08.1	115 21.2	242 52		308 49		224 04		311 24	26
30	37 33.6	• 08.1	117 51.6	245 23	• •	311 20	• •	226 34	• •	313 50	• 24
40	40 03.6	08.1	120 22.0	247 53		313 50		229 05		316 15	23
50	42 33.6	08.1	122 52.4	250 24		316 20		231 35		318 41	21
15 00	45 03.5	N23 08.2	125 22.9	252 54	S21 07	318 51	N 7 07	234 06	S20 31	321 06	N 6 20
10	47 33.5	08.2	127 53.3	255 25		321 21		236 36		323 32	18
20	50 03.5	08.2	130 23.7	257 55		323 51		239 07		325 57	17
30	52 33.5	• 08.3	132 54.1	260 26	• •	326 22	• •	241 37	• •	328 23	• 15
40	55 03.5	08.3	135 24.5	262 56		328 52		244 08		330 48	14
50	57 33.4	08.3	137 54.9	265 27		331 23		246 38		333 14	12
16 00	60 03.4	N23 08.3	140 25.3	267 57	S21 07	333 53	N 7 07	249 08	S20 31	335 39	N 6 10
10	62 33.4	08.4	142 55.7	270 28		336 23		251 39		338 05	09
20	65 03.4	08.4	145 26.1	272 58		338 54		254 09		340 30	07
30	67 33.4	• 08.4	147 56.5	275 29	• •	341 24	• •	256 40	• •	342 56	• 06
40	70 03.3	08.4	150 27.0	278 00		343 54		259 10		345 21	04
50	72 33.3	08.5	152 57.4	280 30		346 25		261 41		347 47	03
17 00	75 03.3	N23 08.5	155 27.8	283 01	S21 07	348 55	N 7 07	264 11	S20 31	350 12	N 6 01
10	77 33.3	08.5	157 58.2	285 31		351 26		266 42		352 38	6 00
20	80 03.2	08.5	160 28.6	288 02		353 56		269 12		355 03	5 58
30	82 33.2	• 08.6	162 59.0	290 32	• •	356 26	• •	271 42	• •	357 29	• 57
40	85 03.2	08.6	165 29.4	293 03		358 57		274 13		359 54	55
50	87 33.2	08.6	167 59.8	295 33		1 27		276 43		2 20	53
18 00	90 03.2	N23 08.7	170 30.2	298 04	S21 07	3 57	N 7 07	279 14	S20 31	4 45	N 5 52
10	92 33.1	08.7	173 00.7	300 34		6 28		281 44		7 11	50
20	95 03.1	08.7	175 31.1	303 05		8 58		284 15		9 36	49
30	97 33.1	• 08.7	178 01.5	305 35	• •	11 29	• •	286 45	• •	12 02	• 47
40	100 03.1	08.8	180 31.9	308 06		13 59		289 16		14 27	46
50	102 33.1	08.8	183 02.3	310 36		16 29		291 46		16 53	44
19 00	105 03.0	N23 08.8	185 32.7	313 07	S21 07	19 00	N 7 07	294 16	S20 31	19 18	N 5 43
10	107 33.0	08.8	188 03.1	315 37		21 30		296 47		21 44	41
20	110 03.0	08.9	190 33.5	318 08		24 00		299 17		24 09	39
30	112 33.0	• 08.9	193 03.9	320 38	• •	26 31	• •	301 48	• •	26 35	• 38
40	115 02.9	08.9	195 34.4	323 09		29 01		304 18		29 00	36
50	117 32.9	08.9	198 04.8	325 39		31 32		306 49		31 26	35
20 00	120 02.9	N23 09.0	200 35.2	328 10	S21 07	34 02	N 7 07	309 19	S20 31	33 51	N 5 33
10	122 32.9	09.0	203 05.6	330 40		36 32		311 50		36 17	32
20	125 02.9	09.0	205 36.0	333 11		39 03		314 20		38 42	30
30	127 32.8	• 09.0	208 06.4	335 41	• •	41 33	• •	316 50	• •	41 08	• 29
40	130 02.8	09.1	210 36.8	338 12		44 03		319 21		43 33	27
50	132 32.8	09.1	213 07.2	340 43		46 34		321 51		45 59	25
21 00	135 02.8	N23 09.1	215 37.6	343 13	S21 07	49 04	N 7 07	324 22	S20 31	48 24	N 5 24
10	137 32.8	09.1	218 08.0	345 44		51 35		326 52		50 50	22
20	140 02.7	09.2	220 38.5	348 14		54 05		329 23		53 15	21
30	142 32.7	• 09.2	223 08.9	350 45	• •	56 35	• •	331 53	• •	55 41	• 19
40	145 02.7	09.2	225 39.3	353 15		59 06		334 24		58 06	18
50	147 32.7	09.3	228 09.7	355 46		61 36		336 54		60 32	16
22 00	150 02.6	N23 09.3	230 40.1	358 16	S21 07	64 06	N 7 07	339 24	S20 31	62 58	N 5 15
10	152 32.6	09.3	233 10.5	0 47		66 37		341 55		65 23	13
20	155 02.6	09.3	235 40.9	3 17		69 07		344 25		67 49	11
30	157 32.6	• 09.4	238 11.3	5 48	• •	71 38	• •	346 56	• •	70 14	• 10
40	160 02.6	09.4	240 41.7	8 18		74 08		349 26		72 40	08
50	162 32.5	09.4	243 12.2	10 49		76 38		351 57		75 05	07
23 00	165 02.5	N23 09.4	245 42.6	13 19	S21 07	79 09	N 7 07	354 27	S20 31	77 31	N 5 05
10	167 32.5	09.5	248 13.0	15 50		81 39		356 58		79 56	04
20	170 02.5	09.5	250 43.4	18 20		84 09		359 28		82 22	02
30	172 32.5	• 09.5	253 13.8	20 51	• •	86 40	• •	1 58	• •	84 47	5 00
40	175 02.4	09.5	255 44.2	23 21		89 10		4 29		87 13	4 59
50	177 32.4	09.6	258 14.6	25 52		91 41		6 59		89 38	57
Rate	14 59.9	N0 00.2		15 03.1	N0 00.1	15 02.3	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.0	S0 09.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	00 57	−03
70	00 45	+01
68	00 35	+03
66	00 27	+05
64	00 20	+07
62	00 13	+08
60	00 08	+10
58	00 03	+10
56	24 21	+10
54	24 19	+11
52	24 17	+12
50	24 15	+12
45	24 11	+14
40	24 08	+15
35	24 05	+17
30	24 03	+18
20	23 58	+19
10	23 55	+21
0	23 51	+22
10	23 47	+23
20	23 44	+25
30	23 39	+27
35	23 36	+28
40	23 34	+29
45	23 30	+30
50	23 26	+32
52	23 24	+33
54	23 22	+33
56	23 20	+34
58	23 17	+35
60	23 14	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 02.4	N23 09.6	260 45.0	28 22	S21 07	94 11	N 7 06	9 30	S20 31	92 04	N 4 56
10	182 32.4	09.6	263 15.4	30 53		96 41		12 00		94 30	54
20	185 02.3	09.6	265 45.8	33 23		99 12		14 31		96 55	53
30	187 32.3	• 09.7	268 16.3	35 54	• •	101 42	• •	17 01	• •	99 21	• 51
40	190 02.3	09.7	270 46.7	38 24		104 12		19 32		101 46	50
50	192 32.3	09.7	273 17.1	40 55		106 43		22 02		104 12	48
01 00	195 02.3	N23 09.7	275 47.5	43 25	S21 07	109 13	N 7 06	24 32	S20 31	106 37	N 4 46
10	197 32.2	09.8	278 17.9	45 56		111 44		27 03		109 03	45
20	200 02.2	09.8	280 48.3	48 27		114 14		29 33		111 28	43
30	202 32.2	• 09.8	283 18.7	50 57	• •	116 44	• •	32 04	• •	113 54	• 42
40	205 02.2	09.8	285 49.1	53 28		119 15		34 34		116 20	40
50	207 32.2	09.9	288 19.5	55 58		121 45		37 05		118 45	39
02 00	210 02.1	N23 09.9	290 50.0	58 29	S21 07	124 15	N 7 06	39 35	S20 31	121 11	N 4 37
10	212 32.1	09.9	293 20.4	60 59		126 46		42 05		123 36	35
20	215 02.1	09.9	295 50.8	63 30		129 16		44 36		126 02	34
30	217 32.1	• 10.0	298 21.2	66 00	• •	131 47	• •	47 06	• •	128 27	• 32
40	220 02.0	10.0	300 51.6	68 31		134 17		49 37		130 53	31
50	222 32.0	10.0	303 22.0	71 01		136 47		52 07		133 19	29
03 00	225 02.0	N23 10.0	305 52.4	73 32	S21 07	139 18	N 7 06	54 38	S20 31	135 44	N 4 28
10	227 32.0	10.1	308 22.8	76 02		141 48		57 08		138 10	26
20	230 02.0	10.1	310 53.2	78 33		144 18		59 39		140 35	24
30	232 31.9	• 10.1	313 23.7	81 03	• •	146 49	• •	62 09	• •	143 01	• 23
40	235 01.9	10.1	315 54.1	83 34		149 19		64 39		145 26	21
50	237 31.9	10.2	318 24.5	86 04		151 50		67 10		147 52	20
04 00	240 01.9	N23 10.2	320 54.9	88 35	S21 07	154 20	N 7 06	69 40	S20 31	150 17	N 4 18
10	242 31.9	10.2	323 25.3	91 05		156 50		72 11		152 43	17
20	245 01.8	10.2	325 55.7	93 36		159 21		74 41		155 09	15
30	247 31.8	• 10.3	328 26.1	96 06	• •	161 51	• •	77 12	• •	157 34	• 13
40	250 01.8	10.3	330 56.5	98 37		164 21		79 42		160 00	12
50	252 31.8	10.3	333 26.9	101 07		166 52		82 13		162 25	10
05 00	255 01.7	N23 10.3	335 57.3	103 38	S21 07	169 22	N 7 06	84 43	S20 31	164 51	N 4 09
10	257 31.7	10.4	338 27.8	106 08		171 53		87 13		167 17	07
20	260 01.7	10.4	340 58.2	108 39		174 23		89 44		169 42	06
30	262 31.7	• 10.4	343 28.6	111 09	• •	176 53	• •	92 14	• •	172 08	• 04
40	265 01.7	10.4	345 59.0	113 40		179 24		94 45		174 33	02
50	267 31.6	10.5	348 29.4	116 10		181 54		97 15		176 59	4 01
06 00	270 01.6	N23 10.5	350 59.8	118 41	S21 06	184 24	N 7 06	99 46	S20 30	179 24	N 3 59
10	272 31.6	10.5	353 30.2	121 12		186 55		102 16		181 50	58
20	275 01.6	10.5	356 00.6	123 42		189 25		104 47		184 16	56
30	277 31.5	• 10.6	358 31.0	126 13	• •	191 56	• •	107 17	• •	186 41	• 55
40	280 01.5	10.6	1 01.5	128 43		194 26		109 47		189 07	53
50	282 31.5	10.6	3 31.9	131 14		196 56		112 18		191 32	51
07 00	285 01.5	N23 10.6	6 02.3	133 44	S21 06	199 27	N 7 06	114 48	S20 30	193 58	N 3 50
10	287 31.5	10.7	8 32.7	136 15		201 57		117 19		196 24	48
20	290 01.4	10.7	11 03.1	138 45		204 27		119 49		198 49	47
30	292 31.4	• 10.7	13 33.5	141 16	• •	206 58	• •	122 20	• •	201 15	• 45
40	295 01.4	10.7	16 03.9	143 46		209 28		124 50		203 40	43
50	297 31.4	10.8	18 34.3	146 17		211 59		127 21		206 06	42
08 00	300 01.4	N23 10.8	21 04.7	148 47	S21 06	214 29	N 7 06	129 51	S20 30	208 32	N 3 40
10	302 31.3	10.8	23 35.2	151 18		216 59		132 21		210 57	39
20	305 01.3	10.8	26 05.6	153 48		219 30		134 52		213 23	37
30	307 31.3	• 10.9	28 36.0	156 19	• •	222 00	• •	137 22	• •	215 48	• 36
40	310 01.3	10.9	31 06.4	158 49		224 30		139 53		218 14	34
50	312 31.2	10.9	33 36.8	161 20		227 01		142 23		220 39	32
09 00	315 01.2	N23 10.9	36 07.2	163 50	S21 06	229 31	N 7 06	144 54	S20 30	223 05	N 3 31
10	317 31.2	11.0	38 37.6	166 21		232 02		147 24		225 31	29
20	320 01.2	11.0	41 08.0	168 51		234 32		149 55		227 56	28
30	322 31.2	• 11.0	43 38.4	171 22	• •	237 02	• •	152 25	• •	230 22	• 26
40	325 01.1	11.0	46 08.8	173 52		239 33		154 55		232 48	24
50	327 31.1	11.1	48 39.3	176 23		242 03		157 26		235 13	23
10 00	330 01.1	N23 11.1	51 09.7	178 53	S21 06	244 33	N 7 06	159 56	S20 30	237 39	N 3 21
10	332 31.1	11.1	53 40.1	181 24		247 04		162 27		240 04	20
20	335 01.1	11.1	56 10.5	183 54		249 34		164 57		242 30	18
30	337 31.0	• 11.2	58 40.9	186 25	• •	252 05	• •	167 28	• •	244 56	• 17
40	340 01.0	11.2	61 11.3	188 55		254 35		169 58		247 21	15
50	342 31.0	11.2	63 41.7	191 26		257 05		172 29		249 47	13
11 00	345 01.0	N23 11.2	66 12.1	193 56	S21 06	259 36	N 7 05	174 59	S20 30	252 12	N 3 12
10	347 30.9	11.3	68 42.5	196 27		262 06		177 29		254 38	10
20	350 00.9	11.3	71 13.0	198 58		264 36		180 00		257 04	09
30	352 30.9	• 11.3	73 43.4	201 28	• •	267 07	• •	182 30	• •	259 29	• 07
40	355 00.9	11.3	76 13.8	203 59		269 37		185 01		261 55	06
50	357 30.9	11.4	78 44.2	206 29		272 08		187 31		264 20	04
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.1	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.5	S0 09.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	11 35	+48
70	11 39	+45
68	11 43	+43
66	11 46	+40
64	11 48	+39
62	11 50	+37
60	11 52	+36
58	11 54	+35
56	11 55	+34
54	11 57	+33
52	11 58	+32
50	11 59	+32
45	12 01	+30
40	12 03	+29
35	12 05	+27
30	12 07	+26
20	12 09	+25
10	12 12	+23
0	12 14	+22
10	12 16	+20
20	12 18	+19
30	12 21	+17
35	12 22	+16
40	12 24	+15
45	12 26	+14
50	12 29	+12
52	12 30	+12
54	12 31	+11
56	12 32	+10
58	12 34	+09
60	12 35	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.0 GHA	SATURN 0.0 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 00.8	N23 11.4	81 14.6	209 00	S21 06	274 38	N 7 05	190 02	S20 30	266 46	N 3 02
10	2 30.8	11.4	83 45.0	211 30		277 08		192 32		269 12	3 01
20	5 00.8	11.4	86 15.4	214 01		279 39		195 03		271 37	2 59
30	7 30.8	• 11.4	88 45.8	216 31	• •	282 09	• •	197 33	• •	274 03	• 58
40	10 00.7	11.5	91 16.2	219 02		284 39		200 03		276 29	56
50	12 30.7	11.5	93 46.7	221 32		287 10		202 34		278 54	54
13 00	15 00.7	N23 11.5	96 17.1	224 03	S21 06	289 40	N 7 05	205 04	S20 30	281 20	N 2 53
10	17 30.7	11.5	98 47.5	226 33		292 11		207 35		283 45	51
20	20 00.7	11.6	101 17.9	229 04		294 41		210 05		286 11	50
30	22 30.6	• 11.6	103 48.3	231 34	• •	297 11	• •	212 36	• •	288 37	• 48
40	25 00.6	11.6	106 18.7	234 05		299 42		215 06		291 02	46
50	27 30.6	11.6	108 49.1	236 35		302 12		217 36		293 28	45
14 00	30 00.6	N23 11.7	111 19.5	239 06	S21 06	304 42	N 7 05	220 07	S20 30	295 54	N 2 43
10	32 30.6	11.7	113 49.9	241 36		307 13		222 37		298 19	42
20	35 00.5	11.7	116 20.3	244 07		309 43		225 08		300 45	40
30	37 30.5	• 11.7	118 50.8	246 37	• •	312 14	• •	227 38	• •	303 10	• 39
40	40 00.5	11.8	121 21.2	249 08		314 44		230 09		305 36	37
50	42 30.5	11.8	123 51.6	251 38		317 14		232 39		308 02	35
15 00	45 00.4	N23 11.8	126 22.0	254 09	S21 06	319 45	N 7 05	235 10	S20 30	310 27	N 2 34
10	47 30.4	11.8	128 52.4	256 39		322 15		237 40		312 53	32
20	50 00.4	11.9	131 22.8	259 10		324 45		240 10		315 19	31
30	52 30.4	• 11.9	133 53.2	261 40	• •	327 16	• •	242 41	• •	317 44	• 29
40	55 00.4	11.9	136 23.6	264 11		329 46		245 11		320 10	27
50	57 30.3	11.9	138 54.0	266 41		332 17		247 42		322 35	26
16 00	60 00.3	N23 12.0	141 24.5	269 12	S21 06	334 47	N 7 05	250 12	S20 30	325 01	N 2 24
10	62 30.3	12.0	143 54.9	271 42		337 17		252 43		327 27	23
20	65 00.3	12.0	146 25.3	274 13		339 48		255 13		329 52	21
30	67 30.2	• 12.0	148 55.7	276 43	• •	342 18	• •	257 44	• •	332 18	• 20
40	70 00.2	12.0	151 26.1	279 14		344 48		260 14		334 44	18
50	72 30.2	12.1	153 56.5	281 45		347 19		262 44		337 09	16
17 00	75 00.2	N23 12.1	156 26.9	284 15	S21 06	349 49	N 7 05	265 15	S20 30	339 35	N 2 15
10	77 30.2	12.1	158 57.3	286 46		352 20		267 45		342 01	13
20	80 00.1	12.1	161 27.7	289 16		354 50		270 16		344 26	12
30	82 30.1	• 12.2	163 58.1	291 47	• •	357 20	• •	272 46	• •	346 52	• 10
40	85 00.1	12.2	166 28.6	294 17		359 51		275 17		349 17	08
50	87 30.1	12.2	168 59.0	296 48		2 21		277 47		351 43	07
18 00	90 00.1	N23 12.2	171 29.4	299 18	S21 06	4 51	N 7 05	280 18	S20 30	354 09	N 2 05
10	92 30.0	12.3	173 59.8	301 49		7 22		282 48		356 34	04
20	95 00.0	12.3	176 30.2	304 19		9 52		285 18		359 00	02
30	97 30.0	• 12.3	179 00.6	306 50	• •	12 23	• •	287 49	• •	1 26	2 00
40	100 00.0	12.3	181 31.0	309 20		14 53		290 19		3 51	1 59
50	102 29.9	12.4	184 01.4	311 51		17 23		292 50		6 17	57
19 00	104 59.9	N23 12.4	186 31.8	314 21	S21 06	19 54	N 7 05	295 20	S20 30	8 43	N 1 56
10	107 29.9	12.4	189 02.3	316 52		22 24		297 51		11 08	54
20	109 59.9	12.4	191 32.7	319 22		24 54		300 21		13 34	53
30	112 29.9	• 12.4	194 03.1	321 53	• •	27 25	• •	302 52	• •	16 00	• 51
40	114 59.8	12.5	196 33.5	324 23		29 55		305 22		18 25	49
50	117 29.8	12.5	199 03.9	326 54		32 26		307 52		20 51	48
20 00	119 59.8	N23 12.5	201 34.3	329 24	S21 06	34 56	N 7 05	310 23	S20 30	23 17	N 1 46
10	122 29.8	12.5	204 04.7	331 55		37 26		312 53		25 42	45
20	124 59.8	12.6	206 35.1	334 25		39 57		315 24		28 08	43
30	127 29.7	• 12.6	209 05.5	336 56	• •	42 27	• •	317 54	• •	30 33	• 41
40	129 59.7	12.6	211 36.0	339 26		44 57		320 25		32 59	40
50	132 29.7	12.6	214 06.4	341 57		47 28		322 55		35 25	38
21 00	134 59.7	N23 12.7	216 36.8	344 27	S21 06	49 58	N 7 04	325 26	S20 30	37 50	N 1 37
10	137 29.6	12.7	219 07.2	346 58		52 29		327 56		40 16	35
20	139 59.6	12.7	221 37.6	349 28		54 59		330 26		42 42	33
30	142 29.6	• 12.7	224 08.0	351 59	• •	57 29	• •	332 57	• •	45 07	• 32
40	144 59.6	12.7	226 38.4	354 29		60 00		335 27		47 33	30
50	147 29.6	12.8	229 08.8	357 00		62 30		337 58		49 59	29
22 00	149 59.5	N23 12.8	231 39.2	359 30	S21 06	65 00	N 7 04	340 28	S20 30	52 24	N 1 27
10	152 29.5	12.8	234 09.6	2 01		67 31		342 59		54 50	26
20	154 59.5	12.8	236 40.1	4 31		70 01		345 29		57 16	24
30	157 29.5	• 12.9	239 10.5	7 02	• •	72 32	• •	348 00	• •	59 41	• 22
40	159 59.4	12.9	241 40.9	9 33		75 02		350 30		62 07	21
50	162 29.4	12.9	244 11.3	12 03		77 32		353 00		64 33	19
23 00	164 59.4	N23 12.9	246 41.7	14 34	S21 06	80 03	N 7 04	355 31	S20 30	66 58	N 1 18
10	167 29.4	13.0	249 12.1	17 04		82 33		358 01		69 24	16
20	169 59.4	13.0	251 42.5	19 35		85 03		0 32		71 50	14
30	172 29.3	• 13.0	254 12.9	22 05	• •	87 34	• •	3 02	• •	74 15	• 13
40	174 59.3	13.0	256 43.3	24 36		90 04		5 33		76 41	11
50	177 29.3	13.0	259 13.8	27 06		92 35		8 03		79 07	10
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.1	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.9	S0 09.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 52	−02
70	00 46	00
68	00 40	+02
66	00 36	+04
64	00 32	+06
62	00 29	+07
60	00 26	+08
58	00 23	+10
56	00 21	+10
54	00 19	+11
52	00 17	+12
50	00 15	+12
45	00 11	+14
40	00 08	+15
35	00 05	+17
30	00 03	+18
20	24 36	+19
10	24 35	+20
0	24 34	+21
10	24 34	+23
20	24 33	+24
30	24 32	+26
35	24 31	+27
40	24 31	+28
45	24 30	+30
50	24 29	+31
52	24 29	+32
54	24 28	+33
56	24 28	+34
58	24 27	+35
60	24 26	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.3	N23 13.1	261 44.2	29 37	S21 06	95 05	N 7 04	10 33	S20 30	81 32	N 1 08
10	182 29.2	13.1	264 14.6	32 07		97 35		13 04		83 58	06
20	184 59.2	13.1	266 45.0	34 38		100 06		15 34		86 24	05
30	187 29.2	• 13.1	269 15.4	37 08	• •	102 36	• •	18 05	• •	88 49	• 03
40	189 59.2	13.2	271 45.8	39 39		105 06		20 35		91 15	02
50	192 29.2	13.2	274 16.2	42 09		107 37		23 06		93 41	1 00
01 00	194 59.1	N23 13.2	276 46.6	44 40	S21 05	110 07	N 7 04	25 36	S20 30	96 06	N 0 59
10	197 29.1	13.2	279 17.0	47 10		112 38		28 07		98 32	57
20	199 59.1	13.2	281 47.5	49 41		115 08		30 37		100 58	55
30	202 29.1	• 13.3	284 17.9	52 11	• •	117 38	• •	33 07	• •	103 23	• 54
40	204 59.1	13.3	286 48.3	54 42		120 09		35 38		105 49	52
50	207 29.0	13.3	289 18.7	57 12		122 39		38 08		108 15	51
02 00	209 59.0	N23 13.3	291 49.1	59 43	S21 05	125 09	N 7 04	40 39	S20 30	110 40	N 0 49
10	212 29.0	13.4	294 19.5	62 13		127 40		43 09		113 06	47
20	214 59.0	13.4	296 49.9	64 44		130 10		45 40		115 32	46
30	217 28.9	• 13.4	299 20.3	67 14	• •	132 40	• •	48 10	• •	117 57	• 44
40	219 58.9	13.4	301 50.7	69 45		135 11		50 41		120 23	43
50	222 28.9	13.4	304 21.1	72 15		137 41		53 11		122 49	41
03 00	224 58.9	N23 13.5	306 51.6	74 46	S21 05	140 12	N 7 04	55 41	S20 30	125 14	N 0 39
10	227 28.9	13.5	309 22.0	77 16		142 42		58 12		127 40	38
20	229 58.8	13.5	311 52.4	79 47		145 12		60 42		130 06	36
30	232 28.8	• 13.5	314 22.8	82 17	• •	147 43	• •	63 13	• •	132 31	• 35
40	234 58.8	13.6	316 53.2	84 48		150 13		65 43		134 57	33
50	237 28.8	13.6	319 23.6	87 18		152 43		68 14		137 23	32
04 00	239 58.7	N23 13.6	321 54.0	89 49	S21 05	155 14	N 7 04	70 44	S20 30	139 48	N 0 30
10	242 28.7	13.6	324 24.4	92 19		157 44		73 15		142 14	28
20	244 58.7	13.6	326 54.8	94 50		160 15		75 45		144 40	27
30	247 28.7	• 13.7	329 25.3	97 20	• •	162 45	• •	78 15	• •	147 05	• 25
40	249 58.7	13.7	331 55.7	99 51		165 15		80 46		149 31	24
50	252 28.6	13.7	334 26.1	102 21		167 46		83 16		151 57	22
05 00	254 58.6	N23 13.7	336 56.5	104 52	S21 05	170 16	N 7 04	85 47	S20 30	154 23	N 0 20
10	257 28.6	13.8	339 26.9	107 23		172 46		88 17		156 48	19
20	259 58.6	13.8	341 57.3	109 53		175 17		90 48		159 14	17
30	262 28.6	• 13.8	344 27.7	112 24	• •	177 47	• •	93 18	• •	161 40	• 16
40	264 58.5	13.8	346 58.1	114 54		180 18		95 49		164 05	14
50	267 28.5	13.8	349 28.5	117 25		182 48		98 19		166 31	12
06 00	269 58.5	N23 13.9	351 59.0	119 55	S21 05	185 18	N 7 04	100 49	S20 30	168 57	N 0 11
10	272 28.5	13.9	354 29.4	122 26		187 49		103 20		171 22	09
20	274 58.4	13.9	356 59.8	124 56		190 19		105 50		173 48	08
30	277 28.4	• 13.9	359 30.2	127 27	• •	192 49	• •	108 21	• •	176 14	• 06
40	279 58.4	14.0	2 00.6	129 57		195 20		110 51		178 39	05
50	282 28.4	14.0	4 31.0	132 28		197 50		113 22		181 05	03
07 00	284 58.4	N23 14.0	7 01.4	134 58	S21 05	200 21	N 7 03	115 52	S20 30	183 31	N 0 01
10	287 28.3	14.0	9 31.8	137 29		202 51		118 23		185 56	0 00
20	289 58.3	14.0	12 02.2	139 59		205 21		120 53		188 22	S 0 02
30	292 28.3	• 14.1	14 32.6	142 30	• •	207 52	• •	123 23	• •	190 48	• 03
40	294 58.3	14.1	17 03.1	145 00		210 22		125 54		193 13	05
50	297 28.2	14.1	19 33.5	147 31		212 52		128 24		195 39	07
08 00	299 58.2	N23 14.1	22 03.9	150 01	S21 05	215 23	N 7 03	130 55	S20 30	198 05	S 0 08
10	302 28.2	14.2	24 34.3	152 32		217 53		133 25		200 31	10
20	304 58.2	14.2	27 04.7	155 02		220 24		135 56		202 56	11
30	307 28.2	• 14.2	29 35.1	157 33	• •	222 54	• •	138 26	• •	205 22	• 13
40	309 58.1	14.2	32 05.5	160 03		225 24		140 57		207 48	14
50	312 28.1	14.2	34 35.9	162 34		227 55		143 27		210 13	16
09 00	314 58.1	N23 14.3	37 06.3	165 04	S21 05	230 25	N 7 03	145 57	S20 30	212 39	S 0 18
10	317 28.1	14.3	39 36.8	167 35		232 55		148 28		215 05	19
20	319 58.0	14.3	42 07.2	170 05		235 26		150 58		217 30	21
30	322 28.0	• 14.3	44 37.6	172 36	• •	237 56	• •	153 29	• •	219 56	• 22
40	324 58.0	14.3	47 08.0	175 06		240 27		155 59		222 22	24
50	327 28.0	14.4	49 38.4	177 37		242 57		158 30		224 47	26
10 00	329 58.0	N23 14.4	52 08.8	180 07	S21 05	245 27	N 7 03	161 00	S20 30	227 13	S 0 27
10	332 27.9	14.4	54 39.2	182 38		247 58		163 31		229 39	29
20	334 57.9	14.4	57 09.6	185 08		250 28		166 01		232 05	30
30	337 27.9	• 14.5	59 40.0	187 39	• •	252 58	• •	168 31	• •	234 30	• 32
40	339 57.9	14.5	62 10.4	190 09		255 29		171 02		236 56	33
50	342 27.9	14.5	64 40.9	192 40		257 59		173 32		239 22	35
11 00	344 57.8	N23 14.5	67 11.3	195 10	S21 05	260 30	N 7 03	176 03	S20 30	241 47	S 0 37
10	347 27.8	14.5	69 41.7	197 41		263 00		178 33		244 13	38
20	349 57.8	14.6	72 12.1	200 11		265 30		181 04		246 39	40
30	352 27.8	• 14.6	74 42.5	202 42	• •	268 01	• •	183 34	• •	249 04	• 41
40	354 57.7	14.6	77 12.9	205 12		270 31		186 04		251 30	43
50	357 27.7	14.6	79 43.3	207 43		273 01		188 35		253 56	45
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.1	N0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.1	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 09	+47
70	13 08	+44
68	13 07	+42
66	13 06	+40
64	13 05	+38
62	13 04	+37
60	13 04	+35
58	13 03	+34
56	13 02	+34
54	13 02	+33
52	13 02	+32
50	13 01	+31
45	13 01	+29
40	13 00	+28
35	12 59	+27
30	12 59	+26
20	12 58	+24
10	12 57	+23
0	12 57	+21
10	12 56	+20
20	12 55	+18
30	12 55	+17
35	12 54	+16
40	12 54	+15
45	12 53	+14
50	12 52	+12
52	12 52	+11
54	12 52	+10
56	12 51	+10
58	12 51	+08
60	12 51	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.7	N23 14.7	82 13.7	210 13	S21 05	275 32	N 7 03	191 05	S20 30	256 21	S 0 46
10	2 27.7	14.7	84 44.1	212 44		278 02		193 36		258 47	48
20	4 57.7	14.7	87 14.6	215 14		280 33		196 06		261 13	49
30	7 27.6	• 14.7	89 45.0	217 45	• •	283 03	• •	198 37	• •	263 39	• 51
40	9 57.6	14.7	92 15.4	220 15		285 33		201 07		266 04	52
50	12 27.6	14.8	94 45.8	222 46		288 04		203 38		268 30	54
13 00	14 57.6	N23 14.8	97 16.2	225 17	S21 05	290 34	N 7 03	206 08	S20 30	270 56	S 0 56
10	17 27.5	14.8	99 46.6	227 47		293 04		208 38		273 21	57
20	19 57.5	14.8	102 17.0	230 18		295 35		211 09		275 47	0 59
30	22 27.5	• 14.8	104 47.4	232 48	• •	298 05	• •	213 39	• •	278 13	1 00
40	24 57.5	14.9	107 17.8	235 19		300 36		216 10		280 38	02
50	27 27.5	14.9	109 48.3	237 49		303 06		218 40		283 04	04
14 00	29 57.4	N23 14.9	112 18.7	240 20	S21 05	305 36	N 7 03	221 11	S20 30	285 30	S 1 05
10	32 27.4	14.9	114 49.1	242 50		308 07		223 41		287 56	07
20	34 57.4	14.9	117 19.5	245 21		310 37		226 12		290 21	08
30	37 27.4	• 15.0	119 49.9	247 51	• •	313 07	• •	228 42	• •	292 47	• 10
40	39 57.3	15.0	122 20.3	250 22		315 38		231 12		295 13	11
50	42 27.3	15.0	124 50.7	252 52		318 08		233 43		297 38	13
15 00	44 57.3	N23 15.0	127 21.1	255 23	S21 05	320 39	N 7 03	236 13	S20 30	300 04	S 1 15
10	47 27.3	15.1	129 51.5	257 53		323 09		238 44		302 30	16
20	49 57.3	15.1	132 21.9	260 24		325 39		241 14		304 55	18
30	52 27.2	• 15.1	134 52.4	262 54	• •	328 10	• •	243 45	• •	307 21	• 19
40	54 57.2	15.1	137 22.8	265 25		330 40		246 15		309 47	21
50	57 27.2	15.1	139 53.2	267 55		333 10		248 46		312 13	22
16 00	59 57.2	N23 15.2	142 23.6	270 26	S21 05	335 41	N 7 02	251 16	S20 30	314 38	S 1 24
10	62 27.2	15.2	144 54.0	272 56		338 11		253 46		317 04	26
20	64 57.1	15.2	147 24.4	275 27		340 42		256 17		319 30	27
30	67 27.1	• 15.2	149 54.8	277 57	• •	343 12	• •	258 47	• •	321 55	• 29
40	69 57.1	15.2	152 25.2	280 28		345 42		261 18		324 21	30
50	72 27.1	15.3	154 55.6	282 58		348 13		263 48		326 47	32
17 00	74 57.0	N23 15.3	157 26.1	285 29	S21 05	350 43	N 7 02	266 19	S20 30	329 12	S 1 33
10	77 27.0	15.3	159 56.5	287 59		353 13		268 49		331 38	35
20	79 57.0	15.3	162 26.9	290 30		355 44		271 20		334 04	37
30	82 27.0	• 15.3	164 57.3	293 00	• •	358 14	• •	273 50	• •	336 30	• 38
40	84 57.0	15.4	167 27.7	295 31		0 44		276 20		338 55	40
50	87 26.9	15.4	169 58.1	298 01		3 15		278 51		341 21	41
18 00	89 56.9	N23 15.4	172 28.5	300 32	S21 05	5 45	N 7 02	281 21	S20 30	343 47	S 1 43
10	92 26.9	15.4	174 58.9	303 02		8 16		283 52		346 12	44
20	94 56.9	15.4	177 29.3	305 33		10 46		286 22		348 38	46
30	97 26.8	• 15.5	179 59.8	308 03	• •	13 16	• •	288 53	• •	351 04	• 48
40	99 56.8	15.5	182 30.2	310 34		15 47		291 23		353 30	49
50	102 26.8	15.5	185 00.6	313 04		18 17		293 54		355 55	51
19 00	104 56.8	N23 15.5	187 31.0	315 35	S21 05	20 47	N 7 02	296 24	S20 30	358 21	S 1 52
10	107 26.8	15.5	190 01.4	318 05		23 18		298 54		0 47	54
20	109 56.7	15.6	192 31.8	320 36		25 48		301 25		3 12	55
30	112 26.7	• 15.6	195 02.2	323 06	• •	28 19	• •	303 55	• •	5 38	• 57
40	114 56.7	15.6	197 32.6	325 37		30 49		306 26		8 04	1 59
50	117 26.7	15.6	200 03.0	328 07		33 19		308 56		10 29	2 00
20 00	119 56.6	N23 15.7	202 33.4	330 38	S21 05	35 50	N 7 02	311 27	S20 30	12 55	S 2 02
10	122 26.6	15.7	205 03.9	333 08		38 20		313 57		15 21	03
20	124 56.6	15.7	207 34.3	335 39		40 50		316 27		17 47	05
30	127 26.6	• 15.7	210 04.7	338 09	• •	43 21	• •	318 58	• •	20 12	• 06
40	129 56.6	15.7	212 35.1	340 40		45 51		321 28		22 38	08
50	132 26.5	15.8	215 05.5	343 10		48 22		323 59		25 04	10
21 00	134 56.5	N23 15.8	217 35.9	345 41	S21 05	50 52	N 7 02	326 29	S20 30	27 29	S 2 11
10	137 26.5	15.8	220 06.3	348 11		53 22		329 00		29 55	13
20	139 56.5	15.8	222 36.7	350 42		55 53		331 30		32 21	14
30	142 26.4	• 15.8	225 07.1	353 12	• •	58 23	• •	334 01	• •	34 47	• 16
40	144 56.4	15.9	227 37.6	355 43		60 53		336 31		37 12	17
50	147 26.4	15.9	230 08.0	358 13		63 24		339 01		39 38	19
22 00	149 56.4	N23 15.9	232 38.4	0 44	S21 04	65 54	N 7 02	341 32	S20 30	42 04	S 2 21
10	152 26.4	15.9	235 08.8	3 15		68 25		344 02		44 29	22
20	154 56.3	15.9	237 39.2	5 45		70 55		346 33		46 55	24
30	157 26.3	• 16.0	240 09.6	8 16	• •	73 25	• •	349 03	• •	49 21	• 25
40	159 56.3	16.0	242 40.0	10 46		75 56		351 34		51 47	27
50	162 26.3	16.0	245 10.4	13 17		78 26		354 04		54 12	28
23 00	164 56.3	N23 16.0	247 40.8	15 47	S21 04	80 56	N 7 02	356 35	S20 30	56 38	S 2 30
10	167 26.2	16.0	250 11.3	18 18		83 27		359 05		59 04	31
20	169 56.2	16.1	252 41.7	20 48		85 57		1 35		61 29	33
30	172 26.2	• 16.1	255 12.1	23 19	• •	88 28	• •	4 06	• •	63 55	• 35
40	174 56.2	16.1	257 42.5	25 49		90 58		6 36		66 21	36
50	177 26.1	16.1	260 12.9	28 20		93 28		9 07		68 46	38
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.1	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.2	S0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 47	−03
70	00 45	00
68	00 44	+02
66	00 43	+04
64	00 43	+05
62	00 42	+06
60	00 41	+08
58	00 41	+09
56	00 41	+10
54	00 40	+11
52	00 40	+11
50	00 39	+12
45	00 39	+13
40	00 38	+15
35	00 37	+16
30	00 37	+17
20	00 36	+19
10	00 35	+20
0	00 34	+21
10	00 34	+23
20	00 33	+24
30	00 32	+26
35	00 31	+27
40	00 31	+28
45	00 30	+30
50	00 29	+31
52	00 29	+32
54	00 28	+33
56	00 28	+34
58	00 27	+35
60	00 26	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 63% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 56.1	N23 16.1	262 43.3	30 50	S21 04	95 59	N 7 02	11 37	S20 30	71 12	S 2 39
10	182 26.1	16.2	265 13.7	33 21		98 29		14 08		73 38	41
20	184 56.1	16.2	267 44.1	35 51		100 59		16 38		76 04	42
30	187 26.1	• 16.2	270 14.5	38 22	• •	103 30	• •	19 09	• •	78 29	• 44
40	189 56.0	16.2	272 44.9	40 52		106 00		21 39		80 55	46
50	192 26.0	16.2	275 15.4	43 23		108 31		24 09		83 21	47
01 00	194 56.0	N23 16.3	277 45.8	45 53	S21 04	111 01	N 7 02	26 40	S20 30	85 46	S 2 49
10	197 26.0	16.3	280 16.2	48 24		113 31		29 10		88 12	50
20	199 55.9	16.3	282 46.6	50 54		116 02		31 41		90 38	52
30	202 25.9	• 16.3	285 17.0	53 25	• •	118 32	• •	34 11	• •	93 04	• 53
40	204 55.9	16.3	287 47.4	55 55		121 02		36 42		95 29	55
50	207 25.9	16.4	290 17.8	58 26		123 33		39 12		97 55	56
02 00	209 55.9	N23 16.4	292 48.2	60 56	S21 04	126 03	N 7 01	41 43	S20 30	100 21	S 2 58
10	212 25.8	16.4	295 18.6	63 27		128 34		44 13		102 46	3 00
20	214 55.8	16.4	297 49.1	65 57		131 04		46 43		105 12	01
30	217 25.8	• 16.4	300 19.5	68 28	• •	133 34	• •	49 14	• •	107 38	• 03
40	219 55.8	16.4	302 49.9	70 58		136 05		51 44		110 04	04
50	222 25.7	16.5	305 20.3	73 29		138 35		54 15		112 29	06
03 00	224 55.7	N23 16.5	307 50.7	75 59	S21 04	141 05	N 7 01	56 45	S20 30	114 55	S 3 07
10	227 25.7	16.5	310 21.1	78 30		143 36		59 16		117 21	09
20	229 55.7	16.5	312 51.5	81 00		146 06		61 46		119 46	10
30	232 25.7	• 16.5	315 21.9	83 31	• •	148 37	• •	64 17	• •	122 12	• 12
40	234 55.6	16.6	317 52.3	86 01		151 07		66 47		124 38	13
50	237 25.6	16.6	320 22.7	88 32		153 37		69 17		127 03	15
04 00	239 55.6	N23 16.6	322 53.2	91 02	S21 04	156 08	N 7 01	71 48	S20 30	129 29	S 3 17
10	242 25.6	16.6	325 23.6	93 33		158 38		74 18		131 55	18
20	244 55.5	16.6	327 54.0	96 03		161 08		76 49		134 21	20
30	247 25.5	• 16.7	330 24.4	98 34	• •	163 39	• •	79 19	• •	136 46	• 21
40	249 55.5	16.7	332 54.8	101 04		166 09		81 50		139 12	23
50	252 25.5	16.7	335 25.2	103 35		168 39		84 20		141 38	24
05 00	254 55.5	N23 16.7	337 55.6	106 05	S21 04	171 10	N 7 01	86 51	S20 30	144 03	S 3 26
10	257 25.4	16.7	340 26.0	108 36		173 40		89 21		146 29	27
20	259 55.4	16.8	342 56.4	111 06		176 11		91 51		148 55	29
30	262 25.4	• 16.8	345 26.9	113 37	• •	178 41	• •	94 22	• •	151 21	• 31
40	264 55.4	16.8	347 57.3	116 07		181 11		96 52		153 46	32
50	267 25.3	16.8	350 27.7	118 38		183 42		99 23		156 12	34
06 00	269 55.3	N23 16.8	352 58.1	121 08	S21 04	186 12	N 7 01	101 53	S20 30	158 38	S 3 35
10	272 25.3	16.9	355 28.5	123 39		188 42		104 24		161 03	37
20	274 55.3	16.9	357 58.9	126 09		191 13		106 54		163 29	38
30	277 25.3	• 16.9	0 29.3	128 40	• •	193 43	• •	109 24	• •	165 55	• 40
40	279 55.2	16.9	2 59.7	131 10		196 14		111 55		168 21	41
50	282 25.2	16.9	5 30.1	133 41		198 44		114 25		170 46	43
07 00	284 55.2	N23 17.0	8 00.6	136 11	S21 04	201 14	N 7 01	116 56	S20 30	173 12	S 3 44
10	287 25.2	17.0	10 31.0	138 42		203 45		119 26		175 38	46
20	289 55.2	17.0	13 01.4	141 12		206 15		121 57		178 03	48
30	292 25.1	• 17.0	15 31.8	143 43	• •	208 45	• •	124 27	• •	180 29	• 49
40	294 55.1	17.0	18 02.2	146 13		211 16		126 58		182 55	51
50	297 25.1	17.0	20 32.6	148 44		213 46		129 28		185 20	52
08 00	299 55.1	N23 17.1	23 03.0	151 14	S21 04	216 17	N 7 01	131 58	S20 30	187 46	S 3 54
10	302 25.0	17.1	25 33.4	153 45		218 47		134 29		190 12	55
20	304 55.0	17.1	28 03.8	156 15		221 17		136 59		192 38	57
30	307 25.0	• 17.1	30 34.2	158 46	• •	223 48	• •	139 30	• •	195 03	3 58
40	309 55.0	17.1	33 04.7	161 16		226 18		142 00		197 29	4 00
50	312 25.0	17.2	35 35.1	163 47		228 48		144 31		199 55	01
09 00	314 54.9	N23 17.2	38 05.5	166 17	S21 04	231 19	N 7 01	147 01	S20 30	202 20	S 4 03
10	317 24.9	17.2	40 35.9	168 48		233 49		149 32		204 46	04
20	319 54.9	17.2	43 06.3	171 18		236 20		152 02		207 12	06
30	322 24.9	• 17.2	45 36.7	173 49	• •	238 50	• •	154 32	• •	209 38	• 07
40	324 54.8	17.3	48 07.1	176 19		241 20		157 03		212 03	09
50	327 24.8	17.3	50 37.5	178 50		243 51		159 33		214 29	11
10 00	329 54.8	N23 17.3	53 07.9	181 20	S21 04	246 21	N 7 01	162 04	S20 30	216 55	S 4 12
10	332 24.8	17.3	55 38.4	183 51		248 51		164 34		219 20	14
20	334 54.8	17.3	58 08.8	186 21		251 22		167 05		221 46	15
30	337 24.7	• 17.3	60 39.2	188 52	• •	253 52	• •	169 35	• •	224 12	• 17
40	339 54.7	17.4	63 09.6	191 23		256 23		172 06		226 37	18
50	342 24.7	17.4	65 40.0	193 53		258 53		174 36		229 03	20
11 00	344 54.7	N23 17.4	68 10.4	196 24	S21 04	261 23	N 7 01	177 06	S20 29	231 29	S 4 21
10	347 24.6	17.4	70 40.8	198 54		263 54		179 37		233 55	23
20	349 54.6	17.4	73 11.2	201 25		266 24		182 07		236 20	24
30	352 24.6	• 17.5	75 41.6	203 55	• •	268 54	• •	184 38	• •	238 46	• 26
40	354 54.6	17.5	78 12.1	206 26		271 25		187 08		241 12	27
50	357 24.6	17.5	80 42.5	208 56		273 55		189 39		243 37	29
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.0	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.2	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 43	+47
70	14 36	+44
68	14 30	+41
66	14 25	+39
64	14 21	+38
62	14 17	+37
60	14 14	+35
58	14 11	+34
56	14 09	+33
54	14 07	+32
52	14 05	+31
50	14 03	+31
45	13 59	+29
40	13 56	+28
35	13 53	+27
30	13 50	+26
20	13 46	+24
10	13 42	+23
0	13 39	+21
10	13 36	+20
20	13 32	+19
30	13 28	+17
35	13 25	+16
40	13 23	+15
45	13 20	+14
50	13 16	+12
52	13 14	+11
54	13 13	+11
56	13 11	+10
58	13 08	+09
60	13 06	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 68% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.8 GHA	MARS −1.8 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 54.5	N23 17.5	83 12.9	211 27	S21 04	276 26	N 7 00	192 09	S20 29	246 03	S 4 30
10	2 24.5	17.5	85 43.3	213 57		278 56		194 40		248 29	32
20	4 54.5	17.6	88 13.7	216 28		281 26		197 10		250 55	34
30	7 24.5	• 17.6	90 44.1	218 58	• •	283 57	• •	199 40	• •	253 20	• 35
40	9 54.4	17.6	93 14.5	221 29		286 27		202 11		255 46	37
50	12 24.4	17.6	95 44.9	223 59		288 57		204 41		258 12	38
13 00	14 54.4	N23 17.6	98 15.3	226 30	S21 04	291 28	N 7 00	207 12	S20 29	260 37	S 4 40
10	17 24.4	17.6	100 45.7	229 00		293 58		209 42		263 03	41
20	19 54.4	17.7	103 16.2	231 31		296 28		212 13		265 29	43
30	22 24.3	• 17.7	105 46.6	234 01	• •	298 59	• •	214 43	• •	267 54	• 44
40	24 54.3	17.7	108 17.0	236 32		301 29		217 14		270 20	46
50	27 24.3	17.7	110 47.4	239 02		304 00		219 44		272 46	47
14 00	29 54.3	N23 17.7	113 17.8	241 33	S21 04	306 30	N 7 00	222 14	S20 29	275 12	S 4 49
10	32 24.2	17.8	115 48.2	244 03		309 00		224 45		277 37	50
20	34 54.2	17.8	118 18.6	246 34		311 31		227 15		280 03	52
30	37 24.2	• 17.8	120 49.0	249 04	• •	314 01	• •	229 46	• •	282 29	• 53
40	39 54.2	17.8	123 19.4	251 35		316 31		232 16		284 54	55
50	42 24.2	17.8	125 49.9	254 05		319 02		234 47		287 20	56
15 00	44 54.1	N23 17.8	128 20.3	256 36	S21 04	321 32	N 7 00	237 17	S20 29	289 46	S 4 58
10	47 24.1	17.9	130 50.7	259 06		324 03		239 47		292 11	4 59
20	49 54.1	17.9	133 21.1	261 37		326 33		242 18		294 37	5 01
30	52 24.1	• 17.9	135 51.5	264 07	• •	329 03	• •	244 48	• •	297 03	• 02
40	54 54.0	17.9	138 21.9	266 38		331 34		247 19		299 29	04
50	57 24.0	17.9	140 52.3	269 08		334 04		249 49		301 54	05
16 00	59 54.0	N23 18.0	143 22.7	271 39	S21 04	336 34	N 7 00	252 20	S20 29	304 20	S 5 07
10	62 24.0	18.0	145 53.1	274 09		339 05		254 50		306 46	08
20	64 54.0	18.0	148 23.6	276 40		341 35		257 21		309 11	10
30	67 23.9	• 18.0	150 54.0	279 10	• •	344 06	• •	259 51	• •	311 37	• 11
40	69 53.9	18.0	153 24.4	281 41		346 36		262 21		314 03	13
50	72 23.9	18.0	155 54.8	284 11		349 06		264 52		316 28	14
17 00	74 53.9	N23 18.1	158 25.2	286 42	S21 04	351 37	N 7 00	267 22	S20 29	318 54	S 5 16
10	77 23.8	18.1	160 55.6	289 12		354 07		269 53		321 20	18
20	79 53.8	18.1	163 26.0	291 43		356 37		272 23		323 46	19
30	82 23.8	• 18.1	165 56.4	294 13	• •	359 08	• •	274 54	• •	326 11	• 21
40	84 53.8	18.1	168 26.8	296 44		1 38		277 24		328 37	22
50	87 23.8	18.1	170 57.2	299 14		4 09		279 55		331 03	24
18 00	89 53.7	N23 18.2	173 27.7	301 45	S21 04	6 39	N 7 00	282 25	S20 29	333 28	S 5 25
10	92 23.7	18.2	175 58.1	304 15		9 09		284 55		335 54	27
20	94 53.7	18.2	178 28.5	306 46		11 40		287 26		338 20	28
30	97 23.7	• 18.2	180 58.9	309 16	• •	14 10	• •	289 56	• •	340 45	• 30
40	99 53.6	18.2	183 29.3	311 47		16 40		292 27		343 11	31
50	102 23.6	18.3	185 59.7	314 17		19 11		294 57		345 37	33
19 00	104 53.6	N23 18.3	188 30.1	316 48	S21 03	21 41	N 7 00	297 28	S20 29	348 02	S 5 34
10	107 23.6	18.3	191 00.5	319 18		24 12		299 58		350 28	36
20	109 53.6	18.3	193 30.9	321 49		26 42		302 29		352 54	37
30	112 23.5	• 18.3	196 01.4	324 19	• •	29 12	• •	304 59	• •	355 20	• 39
40	114 53.5	18.3	198 31.8	326 50		31 43		307 29		357 45	40
50	117 23.5	18.4	201 02.2	329 20		34 13		310 00		0 11	42
20 00	119 53.5	N23 18.4	203 32.6	331 51	S21 03	36 43	N 7 00	312 30	S20 29	2 37	S 5 43
10	122 23.4	18.4	206 03.0	334 21		39 14		315 01		5 02	45
20	124 53.4	18.4	208 33.4	336 52		41 44		317 31		7 28	46
30	127 23.4	• 18.4	211 03.8	339 22	• •	44 15	• •	320 02	• •	9 54	• 48
40	129 53.4	18.4	213 34.2	341 53		46 45		322 32		12 19	49
50	132 23.4	18.5	216 04.6	344 23		49 15		325 03		14 45	51
21 00	134 53.3	N23 18.5	218 35.0	346 54	S21 03	51 46	N 7 00	327 33	S20 29	17 11	S 5 52
10	137 23.3	18.5	221 05.5	349 24		54 16		330 03		19 36	54
20	139 53.3	18.5	223 35.9	351 55		56 46		332 34		22 02	55
30	142 23.3	• 18.5	226 06.3	354 25	• •	59 17	• •	335 04	• •	24 28	• 57
40	144 53.2	18.6	228 36.7	356 56		61 47		337 35		26 54	58
50	147 23.2	18.6	231 07.1	359 26		64 17		340 05		29 19	5 59
22 00	149 53.2	N23 18.6	233 37.5	1 57	S21 03	66 48	N 6 59	342 36	S20 29	31 45	S 6 01
10	152 23.2	18.6	236 07.9	4 27		69 18		345 06		34 11	02
20	154 53.2	18.6	238 38.3	6 58		71 49		347 37		36 36	04
30	157 23.1	• 18.6	241 08.7	9 28	• •	74 19	• •	350 07	• •	39 02	• 05
40	159 53.1	18.7	243 39.2	11 59		76 49		352 37		41 28	07
50	162 23.1	18.7	246 09.6	14 29		79 20		355 08		43 53	08
23 00	164 53.1	N23 18.7	248 40.0	17 00	S21 03	81 50	N 6 59	357 38	S20 29	46 19	S 6 10
10	167 23.1	18.7	251 10.4	19 30		84 20		0 09		48 45	11
20	169 53.0	18.7	253 40.8	22 01		86 51		2 39		51 10	13
30	172 23.0	• 18.7	256 11.2	24 31	• •	89 21	• •	5 10	• •	53 36	• 14
40	174 53.0	18.8	258 41.6	27 02		91 52		7 40		56 02	16
50	177 23.0	18.8	261 12.0	29 32		94 22		10 10		58 27	17
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.0	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.2	S0 09.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	00 41	−03
70	00 45	00
68	00 48	+02
66	00 51	+04
64	00 53	+05
62	00 55	+07
60	00 57	+08
58	00 58	+09
56	01 00	+10
54	01 01	+11
52	01 02	+11
50	01 03	+12
45	01 05	+13
40	01 07	+15
35	01 09	+16
30	01 10	+17
20	01 13	+19
10	01 15	+20
0	01 17	+22
10	01 19	+23
20	01 21	+24
30	01 24	+26
35	01 25	+27
40	01 27	+28
45	01 29	+29
50	01 31	+31
52	01 32	+32
54	01 33	+33
56	01 34	+33
58	01 36	+34
60	01 37	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 52.9	N23 18.8	263 42.4	32 03	S21 03	96 52	N 6 59	12 41	S20 29	60 53	S 6 19
10	182 22.9	18.8	266 12.9	34 33		99 23		15 11		63 19	20
20	184 52.9	18.8	268 43.3	37 04		101 53		17 42		65 44	22
30	187 22.9	• 18.8	271 13.7	39 34	• •	104 23	• •	20 12	• •	68 10	• 23
40	189 52.9	18.9	273 44.1	42 05		106 54		22 43		70 36	25
50	192 22.8	18.9	276 14.5	44 35		109 24		25 13		73 02	26
01 00	194 52.8	N23 18.9	278 44.9	47 06	S21 03	111 55	N 6 59	27 44	S20 29	75 27	S 6 28
10	197 22.8	18.9	281 15.3	49 36		114 25		30 14		77 53	29
20	199 52.8	18.9	283 45.7	52 07		116 55		32 44		80 19	31
30	202 22.7	• 18.9	286 16.1	54 37	• •	119 26	• •	35 15	• •	82 44	• 32
40	204 52.7	19.0	288 46.5	57 08		121 56		37 45		85 10	34
50	207 22.7	19.0	291 17.0	59 38		124 26		40 16		87 36	35
02 00	209 52.7	N23 19.0	293 47.4	62 09	S21 03	126 57	N 6 59	42 46	S20 29	90 01	S 6 37
10	212 22.7	19.0	296 17.8	64 39		129 27		45 17		92 27	38
20	214 52.6	19.0	298 48.2	67 10		131 58		47 47		94 53	39
30	217 22.6	• 19.0	301 18.6	69 40	• •	134 28	• •	50 18	• •	97 18	• 41
40	219 52.6	19.1	303 49.0	72 11		136 58		52 48		99 44	42
50	222 22.6	19.1	306 19.4	74 41		139 29		55 18		102 10	44
03 00	224 52.5	N23 19.1	308 49.8	77 12	S21 03	141 59	N 6 59	57 49	S20 29	104 35	S 6 45
10	227 22.5	19.1	311 20.2	79 42		144 29		60 19		107 01	47
20	229 52.5	19.1	313 50.7	82 13		147 00		62 50		109 27	48
30	232 22.5	• 19.1	316 21.1	84 43	• •	149 30	• •	65 20	• •	111 52	• 50
40	234 52.5	19.2	318 51.5	87 14		152 01		67 51		114 18	51
50	237 22.4	19.2	321 21.9	89 44		154 31		70 21		116 44	53
04 00	239 52.4	N23 19.2	323 52.3	92 15	S21 03	157 01	N 6 59	72 52	S20 29	119 09	S 6 54
10	242 22.4	19.2	326 22.7	94 45		159 32		75 22		121 35	56
20	244 52.4	19.2	328 53.1	97 16		162 02		77 52		124 01	57
30	247 22.3	• 19.2	331 23.5	99 46	• •	164 32	• •	80 23	• •	126 26	6 59
40	249 52.3	19.3	333 53.9	102 17		167 03		82 53		128 52	7 00
50	252 22.3	19.3	336 24.4	104 47		169 33		85 24		131 18	01
05 00	254 52.3	N23 19.3	338 54.8	107 18	S21 03	172 03	N 6 59	87 54	S20 29	133 43	S 7 03
10	257 22.3	19.3	341 25.2	109 48		174 34		90 25		136 09	04
20	259 52.2	19.3	343 55.6	112 19		177 04		92 55		138 35	06
30	262 22.2	• 19.3	346 26.0	114 49	• •	179 35	• •	95 26	• •	141 00	• 07
40	264 52.2	19.4	348 56.4	117 20		182 05		97 56		143 26	09
50	267 22.2	19.4	351 26.8	119 50		184 35		100 26		145 52	10
06 00	269 52.1	N23 19.4	353 57.2	122 21	S21 03	187 06	N 6 59	102 57	S20 29	148 17	S 7 12
10	272 22.1	19.4	356 27.6	124 51		189 36		105 27		150 43	13
20	274 52.1	19.4	358 58.0	127 22		192 06		107 58		153 09	15
30	277 22.1	• 19.4	1 28.5	129 52	• •	194 37	• •	110 28	• •	155 34	• 16
40	279 52.1	19.5	3 58.9	132 23		197 07		112 59		158 00	17
50	282 22.0	19.5	6 29.3	134 53		199 38		115 29		160 26	19
07 00	284 52.0	N23 19.5	8 59.7	137 24	S21 03	202 08	N 6 58	118 00	S20 29	162 51	S 7 20
10	287 22.0	19.5	11 30.1	139 54		204 38		120 30		165 17	22
20	289 52.0	19.5	14 00.5	142 25		207 09		123 00		167 43	23
30	292 21.9	• 19.5	16 30.9	144 55	• •	209 39	• •	125 31	• •	170 08	• 25
40	294 51.9	19.6	19 01.3	147 26		212 09		128 01		172 34	26
50	297 21.9	19.6	21 31.7	149 56		214 40		130 32		175 00	28
08 00	299 51.9	N23 19.6	24 02.2	152 27	S21 03	217 10	N 6 58	133 02	S20 29	177 25	S 7 29
10	302 21.9	19.6	26 32.6	154 57		219 41		135 33		179 51	30
20	304 51.8	19.6	29 03.0	157 28		222 11		138 03		182 17	32
30	307 21.8	• 19.6	31 33.4	159 58	• •	224 41	• •	140 33	• •	184 42	• 33
40	309 51.8	19.6	34 03.8	162 29		227 12		143 04		187 08	35
50	312 21.8	19.7	36 34.2	164 59		229 42		145 34		189 34	36
09 00	314 51.7	N23 19.7	39 04.6	167 30	S21 03	232 12	N 6 58	148 05	S20 29	191 59	S 7 38
10	317 21.7	19.7	41 35.0	170 00		234 43		150 35		194 25	39
20	319 51.7	19.7	44 05.4	172 31		237 13		153 06		196 51	41
30	322 21.7	• 19.7	46 35.9	175 01	• •	239 44	• •	155 36	• •	199 16	• 42
40	324 51.7	19.7	49 06.3	177 32		242 14		158 07		201 42	43
50	327 21.6	19.8	51 36.7	180 02		244 44		160 37		204 08	45
10 00	329 51.6	N23 19.8	54 07.1	182 33	S21 03	247 15	N 6 58	163 07	S20 29	206 33	S 7 46
10	332 21.6	19.8	56 37.5	185 03		249 45		165 38		208 59	48
20	334 51.6	19.8	59 07.9	187 34		252 15		168 08		211 24	49
30	337 21.5	• 19.8	61 38.3	190 04	• •	254 46	• •	170 39	• •	213 50	• 51
40	339 51.5	19.8	64 08.7	192 35		257 16		173 09		216 16	52
50	342 21.5	19.9	66 39.1	195 05		259 46		175 40		218 41	53
11 00	344 51.5	N23 19.9	69 09.5	197 36	S21 03	262 17	N 6 58	178 10	S20 29	221 07	S 7 55
10	347 21.5	19.9	71 40.0	200 06		264 47		180 41		223 33	56
20	349 51.4	19.9	74 10.4	202 37		267 18		183 11		225 58	58
30	352 21.4	• 19.9	76 40.8	205 07	• •	269 48	• •	185 41	• •	228 24	7 59
40	354 51.4	19.9	79 11.2	207 38		272 18		188 12		230 50	8 01
50	357 21.4	20.0	81 41.6	210 08		274 49		190 42		233 15	02
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.0	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 34.0	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 18	+48
70	16 04	+45
68	15 53	+42
66	15 44	+40
64	15 36	+38
62	15 30	+36
60	15 24	+35
58	15 19	+34
56	15 15	+33
54	15 11	+32
52	15 07	+31
50	15 04	+30
45	14 57	+29
40	14 51	+28
35	14 46	+27
30	14 42	+26
20	14 35	+24
10	14 28	+23
0	14 22	+22
10	14 16	+20
20	14 09	+19
30	14 02	+17
35	13 58	+17
40	13 53	+15
45	13 47	+14
50	13 41	+13
52	13 38	+12
54	13 35	+11
56	13 31	+10
58	13 27	+10
60	13 22	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 51.3	N23 20.0	84 12.0	212 39	S21 03	277 19	N 6 58	193 13	S20 29	235 41	S 8 03
10	2 21.3	20.0	86 42.4	215 09		279 49		195 43		238 07	05
20	4 51.3	20.0	89 12.8	217 40		282 20		198 14		240 32	06
30	7 21.3	• 20.0	91 43.2	220 10	• •	284 50	• •	200 44	• •	242 58	• 08
40	9 51.3	20.0	94 13.7	222 41		287 21		203 15		245 24	09
50	12 21.2	20.0	96 44.1	225 11		289 51		205 45		247 49	11
13 00	14 51.2	N23 20.1	99 14.5	227 42	S21 03	292 21	N 6 58	208 15	S20 29	250 15	S 8 12
10	17 21.2	20.1	101 44.9	230 12		294 52		210 46		252 40	13
20	19 51.2	20.1	104 15.3	232 43		297 22		213 16		255 06	15
30	22 21.1	• 20.1	106 45.7	235 13	• •	299 52	• •	215 47	• •	257 32	• 16
40	24 51.1	20.1	109 16.1	237 44		302 23		218 17		259 57	18
50	27 21.1	20.1	111 46.5	240 14		304 53		220 48		262 23	19
14 00	29 51.1	N23 20.2	114 16.9	242 45	S21 03	307 24	N 6 58	223 18	S20 29	264 49	S 8 20
10	32 21.1	20.2	116 47.3	245 15		309 54		225 49		267 14	22
20	34 51.0	20.2	119 17.8	247 46		312 24		228 19		269 40	23
30	37 21.0	• 20.2	121 48.2	250 16	• •	314 55	• •	230 49	• •	272 06	• 25
40	39 51.0	20.2	124 18.6	252 47		317 25		233 20		274 31	26
50	42 21.0	20.2	126 49.0	255 17		319 55		235 50		276 57	28
15 00	44 50.9	N23 20.2	129 19.4	257 48	S21 03	322 26	N 6 58	238 21	S20 29	279 22	S 8 29
10	47 20.9	20.3	131 49.8	260 18		324 56		240 51		281 48	30
20	49 50.9	20.3	134 20.2	262 49		327 27		243 22		284 14	32
30	52 20.9	• 20.3	136 50.6	265 19	• •	329 57	• •	245 52	• •	286 39	• 33
40	54 50.9	20.3	139 21.0	267 50		332 27		248 23		289 05	35
50	57 20.8	20.3	141 51.5	270 20		334 58		250 53		291 31	36
16 00	59 50.8	N23 20.3	144 21.9	272 51	S21 03	337 28	N 6 58	253 23	S20 29	293 56	S 8 37
10	62 20.8	20.3	146 52.3	275 21		339 58		255 54		296 22	39
20	64 50.8	20.4	149 22.7	277 52		342 29		258 24		298 47	40
30	67 20.7	• 20.4	151 53.1	280 22	• •	344 59	• •	260 55	• •	301 13	• 42
40	69 50.7	20.4	154 23.5	282 53		347 30		263 25		303 39	43
50	72 20.7	20.4	156 53.9	285 23		350 00		265 56		306 04	44
17 00	74 50.7	N23 20.4	159 24.3	287 54	S21 03	352 30	N 6 57	268 26	S20 29	308 30	S 8 46
10	77 20.7	20.4	161 54.7	290 24		355 01		270 56		310 56	47
20	79 50.6	20.5	164 25.2	292 55		357 31		273 27		313 21	49
30	82 20.6	• 20.5	166 55.6	295 25	• •	0 01	• •	275 57	• •	315 47	• 50
40	84 50.6	20.5	169 26.0	297 56		2 32		278 28		318 12	51
50	87 20.6	20.5	171 56.4	300 26		5 02		280 58		320 38	53
18 00	89 50.5	N23 20.5	174 26.8	302 57	S21 03	7 32	N 6 57	283 29	S20 29	323 04	S 8 54
10	92 20.5	20.5	176 57.2	305 27		10 03		285 59		325 29	56
20	94 50.5	20.5	179 27.6	307 58		12 33		288 30		327 55	57
30	97 20.5	• 20.6	181 58.0	310 28	• •	15 04	• •	291 00	• •	330 21	8 58
40	99 50.5	20.6	184 28.4	312 59		17 34		293 30		332 46	9 00
50	102 20.4	20.6	186 58.8	315 29		20 04		296 01		335 12	01
19 00	104 50.4	N23 20.6	189 29.3	318 00	S21 03	22 35	N 6 57	298 31	S20 29	337 37	S 9 02
10	107 20.4	20.6	191 59.7	320 30		25 05		301 02		340 03	04
20	109 50.4	20.6	194 30.1	323 01		27 35		303 32		342 29	05
30	112 20.3	• 20.6	197 00.5	325 31	• •	30 06	• •	306 03	• •	344 54	• 07
40	114 50.3	20.7	199 30.9	328 02		32 36		308 33		347 20	08
50	117 20.3	20.7	202 01.3	330 32		35 07		311 04		349 46	09
20 00	119 50.3	N23 20.7	204 31.7	333 03	S21 02	37 37	N 6 57	313 34	S20 29	352 11	S 9 11
10	122 20.2	20.7	207 02.1	335 33		40 07		316 04		354 37	12
20	124 50.2	20.7	209 32.5	338 04		42 38		318 35		357 02	13
30	127 20.2	• 20.7	212 03.0	340 34	• •	45 08	• •	321 05	• •	359 28	• 15
40	129 50.2	20.8	214 33.4	343 05		47 38		323 36		1 54	16
50	132 20.2	20.8	217 03.8	345 35		50 09		326 06		4 19	18
21 00	134 50.1	N23 20.8	219 34.2	348 06	S21 02	52 39	N 6 57	328 37	S20 29	6 45	S 9 19
10	137 20.1	20.8	222 04.6	350 36		55 10		331 07		9 10	20
20	139 50.1	20.8	224 35.0	353 07		57 40		333 38		11 36	22
30	142 20.1	• 20.8	227 05.4	355 37	• •	60 10	• •	336 08	• •	14 02	• 23
40	144 50.0	20.8	229 35.8	358 08		62 41		338 38		16 27	24
50	147 20.0	20.9	232 06.2	0 38		65 11		341 09		18 53	26
22 00	149 50.0	N23 20.9	234 36.7	3 09	S21 02	67 41	N 6 57	343 39	S20 29	21 18	S 9 27
10	152 20.0	20.9	237 07.1	5 39		70 12		346 10		23 44	29
20	154 50.0	20.9	239 37.5	8 10		72 42		348 40		26 10	30
30	157 19.9	• 20.9	242 07.9	10 40	• •	75 13	• •	351 11	• •	28 35	• 31
40	159 49.9	20.9	244 38.3	13 11		77 43		353 41		31 01	33
50	162 19.9	20.9	247 08.7	15 41		80 13		356 12		33 26	34
23 00	164 49.9	N23 21.0	249 39.1	18 12	S21 02	82 44	N 6 57	358 42	S20 29	35 52	S 9 35
10	167 19.8	21.0	252 09.5	20 42		85 14		1 12		38 18	37
20	169 49.8	21.0	254 39.9	23 13		87 44		3 43		40 43	38
30	172 19.8	• 21.0	257 10.3	25 43	• •	90 15	• •	6 13	• •	43 09	• 39
40	174 49.8	21.0	259 40.8	28 14		92 45		8 44		45 34	41
50	177 19.8	21.0	262 11.2	30 44		95 15		11 14		48 00	42
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.0	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.7	S0 08.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 36	−03
70	00 45	00
68	00 52	+02
66	00 58	+04
64	01 04	+06
62	01 08	+07
60	01 12	+08
58	01 16	+09
56	01 19	+10
54	01 22	+11
52	01 25	+12
50	01 27	+12
45	01 32	+14
40	01 37	+15
35	01 40	+16
30	01 44	+17
20	01 50	+19
10	01 55	+20
0	02 00	+22
10	02 04	+23
20	02 09	+24
30	02 15	+26
35	02 19	+27
40	02 23	+28
45	02 27	+29
50	02 32	+31
52	02 35	+31
54	02 38	+32
56	02 41	+33
58	02 44	+34
60	02 48	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 49.7	N23 21.0	264 41.6	33 15	S21 02	97 46	N 6 57	13 45	S20 29	50 26	S 9 43
10	182 19.7	21.1	267 12.0	35 45		100 16		16 15		52 51	45
20	184 49.7	21.1	269 42.4	38 16		102 47		18 46		55 17	46
30	187 19.7	• 21.1	272 12.8	40 46	• •	105 17	• •	21 16	• •	57 42	• 48
40	189 49.6	21.1	274 43.2	43 17		107 47		23 46		60 08	49
50	192 19.6	21.1	277 13.6	45 47		110 18		26 17		62 34	50
01 00	194 49.6	N23 21.1	279 44.0	48 18	S21 02	112 48	N 6 57	28 47	S20 29	64 59	S 9 52
10	197 19.6	21.1	282 14.5	50 48		115 18		31 18		67 25	53
20	199 49.6	21.2	284 44.9	53 19		117 49		33 48		69 50	54
30	202 19.5	• 21.2	287 15.3	55 49	• •	120 19	• •	36 19	• •	72 16	• 56
40	204 49.5	21.2	289 45.7	58 20		122 50		38 49		74 41	57
50	207 19.5	21.2	292 16.1	60 50		125 20		41 19		77 07	9 58
02 00	209 49.5	N23 21.2	294 46.5	63 21	S21 02	127 50	N 6 56	43 50	S20 29	79 33	S10 00
10	212 19.4	21.2	297 16.9	65 51		130 21		46 20		81 58	01
20	214 49.4	21.2	299 47.3	68 22		132 51		48 51		84 24	02
30	217 19.4	• 21.2	302 17.7	70 52	• •	135 21	• •	51 21	• •	86 49	• 04
40	219 49.4	21.3	304 48.2	73 23		137 52		53 52		89 15	05
50	222 19.4	21.3	307 18.6	75 53		140 22		56 22		91 41	06
03 00	224 49.3	N23 21.3	309 49.0	78 24	S21 02	142 53	N 6 56	58 53	S20 29	94 06	S10 08
10	227 19.3	21.3	312 19.4	80 54		145 23		61 23		96 32	09
20	229 49.3	21.3	314 49.8	83 25		147 53		63 53		98 57	10
30	232 19.3	• 21.3	317 20.2	85 55	• •	150 24	• •	66 24	• •	101 23	• 12
40	234 49.2	21.3	319 50.6	88 26		152 54		68 54		103 48	13
50	237 19.2	21.4	322 21.0	90 56		155 24		71 25		106 14	14
04 00	239 49.2	N23 21.4	324 51.4	93 27	S21 02	157 55	N 6 56	73 55	S20 29	108 40	S10 16
10	242 19.2	21.4	327 21.8	95 57		160 25		76 26		111 05	17
20	244 49.2	21.4	329 52.3	98 28		162 55		78 56		113 31	18
30	247 19.1	• 21.4	332 22.7	100 58	• •	165 26	• •	81 27	• •	115 56	• 20
40	249 49.1	21.4	334 53.1	103 29		167 56		83 57		118 22	21
50	252 19.1	21.4	337 23.5	105 59		170 27		86 27		120 47	22
05 00	254 49.1	N23 21.5	339 53.9	108 30	S21 02	172 57	N 6 56	88 58	S20 29	123 13	S10 24
10	257 19.0	21.5	342 24.3	111 00		175 27		91 28		125 39	25
20	259 49.0	21.5	344 54.7	113 31		177 58		93 59		128 04	26
30	262 19.0	• 21.5	347 25.1	116 01	• •	180 28	• •	96 29	• •	130 30	• 28
40	264 49.0	21.5	349 55.5	118 32		182 58		99 00		132 55	29
50	267 19.0	21.5	352 26.0	121 02		185 29		101 30		135 21	30
06 00	269 48.9	N23 21.5	354 56.4	123 33	S21 02	187 59	N 6 56	104 01	S20 29	137 46	S10 31
10	272 18.9	21.5	357 26.8	126 03		190 30		106 31		140 12	33
20	274 48.9	21.6	359 57.2	128 34		193 00		109 01		142 38	34
30	277 18.9	• 21.6	2 27.6	131 04	• •	195 30	• •	111 32	• •	145 03	• 35
40	279 48.8	21.6	4 58.0	133 35		198 01		114 02		147 29	37
50	282 18.8	21.6	7 28.4	136 05		200 31		116 33		149 54	38
07 00	284 48.8	N23 21.6	9 58.8	138 36	S21 02	203 01	N 6 56	119 03	S20 29	152 20	S10 39
10	287 18.8	21.6	12 29.2	141 06		205 32		121 34		154 45	41
20	289 48.8	21.6	14 59.7	143 36		208 02		124 04		157 11	42
30	292 18.7	• 21.7	17 30.1	146 07	• •	210 33	• •	126 35	• •	159 36	• 43
40	294 48.7	21.7	20 00.5	148 37		213 03		129 05		162 02	45
50	297 18.7	21.7	22 30.9	151 08		215 33		131 35		164 28	46
08 00	299 48.7	N23 21.7	25 01.3	153 38	S21 02	218 04	N 6 56	134 06	S20 29	166 53	S10 47
10	302 18.6	21.7	27 31.7	156 09		220 34		136 36		169 19	48
20	304 48.6	21.7	30 02.1	158 39		223 04		139 07		171 44	50
30	307 18.6	• 21.7	32 32.5	161 10	• •	225 35	• •	141 37	• •	174 10	• 51
40	309 48.6	21.7	35 02.9	163 40		228 05		144 08		176 35	52
50	312 18.6	21.8	37 33.3	166 11		230 36		146 38		179 01	54
09 00	314 48.5	N23 21.8	40 03.8	168 41	S21 02	233 06	N 6 56	149 08	S20 29	181 26	S10 55
10	317 18.5	21.8	42 34.2	171 12		235 36		151 39		183 52	56
20	319 48.5	21.8	45 04.6	173 42		238 07		154 09		186 17	57
30	322 18.5	• 21.8	47 35.0	176 13	• •	240 37	• •	156 40	• •	188 43	10 59
40	324 48.4	21.8	50 05.4	178 43		243 07		159 10		191 09	11 00
50	327 18.4	21.8	52 35.8	181 14		245 38		161 41		193 34	01
10 00	329 48.4	N23 21.9	55 06.2	183 44	S21 02	248 08	N 6 56	164 11	S20 29	196 00	S11 03
10	332 18.4	21.9	57 36.6	186 15		250 38		166 42		198 25	04
20	334 48.4	21.9	60 07.0	188 45		253 09		169 12		200 51	05
30	337 18.3	• 21.9	62 37.5	191 16	• •	255 39	• •	171 42	• •	203 16	• 06
40	339 48.3	21.9	65 07.9	193 46		258 10		174 13		205 42	08
50	342 18.3	21.9	67 38.3	196 17		260 40		176 43		208 07	09
11 00	344 48.3	N23 21.9	70 08.7	198 47	S21 02	263 10	N 6 55	179 14	S20 29	210 33	S11 10
10	347 18.2	21.9	72 39.1	201 18		265 41		181 44		212 58	12
20	349 48.2	22.0	75 09.5	203 48		268 11		184 15		215 24	13
30	352 18.2	• 22.0	77 39.9	206 19	• •	270 41	• •	186 45	• •	217 49	• 14
40	354 48.2	22.0	80 10.3	208 49		273 12		189 16		220 15	15
50	357 18.2	22.0	82 40.7	211 20		275 42		191 46		222 41	17
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.0	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.4	S0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 56	+50
70	17 34	+45
68	17 17	+42
66	17 03	+39
64	16 52	+38
62	16 42	+36
60	16 34	+35
58	16 27	+34
56	16 20	+33
54	16 15	+32
52	16 10	+31
50	16 05	+31
45	15 55	+29
40	15 47	+28
35	15 40	+27
30	15 34	+26
20	15 23	+24
10	15 14	+24
0	15 06	+22
10	14 57	+21
20	14 48	+20
30	14 37	+19
35	14 32	+17
40	14 25	+17
45	14 17	+16
50	14 08	+14
52	14 03	+14
54	13 59	+13
56	13 53	+12
58	13 47	+11
60	13 41	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −2.0 GHA	JUPITER −2.0 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 48.1	N23 22.0	85 11.1	213 50	S21 02	278 13	N 6 55	194 16	S20 29	225 06	S11 18
10	2 18.1	22.0	87 41.6	216 21		280 43		196 47		227 32	19
20	4 48.1	22.0	90 12.0	218 51		283 13		199 17		229 57	20
30	7 18.1	• 22.0	92 42.4	221 22	• •	285 44	• •	201 48	• •	232 23	• 22
40	9 48.0	22.1	95 12.8	223 52		288 14		204 18		234 48	23
50	12 18.0	22.1	97 43.2	226 23		290 44		206 49		237 14	24
13 00	14 48.0	N23 22.1	100 13.6	228 53	S21 02	293 15	N 6 55	209 19	S20 29	239 39	S11 26
10	17 18.0	22.1	102 44.0	231 24		295 45		211 50		242 05	27
20	19 47.9	22.1	105 14.4	233 54		298 16		214 20		244 30	28
30	22 17.9	• 22.1	107 44.8	236 25	• •	300 46	• •	216 50	• •	246 56	• 29
40	24 47.9	22.1	110 15.3	238 55		303 16		219 21		249 21	31
50	27 17.9	22.1	112 45.7	241 26		305 47		221 51		251 47	32
14 00	29 47.9	N23 22.2	115 16.1	243 56	S21 02	308 17	N 6 55	224 22	S20 29	254 12	S11 33
10	32 17.8	22.2	117 46.5	246 27		310 47		226 52		256 38	34
20	34 47.8	22.2	120 16.9	248 57		313 18		229 23		259 03	36
30	37 17.8	• 22.2	122 47.3	251 28	• •	315 48	• •	231 53	• •	261 29	• 37
40	39 47.8	22.2	125 17.7	253 58		318 18		234 24		263 54	38
50	42 17.7	22.2	127 48.1	256 29		320 49		236 54		266 20	39
15 00	44 47.7	N23 22.2	130 18.5	258 59	S21 02	323 19	N 6 55	239 24	S20 29	268 45	S11 41
10	47 17.7	22.2	132 49.0	261 30		325 50		241 55		271 11	42
20	49 47.7	22.3	135 19.4	264 00		328 20		244 25		273 36	43
30	52 17.7	• 22.3	137 49.8	266 31	• •	330 50	• •	246 56	• •	276 02	• 44
40	54 47.6	22.3	140 20.2	269 01		333 21		249 26		278 28	46
50	57 17.6	22.3	142 50.6	271 32		335 51		251 57		280 53	47
16 00	59 47.6	N23 22.3	145 21.0	274 02	S21 02	338 21	N 6 55	254 27	S20 28	283 19	S11 48
10	62 17.6	22.3	147 51.4	276 33		340 52		256 57		285 44	49
20	64 47.5	22.3	150 21.8	279 03		343 22		259 28		288 10	51
30	67 17.5	• 22.3	152 52.2	281 34	• •	345 53	• •	261 58	• •	290 35	• 52
40	69 47.5	22.4	155 22.6	284 04		348 23		264 29		293 01	53
50	72 17.5	22.4	157 53.1	286 35		350 53		266 59		295 26	54
17 00	74 47.5	N23 22.4	160 23.5	289 05	S21 02	353 24	N 6 55	269 30	S20 28	297 52	S11 55
10	77 17.4	22.4	162 53.9	291 36		355 54		272 00		300 17	57
20	79 47.4	22.4	165 24.3	294 06		358 24		274 31		302 43	58
30	82 17.4	• 22.4	167 54.7	296 37	• •	0 55	• •	277 01	• •	305 08	11 59
40	84 47.4	22.4	170 25.1	299 07		3 25		279 31		307 34	12 00
50	87 17.3	22.4	172 55.5	301 38		5 56		282 02		309 59	02
18 00	89 47.3	N23 22.5	175 25.9	304 08	S21 02	8 26	N 6 55	284 32	S20 28	312 25	S12 03
10	92 17.3	22.5	177 56.3	306 39		10 56		287 03		314 50	04
20	94 47.3	22.5	180 26.8	309 09		13 27		289 33		317 16	05
30	97 17.3	• 22.5	182 57.2	311 40	• •	15 57	• •	292 04	• •	319 41	• 06
40	99 47.2	22.5	185 27.6	314 10		18 27		294 34		322 06	08
50	102 17.2	22.5	187 58.0	316 41		20 58		297 05		324 32	09
19 00	104 47.2	N23 22.5	190 28.4	319 11	S21 02	23 28	N 6 55	299 35	S20 28	326 57	S12 10
10	107 17.2	22.5	192 58.8	321 42		25 58		302 05		329 23	11
20	109 47.1	22.5	195 29.2	324 12		28 29		304 36		331 48	13
30	112 17.1	• 22.6	197 59.6	326 42	• •	30 59	• •	307 06	• •	334 14	• 14
40	114 47.1	22.6	200 30.0	329 13		33 30		309 37		336 39	15
50	117 17.1	22.6	203 00.5	331 43		36 00		312 07		339 05	16
20 00	119 47.1	N23 22.6	205 30.9	334 14	S21 02	38 30	N 6 54	314 38	S20 28	341 30	S12 17
10	122 17.0	22.6	208 01.3	336 44		41 01		317 08		343 56	19
20	124 47.0	22.6	210 31.7	339 15		43 31		319 39		346 21	20
30	127 17.0	• 22.6	213 02.1	341 45	• •	46 01	• •	322 09	• •	348 47	• 21
40	129 47.0	22.6	215 32.5	344 16		48 32		324 39		351 12	22
50	132 16.9	22.7	218 02.9	346 46		51 02		327 10		353 38	23
21 00	134 46.9	N23 22.7	220 33.3	349 17	S21 02	53 33	N 6 54	329 40	S20 28	356 03	S12 25
10	137 16.9	22.7	223 03.7	351 47		56 03		332 11		358 29	26
20	139 46.9	22.7	225 34.1	354 18		58 33		334 41		0 54	27
30	142 16.9	• 22.7	228 04.6	356 48	• •	61 04	• •	337 12	• •	3 20	• 28
40	144 46.8	22.7	230 35.0	359 19		63 34		339 42		5 45	29
50	147 16.8	22.7	233 05.4	1 49		66 04		342 13		8 11	31
22 00	149 46.8	N23 22.7	235 35.8	4 20	S21 02	68 35	N 6 54	344 43	S20 28	10 36	S12 32
10	152 16.8	22.7	238 06.2	6 50		71 05		347 13		13 02	33
20	154 46.7	22.8	240 36.6	9 21		73 36		349 44		15 27	34
30	157 16.7	• 22.8	243 07.0	11 51	• •	76 06	• •	352 14	• •	17 52	• 35
40	159 46.7	22.8	245 37.4	14 22		78 36		354 45		20 18	36
50	162 16.7	22.8	248 07.8	16 52		81 07		357 15		22 43	38
23 00	164 46.7	N23 22.8	250 38.3	19 23	S21 01	83 37	N 6 54	359 46	S20 28	25 09	S12 39
10	167 16.6	22.8	253 08.7	21 53		86 07		2 16		27 34	40
20	169 46.6	22.8	255 39.1	24 24		88 38		4 47		30 00	41
30	172 16.6	• 22.8	258 09.5	26 54	• •	91 08	• •	7 17	• •	32 25	• 42
40	174 46.6	22.8	260 39.9	29 25		93 38		9 47		34 51	44
50	177 16.5	22.9	263 10.3	31 55		96 09		12 18		37 16	45
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 03.0	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 33.0	S0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	00 30	−03
70	00 45	00
68	00 57	+03
66	01 07	+05
64	01 16	+07
62	01 23	+08
60	01 30	+10
58	01 35	+10
56	01 40	+11
54	01 45	+12
52	01 49	+13
50	01 53	+14
45	02 01	+15
40	02 08	+16
35	02 13	+17
30	02 19	+18
20	02 27	+19
10	02 35	+21
0	02 43	+22
10	02 50	+23
20	02 58	+25
30	03 07	+26
35	03 12	+27
40	03 18	+28
45	03 25	+29
50	03 33	+31
52	03 37	+31
54	03 42	+32
56	03 46	+33
58	03 52	+34
60	03 58	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 87% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 46.5	N23 22.9	265 40.7	34 26	S21 01	98 39	N 6 54	14 48	S20 28	39 42	S12 46
10	182 16.5	22.9	268 11.1	36 56		101 10		17 19		42 07	47
20	184 46.5	22.9	270 41.5	39 27		103 40		19 49		44 33	48
30	187 16.4	• 22.9	273 12.0	41 57	• •	106 10	• •	22 20	• •	46 58	• 49
40	189 46.4	22.9	275 42.4	44 28		108 41		24 50		49 23	51
50	192 16.4	22.9	278 12.8	46 58		111 11		27 20		51 49	52
01 00	194 46.4	N23 22.9	280 43.2	49 29	S21 01	113 41	N 6 54	29 51	S20 28	54 14	S12 53
10	197 16.4	23.0	283 13.6	51 59		116 12		32 21		56 40	54
20	199 46.3	23.0	285 44.0	54 30		118 42		34 52		59 05	55
30	202 16.3	• 23.0	288 14.4	57 00	• •	121 13	• •	37 22	• •	61 31	• 56
40	204 46.3	23.0	290 44.8	59 31		123 43		39 53		63 56	58
50	207 16.3	23.0	293 15.2	62 01		126 13		42 23		66 22	12 59
02 00	209 46.2	N23 23.0	295 45.6	64 32	S21 01	128 44	N 6 54	44 54	S20 28	68 47	S13 00
10	212 16.2	23.0	298 16.1	67 02		131 14		47 24		71 12	01
20	214 46.2	23.0	300 46.5	69 33		133 44		49 54		73 38	02
30	217 16.2	• 23.0	303 16.9	72 03	• •	136 15	• •	52 25	• •	76 03	• 03
40	219 46.2	23.0	305 47.3	74 34		138 45		54 55		78 29	04
50	222 16.1	23.1	308 17.7	77 04		141 16		57 26		80 54	06
03 00	224 46.1	N23 23.1	310 48.1	79 35	S21 01	143 46	N 6 54	59 56	S20 28	83 20	S13 07
10	227 16.1	23.1	313 18.5	82 05		146 16		62 27		85 45	08
20	229 46.1	23.1	315 48.9	84 36		148 47		64 57		88 11	09
30	232 16.0	• 23.1	318 19.3	87 06	• •	151 17	• •	67 28	• •	90 36	• 10
40	234 46.0	23.1	320 49.8	89 37		153 47		69 58		93 01	11
50	237 16.0	23.1	323 20.2	92 07		156 18		72 28		95 27	12
04 00	239 46.0	N23 23.1	325 50.6	94 38	S21 01	158 48	N 6 54	74 59	S20 28	97 52	S13 14
10	242 16.0	23.1	328 21.0	97 08		161 18		77 29		100 18	15
20	244 45.9	23.2	330 51.4	99 39		163 49		80 00		102 43	16
30	247 15.9	• 23.2	333 21.8	102 09	• •	166 19	• •	82 30	• •	105 09	• 17
40	249 45.9	23.2	335 52.2	104 39		168 50		85 01		107 34	18
50	252 15.9	23.2	338 22.6	107 10		171 20		87 31		109 59	19
05 00	254 45.8	N23 23.2	340 53.0	109 40	S21 01	173 50	N 6 54	90 02	S20 28	112 25	S13 20
10	257 15.8	23.2	343 23.5	112 11		176 21		92 32		114 50	21
20	259 45.8	23.2	345 53.9	114 41		178 51		95 02		117 16	23
30	262 15.8	• 23.2	348 24.3	117 12	• •	181 21	• •	97 33	• •	119 41	• 24
40	264 45.8	23.2	350 54.7	119 42		183 52		100 03		122 06	25
50	267 15.7	23.3	353 25.1	122 13		186 22		102 34		124 32	26
06 00	269 45.7	N23 23.3	355 55.5	124 43	S21 01	188 53	N 6 53	105 04	S20 28	126 57	S13 27
10	272 15.7	23.3	358 25.9	127 14		191 23		107 35		129 23	28
20	274 45.7	23.3	0 56.3	129 44		193 53		110 05		131 48	29
30	277 15.6	• 23.3	3 26.7	132 15	• •	196 24	• •	112 36	• •	134 14	• 30
40	279 45.6	23.3	5 57.1	134 45		198 54		115 06		136 39	32
50	282 15.6	23.3	8 27.6	137 16		201 24		117 36		139 04	33
07 00	284 45.6	N23 23.3	10 58.0	139 46	S21 01	203 55	N 6 53	120 07	S20 28	141 30	S13 34
10	287 15.6	23.3	13 28.4	142 17		206 25		122 37		143 55	35
20	289 45.5	23.3	15 58.8	144 47		208 56		125 08		146 21	36
30	292 15.5	• 23.4	18 29.2	147 18	• •	211 26	• •	127 38	• •	148 46	• 37
40	294 45.5	23.4	20 59.6	149 48		213 56		130 09		151 11	38
50	297 15.5	23.4	23 30.0	152 19		216 27		132 39		153 37	39
08 00	299 45.4	N23 23.4	26 00.4	154 49	S21 01	218 57	N 6 53	135 09	S20 28	156 02	S13 40
10	302 15.4	23.4	28 30.8	157 20		221 27		137 40		158 28	41
20	304 45.4	23.4	31 01.3	159 50		223 58		140 10		160 53	43
30	307 15.4	• 23.4	33 31.7	162 21	• •	226 28	• •	142 41	• •	163 18	• 44
40	309 45.3	23.4	36 02.1	164 51		228 58		145 11		165 44	45
50	312 15.3	23.4	38 32.5	167 22		231 29		147 42		168 09	46
09 00	314 45.3	N23 23.5	41 02.9	169 52	S21 01	233 59	N 6 53	150 12	S20 28	170 35	S13 47
10	317 15.3	23.5	43 33.3	172 23		236 30		152 43		173 00	48
20	319 45.3	23.5	46 03.7	174 53		239 00		155 13		175 25	49
30	322 15.2	• 23.5	48 34.1	177 24	• •	241 30	• •	157 43	• •	177 51	• 50
40	324 45.2	23.5	51 04.5	179 54		244 01		160 14		180 16	51
50	327 15.2	23.5	53 34.9	182 25		246 31		162 44		182 42	52
10 00	329 45.2	N23 23.5	56 05.4	184 55	S21 01	249 01	N 6 53	165 15	S20 28	185 07	S13 53
10	332 15.1	23.5	58 35.8	187 26		251 32		167 45		187 32	54
20	334 45.1	23.5	61 06.2	189 56		254 02		170 16		189 58	56
30	337 15.1	• 23.5	63 36.6	192 27	• •	256 33	• •	172 46	• •	192 23	• 57
40	339 45.1	23.6	66 07.0	194 57		259 03		175 17		194 49	58
50	342 15.1	23.6	68 37.4	197 28		261 33		177 47		197 14	13 59
11 00	344 45.0	N23 23.6	71 07.8	199 58	S21 01	264 04	N 6 53	180 17	S20 28	199 39	S14 00
10	347 15.0	23.6	73 38.2	202 29		266 34		182 48		202 05	01
20	349 45.0	23.6	76 08.6	204 59		269 04		185 18		204 30	02
30	352 15.0	• 23.6	78 39.1	207 30	• •	271 35	• •	187 49	• •	206 55	• 03
40	354 44.9	23.6	81 09.5	210 00		274 05		190 19		209 21	04
50	357 14.9	23.6	83 39.9	212 31		276 36		192 50		211 46	05
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.5	S0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 39	+54
70	19 05	+45
68	18 40	+41
66	18 21	+39
64	18 06	+37
62	17 53	+35
60	17 43	+34
58	17 33	+33
56	17 25	+32
54	17 18	+31
52	17 12	+30
50	17 06	+30
45	16 53	+29
40	16 43	+28
35	16 34	+27
30	16 26	+26
20	16 13	+25
10	16 02	+24
0	15 51	+23
10	15 40	+22
20	15 29	+21
30	15 16	+20
35	15 08	+19
40	15 00	+18
45	14 50	+17
50	14 38	+16
52	14 32	+16
54	14 26	+15
56	14 19	+14
58	14 12	+14
60	14 03	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 90% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.9	N23 23.6	86 10.3	215 01	S21 01	279 06	N 6 53	195 20	S20 28	214 12	S14 06
10	2 14.9	23.6	88 40.7	217 31		281 36		197 51		216 37	07
20	4 44.9	23.7	91 11.1	220 02		284 07		200 21		219 02	08
30	7 14.8	• 23.7	93 41.5	222 32	• •	286 37	• •	202 51	• •	221 28	• 09
40	9 44.8	23.7	96 11.9	225 03		289 07		205 22		223 53	10
50	12 14.8	23.7	98 42.3	227 33		291 38		207 52		226 18	12
13 00	14 44.8	N23 23.7	101 12.8	230 04	S21 01	294 08	N 6 53	210 23	S20 28	228 44	S14 13
10	17 14.7	23.7	103 43.2	232 34		296 38		212 53		231 09	14
20	19 44.7	23.7	106 13.6	235 05		299 09		215 24		233 35	15
30	22 14.7	• 23.7	108 44.0	237 35	• •	301 39	• •	217 54	• •	236 00	• 16
40	24 44.7	23.7	111 14.4	240 06		304 10		220 25		238 25	17
50	27 14.7	23.7	113 44.8	242 36		306 40		222 55		240 51	18
14 00	29 44.6	N23 23.8	116 15.2	245 07	S21 01	309 10	N 6 53	225 25	S20 28	243 16	S14 19
10	32 14.6	23.8	118 45.6	247 37		311 41		227 56		245 41	20
20	34 44.6	23.8	121 16.0	250 08		314 11		230 26		248 07	21
30	37 14.6	• 23.8	123 46.4	252 38	• •	316 41	• •	232 57	• •	250 32	• 22
40	39 44.5	23.8	126 16.9	255 09		319 12		235 27		252 57	23
50	42 14.5	23.8	128 47.3	257 39		321 42		237 58		255 23	24
15 00	44 44.5	N23 23.8	131 17.7	260 10	S21 01	324 13	N 6 52	240 28	S20 28	257 48	S14 25
10	47 14.5	23.8	133 48.1	262 40		326 43		242 58		260 13	26
20	49 44.5	23.8	136 18.5	265 11		329 13		245 29		262 39	27
30	52 14.4	• 23.8	138 48.9	267 41	• •	331 44	• •	247 59	• •	265 04	• 28
40	54 44.4	23.8	141 19.3	270 12		334 14		250 30		267 30	29
50	57 14.4	23.9	143 49.7	272 42		336 44		253 00		269 55	30
16 00	59 44.4	N23 23.9	146 20.1	275 13	S21 01	339 15	N 6 52	255 31	S20 28	272 20	S14 31
10	62 14.3	23.9	148 50.6	277 43		341 45		258 01		274 46	32
20	64 44.3	23.9	151 21.0	280 14		344 15		260 32		277 11	33
30	67 14.3	• 23.9	153 51.4	282 44	• •	346 46	• •	263 02	• •	279 36	• 34
40	69 44.3	23.9	156 21.8	285 15		349 16		265 32		282 02	35
50	72 14.2	23.9	158 52.2	287 45		351 47		268 03		284 27	36
17 00	74 44.2	N23 23.9	161 22.6	290 16	S21 01	354 17	N 6 52	270 33	S20 28	286 52	S14 37
10	77 14.2	23.9	163 53.0	292 46		356 47		273 04		289 18	38
20	79 44.2	23.9	166 23.4	295 17		359 18		275 34		291 43	39
30	82 14.2	• 23.9	168 53.8	297 47	• •	1 48	• •	278 05	• •	294 08	• 40
40	84 44.1	24.0	171 24.3	300 18		4 18		280 35		296 34	41
50	87 14.1	24.0	173 54.7	302 48		6 49		283 06		298 59	42
18 00	89 44.1	N23 24.0	176 25.1	305 19	S21 01	9 19	N 6 52	285 36	S20 28	301 24	S14 43
10	92 14.1	24.0	178 55.5	307 49		11 50		288 06		303 50	44
20	94 44.0	24.0	181 25.9	310 19		14 20		290 37		306 15	45
30	97 14.0	• 24.0	183 56.3	312 50	• •	16 50	• •	293 07	• •	308 40	• 46
40	99 44.0	24.0	186 26.7	315 20		19 21		295 38		311 06	47
50	102 14.0	24.0	188 57.1	317 51		21 51		298 08		313 31	48
19 00	104 44.0	N23 24.0	191 27.5	320 21	S21 01	24 21	N 6 52	300 39	S20 28	315 56	S14 49
10	107 13.9	24.0	193 57.9	322 52		26 52		303 09		318 22	50
20	109 43.9	24.0	196 28.4	325 22		29 22		305 40		320 47	51
30	112 13.9	• 24.1	198 58.8	327 53	• •	31 53	• •	308 10	• •	323 12	• 52
40	114 43.9	24.1	201 29.2	330 23		34 23		310 40		325 38	53
50	117 13.8	24.1	203 59.6	332 54		36 53		313 11		328 03	54
20 00	119 43.8	N23 24.1	206 30.0	335 24	S21 01	39 24	N 6 52	315 41	S20 28	330 28	S14 55
10	122 13.8	24.1	209 00.4	337 55		41 54		318 12		332 54	56
20	124 43.8	24.1	211 30.8	340 25		44 24		320 42		335 19	57
30	127 13.8	• 24.1	214 01.2	342 56	• •	46 55	• •	323 13	• •	337 44	• 58
40	129 43.7	24.1	216 31.6	345 26		49 25		325 43		340 09	14 59
50	132 13.7	24.1	219 02.1	347 57		51 55		328 13		342 35	15 00
21 00	134 43.7	N23 24.1	221 32.5	350 27	S21 01	54 26	N 6 52	330 44	S20 28	345 00	S15 01
10	137 13.7	24.1	224 02.9	352 58		56 56		333 14		347 25	02
20	139 43.6	24.2	226 33.3	355 28		59 27		335 45		349 51	03
30	142 13.6	• 24.2	229 03.7	357 59	• •	61 57	• •	338 15	• •	352 16	• 04
40	144 43.6	24.2	231 34.1	0 29		64 27		340 46		354 41	05
50	147 13.6	24.2	234 04.5	3 00		66 58		343 16		357 07	06
22 00	149 43.6	N23 24.2	236 34.9	5 30	S21 01	69 28	N 6 52	345 47	S20 28	359 32	S15 07
10	152 13.5	24.2	239 05.3	8 01		71 58		348 17		1 57	08
20	154 43.5	24.2	241 35.8	10 31		74 29		350 47		4 23	09
30	157 13.5	• 24.2	244 06.2	13 02	• •	76 59	• •	353 18	• •	6 48	• 10
40	159 43.5	24.2	246 36.6	15 32		79 30		355 48		9 13	11
50	162 13.4	24.2	249 07.0	18 03		82 00		358 19		11 38	11
23 00	164 43.4	N23 24.2	251 37.4	20 33	S21 01	84 30	N 6 52	0 49	S20 28	14 04	S15 12
10	167 13.4	24.3	254 07.8	23 04		87 01		3 20		16 29	13
20	169 43.4	24.3	256 38.2	25 34		89 31		5 50		18 54	14
30	172 13.4	• 24.3	259 08.6	28 05	• •	92 01	• •	8 21	• •	21 20	• 15
40	174 43.3	24.3	261 39.0	30 35		94 32		10 51		23 45	16
50	177 13.3	24.3	264 09.4	33 06		97 02		13 21		26 10	17
Rate	14 59.9	N0 00.1		15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.7	0 00.0	14 32.0	S0 06.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	00 23	−04
70	00 46	+01
68	01 04	+04
66	01 19	+07
64	01 31	+09
62	01 41	+10
60	01 50	+11
58	01 57	+12
56	02 04	+13
54	02 10	+14
52	02 16	+14
50	02 21	+15
45	02 32	+16
40	02 41	+17
35	02 48	+19
30	02 55	+19
20	03 07	+20
10	03 17	+22
0	03 27	+23
10	03 37	+24
20	03 47	+25
30	03 59	+26
35	04 06	+27
40	04 14	+28
45	04 23	+29
50	04 34	+30
52	04 40	+31
54	04 45	+31
56	04 52	+33
58	04 59	+33
60	05 07	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 93% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 43.3	N23 24.3	266 39.9	35 36	S21 01	99 32	N 6 51	15 52	S20 28	28 35	S15 18
10	182 13.3	24.3	269 10.3	38 06		102 03		18 22		31 01	19
20	184 43.2	24.3	271 40.7	40 37		104 33		20 53		33 26	20
30	187 13.2	• 24.3	274 11.1	43 07	• •	107 04	• •	23 23	• •	35 51	• 21
40	189 43.2	24.3	276 41.5	45 38		109 34		25 54		38 17	22
50	192 13.2	24.3	279 11.9	48 08		112 04		28 24		40 42	23
01 00	194 43.1	N23 24.3	281 42.3	50 39	S21 01	114 35	N 6 51	30 55	S20 28	43 07	S15 24
10	197 13.1	24.4	284 12.7	53 09		117 05		33 25		45 32	25
20	199 43.1	24.4	286 43.1	55 40		119 35		35 55		47 58	25
30	202 13.1	• 24.4	289 13.6	58 10	• •	122 06	• •	38 26	• •	50 23	• 26
40	204 43.1	24.4	291 44.0	60 41		124 36		40 56		52 48	27
50	207 13.0	24.4	294 14.4	63 11		127 07		43 27		55 14	28
02 00	209 43.0	N23 24.4	296 44.8	65 42	S21 01	129 37	N 6 51	45 57	S20 28	57 39	S15 29
10	212 13.0	24.4	299 15.2	68 12		132 07		48 28		60 04	30
20	214 43.0	24.4	301 45.6	70 43		134 38		50 58		62 29	31
30	217 12.9	• 24.4	304 16.0	73 13	• •	137 08	• •	53 29	• •	64 55	• 32
40	219 42.9	24.4	306 46.4	75 44		139 38		55 59		67 20	33
50	222 12.9	24.4	309 16.8	78 14		142 09		58 29		69 45	34
03 00	224 42.9	N23 24.4	311 47.3	80 45	S21 01	144 39	N 6 51	61 00	S20 28	72 10	S15 35
10	227 12.9	24.4	314 17.7	83 15		147 10		63 30		74 36	35
20	229 42.8	24.5	316 48.1	85 46		149 40		66 01		77 01	36
30	232 12.8	• 24.5	319 18.5	88 16	• •	152 10	• •	68 31	• •	79 26	• 37
40	234 42.8	24.5	321 48.9	90 47		154 41		71 02		81 52	38
50	237 12.8	24.5	324 19.3	93 17		157 11		73 32		84 17	39
04 00	239 42.7	N23 24.5	326 49.7	95 48	S21 01	159 41	N 6 51	76 02	S20 28	86 42	S15 40
10	242 12.7	24.5	329 20.1	98 18		162 12		78 33		89 07	41
20	244 42.7	24.5	331 50.5	100 49		164 42		81 03		91 33	42
30	247 12.7	• 24.5	334 20.9	103 19	• •	167 12	• •	83 34	• •	93 58	• 43
40	249 42.7	24.5	336 51.4	105 50		169 43		86 04		96 23	43
50	252 12.6	24.5	339 21.8	108 20		172 13		88 35		98 48	44
05 00	254 42.6	N23 24.5	341 52.2	110 51	S21 01	174 44	N 6 51	91 05	S20 28	101 14	S15 45
10	257 12.6	24.5	344 22.6	113 21		177 14		93 36		103 39	46
20	259 42.6	24.6	346 53.0	115 52		179 44		96 06		106 04	47
30	262 12.5	• 24.6	349 23.4	118 22	• •	182 15	• •	98 36	• •	108 29	• 48
40	264 42.5	24.6	351 53.8	120 52		184 45		101 07		110 55	49
50	267 12.5	24.6	354 24.2	123 23		187 15		103 37		113 20	50
06 00	269 42.5	N23 24.6	356 54.6	125 53	S21 01	189 46	N 6 51	106 08	S20 28	115 45	S15 50
10	272 12.5	24.6	359 25.1	128 24		192 16		108 38		118 10	51
20	274 42.4	24.6	1 55.5	130 54		194 47		111 09		120 36	52
30	277 12.4	• 24.6	4 25.9	133 25	• •	197 17	• •	113 39	• •	123 01	• 53
40	279 42.4	24.6	6 56.3	135 55		199 47		116 10		125 26	54
50	282 12.4	24.6	9 26.7	138 26		202 18		118 40		127 51	55
07 00	284 42.3	N23 24.6	11 57.1	140 56	S21 01	204 48	N 6 51	121 10	S20 28	130 17	S15 56
10	287 12.3	24.6	14 27.5	143 27		207 18		123 41		132 42	56
20	289 42.3	24.6	16 57.9	145 57		209 49		126 11		135 07	57
30	292 12.3	• 24.7	19 28.3	148 28	• •	212 19	• •	128 42	• •	137 32	• 58
40	294 42.2	24.7	21 58.8	150 58		214 49		131 12		139 57	15 59
50	297 12.2	24.7	24 29.2	153 29		217 20		133 43		142 23	16 00
08 00	299 42.2	N23 24.7	26 59.6	155 59	S21 01	219 50	N 6 51	136 13	S20 28	144 48	S16 01
10	302 12.2	24.7	29 30.0	158 30		222 21		138 44		147 13	02
20	304 42.2	24.7	32 00.4	161 00		224 51		141 14		149 38	02
30	307 12.1	• 24.7	34 30.8	163 31	• •	227 21	• •	143 44	• •	152 04	• 03
40	309 42.1	24.7	37 01.2	166 01		229 52		146 15		154 29	04
50	312 12.1	24.7	39 31.6	168 32		232 22		148 45		156 54	05
09 00	314 42.1	N23 24.7	42 02.0	171 02	S21 00	234 52	N 6 50	151 16	S20 28	159 19	S16 06
10	317 12.0	24.7	44 32.4	173 33		237 23		153 46		161 45	07
20	319 42.0	24.7	47 02.9	176 03		239 53		156 17		164 10	07
30	322 12.0	• 24.7	49 33.3	178 34	• •	242 24	• •	158 47	• •	166 35	• 08
40	324 42.0	24.7	52 03.7	181 04		244 54		161 18		169 00	09
50	327 12.0	24.8	54 34.1	183 35		247 24		163 48		171 25	10
10 00	329 41.9	N23 24.8	57 04.5	186 05	S21 00	249 55	N 6 50	166 18	S20 28	173 51	S16 11
10	332 11.9	24.8	59 34.9	188 36		252 25		168 49		176 16	11
20	334 41.9	24.8	62 05.3	191 06		254 55		171 19		178 41	12
30	337 11.9	• 24.8	64 35.7	193 36	• •	257 26	• •	173 50	• •	181 06	• 13
40	339 41.8	24.8	67 06.1	196 07		259 56		176 20		183 31	14
50	342 11.8	24.8	69 36.6	198 37		262 26		178 51		185 57	15
11 00	344 41.8	N23 24.8	72 07.0	201 08	S21 00	264 57	N 6 50	181 21	S20 28	188 22	S16 16
10	347 11.8	24.8	74 37.4	203 38		267 27		183 51		190 47	16
20	349 41.8	24.8	77 07.8	206 09		269 58		186 22		193 12	17
30	352 11.7	• 24.8	79 38.2	208 39	• •	272 28	• •	188 52	• •	195 38	• 18
40	354 41.7	24.8	82 08.6	211 10		274 58		191 23		198 03	19
50	357 11.7	24.8	84 39.0	213 40		277 29		193 53		200 28	20
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 31.5	S0 05.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	21 33	*
70	20 35	+44
68	20 01	+39
66	19 37	+36
64	19 18	+34
62	19 02	+33
60	18 49	+32
58	18 38	+31
56	18 28	+31
54	18 20	+30
52	18 12	+30
50	18 05	+29
45	17 51	+28
40	17 38	+28
35	17 28	+27
30	17 19	+26
20	17 04	+26
10	16 50	+24
0	16 38	+24
10	16 25	+23
20	16 12	+22
30	15 57	+21
35	15 48	+21
40	15 38	+20
45	15 26	+19
50	15 12	+19
52	15 06	+18
54	14 58	+18
56	14 50	+17
58	14 41	+16
60	14 31	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 41.7	N23 24.8	87 09.4	216 11	S21 00	279 59	N 6 50	196 24	S20 28	202 53	S16 20
10	2 11.6	24.9	89 39.8	218 41		282 29		198 54		205 18	21
20	4 41.6	24.9	92 10.2	221 12		285 00		201 25		207 44	22
30	7 11.6	• 24.9	94 40.7	223 42	• •	287 30	• •	203 55	• •	210 09	• 23
40	9 41.6	24.9	97 11.1	226 13		290 01		206 25		212 34	23
50	12 11.6	24.9	99 41.5	228 43		292 31		208 56		214 59	24
13 00	14 41.5	N23 24.9	102 11.9	231 14	S21 00	295 01	N 6 50	211 26	S20 28	217 24	S16 25
10	17 11.5	24.9	104 42.3	233 44		297 32		213 57		219 50	26
20	19 41.5	24.9	107 12.7	236 15		300 02		216 27		222 15	27
30	22 11.5	• 24.9	109 43.1	238 45	• •	302 32	• •	218 58	• •	224 40	• 27
40	24 41.4	24.9	112 13.5	241 16		305 03		221 28		227 05	28
50	27 11.4	24.9	114 43.9	243 46		307 33		223 59		229 30	29
14 00	29 41.4	N23 24.9	117 14.4	246 17	S21 00	310 04	N 6 50	226 29	S20 28	231 55	S16 30
10	32 11.4	24.9	119 44.8	248 47		312 34		228 59		234 21	30
20	34 41.3	24.9	122 15.2	251 18		315 04		231 30		236 46	31
30	37 11.3	• 25.0	124 45.6	253 48	• •	317 35	• •	234 00	• •	239 11	• 32
40	39 41.3	25.0	127 16.0	256 19		320 05		236 31		241 36	33
50	42 11.3	25.0	129 46.4	258 49		322 35		239 01		244 01	33
15 00	44 41.3	N23 25.0	132 16.8	261 19	S21 00	325 06	N 6 50	241 32	S20 28	246 27	S16 34
10	47 11.2	25.0	134 47.2	263 50		327 36		244 02		248 52	35
20	49 41.2	25.0	137 17.6	266 20		330 06		246 33		251 17	36
30	52 11.2	• 25.0	139 48.1	268 51	• •	332 37	• •	249 03	• •	253 42	• 36
40	54 41.2	25.0	142 18.5	271 21		335 07		251 33		256 07	37
50	57 11.1	25.0	144 48.9	273 52		337 38		254 04		258 32	38
16 00	59 41.1	N23 25.0	147 19.3	276 22	S21 00	340 08	N 6 50	256 34	S20 28	260 58	S16 39
10	62 11.1	25.0	149 49.7	278 53		342 38		259 05		263 23	39
20	64 41.1	25.0	152 20.1	281 23		345 09		261 35		265 48	40
30	67 11.1	• 25.0	154 50.5	283 54	• •	347 39	• •	264 06	• •	268 13	• 41
40	69 41.0	25.0	157 20.9	286 24		350 09		266 36		270 38	42
50	72 11.0	25.0	159 51.3	288 55		352 40		269 06		273 03	42
17 00	74 41.0	N23 25.0	162 21.7	291 25	S21 00	355 10	N 6 49	271 37	S20 28	275 29	S16 43
10	77 11.0	25.1	164 52.2	293 56		357 41		274 07		277 54	44
20	79 40.9	25.1	167 22.6	296 26		0 11		276 38		280 19	45
30	82 10.9	• 25.1	169 53.0	298 57	• •	2 41	• •	279 08	• •	282 44	• 45
40	84 40.9	25.1	172 23.4	301 27		5 12		281 39		285 09	46
50	87 10.9	25.1	174 53.8	303 58		7 42		284 09		287 34	47
18 00	89 40.9	N23 25.1	177 24.2	306 28	S21 00	10 12	N 6 49	286 40	S20 28	290 00	S16 48
10	92 10.8	25.1	179 54.6	308 59		12 43		289 10		292 25	48
20	94 40.8	25.1	182 25.0	311 29		15 13		291 40		294 50	49
30	97 10.8	• 25.1	184 55.4	314 00	• •	17 43	• •	294 11	• •	297 15	• 50
40	99 40.8	25.1	187 25.9	316 30		20 14		296 41		299 40	50
50	102 10.7	25.1	189 56.3	319 01		22 44		299 12		302 05	51
19 00	104 40.7	N23 25.1	192 26.7	321 31	S21 00	25 15	N 6 49	301 42	S20 28	304 31	S16 52
10	107 10.7	25.1	194 57.1	324 02		27 45		304 13		306 56	52
20	109 40.7	25.1	197 27.5	326 32		30 15		306 43		309 21	53
30	112 10.7	• 25.1	199 57.9	329 02	• •	32 46	• •	309 14	• •	311 46	• 54
40	114 40.6	25.1	202 28.3	331 33		35 16		311 44		314 11	55
50	117 10.6	25.2	204 58.7	334 03		37 46		314 14		316 36	55
20 00	119 40.6	N23 25.2	207 29.1	336 34	S21 00	40 17	N 6 49	316 45	S20 28	319 01	S16 56
10	122 10.6	25.2	209 59.6	339 04		42 47		319 15		321 27	57
20	124 40.5	25.2	212 30.0	341 35		45 18		321 46		323 52	57
30	127 10.5	• 25.2	215 00.4	344 05	• •	47 48	• •	324 16	• •	326 17	• 58
40	129 40.5	25.2	217 30.8	346 36		50 18		326 47		328 42	59
50	132 10.5	25.2	220 01.2	349 06		52 49		329 17		331 07	16 59
21 00	134 40.4	N23 25.2	222 31.6	351 37	S21 00	55 19	N 6 49	331 48	S20 28	333 32	S17 00
10	137 10.4	25.2	225 02.0	354 07		57 49		334 18		335 57	01
20	139 40.4	25.2	227 32.4	356 38		60 20		336 48		338 23	01
30	142 10.4	• 25.2	230 02.8	359 08	• •	62 50	• •	339 19	• •	340 48	• 02
40	144 40.4	25.2	232 33.2	1 39		65 20		341 49		343 13	03
50	147 10.3	25.2	235 03.7	4 09		67 51		344 20		345 38	03
22 00	149 40.3	N23 25.2	237 34.1	6 40	S21 00	70 21	N 6 49	346 50	S20 28	348 03	S17 04
10	152 10.3	25.2	240 04.5	9 10		72 52		349 21		350 28	05
20	154 40.3	25.2	242 34.9	11 41		75 22		351 51		352 53	05
30	157 10.2	• 25.2	245 05.3	14 11	• •	77 52	• •	354 21	• •	355 18	• 06
40	159 40.2	25.3	247 35.7	16 42		80 23		356 52		357 44	07
50	162 10.2	25.3	250 06.1	19 12		82 53		359 22		0 09	07
23 00	164 40.2	N23 25.3	252 36.5	21 43	S21 00	85 23	N 6 49	1 53	S20 27	2 34	S17 08
10	167 10.2	25.3	255 06.9	24 13		87 54		4 23		4 59	09
20	169 40.1	25.3	257 37.4	26 43		90 24		6 54		7 24	09
30	172 10.1	• 25.3	260 07.8	29 14	• •	92 55	• •	9 24	• •	9 49	• 10
40	174 40.1	25.3	262 38.2	31 44		95 25		11 55		12 14	11
50	177 10.1	25.3	265 08.6	34 15		97 55		14 25		14 39	11
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.9	S0 04.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 14 / 23 58	-06 *
70	00 49	+03
68	01 14	+07
66	01 34	+09
64	01 50	+11
62	02 03	+13
60	02 14	+14
58	02 24	+15
56	02 32	+15
54	02 40	+16
52	02 47	+17
50	02 53	+17
45	03 06	+18
40	03 17	+19
35	03 27	+20
30	03 35	+21
20	03 49	+22
10	04 02	+23
0	04 13	+23
10	04 25	+24
20	04 37	+25
30	04 52	+27
35	05 00	+27
40	05 10	+28
45	05 21	+28
50	05 34	+30
52	05 41	+30
54	05 48	+31
56	05 56	+31
58	06 04	+32
60	06 14	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 40.0	N23 25.3	267 39.0	36 45	S21 00	100 26	N 6 49	16 55	S20 27	17 05	S17 12
10	182 10.0	25.3	270 09.4	39 16		102 56		19 26		19 30	13
20	184 40.0	25.3	272 39.8	41 46		105 26		21 56		21 55	13
30	187 10.0	• 25.3	275 10.2	44 17	• •	107 57	• •	24 27	• •	24 20	• 14
40	189 40.0	25.3	277 40.6	46 47		110 27		26 57		26 45	14
50	192 09.9	25.3	280 11.1	49 18		112 57		29 28		29 10	15
01 00	194 39.9	N23 25.3	282 41.5	51 48	S21 00	115 28	N 6 49	31 58	S20 27	31 35	S17 16
10	197 09.9	25.3	285 11.9	54 19		117 58		34 29		34 00	16
20	199 39.9	25.3	287 42.3	56 49		120 29		36 59		36 25	17
30	202 09.8	• 25.3	290 12.7	59 20	• •	122 59	• •	39 29	• •	38 51	• 18
40	204 39.8	25.4	292 43.1	61 50		125 29		42 00		41 16	18
50	207 09.8	25.4	295 13.5	64 21		128 00		44 30		43 41	19
02 00	209 39.8	N23 25.4	297 43.9	66 51	S21 00	130 30	N 6 48	47 01	S20 27	46 06	S17 19
10	212 09.8	25.4	300 14.3	69 22		133 00		49 31		48 31	20
20	214 39.7	25.4	302 44.7	71 52		135 31		52 02		50 56	21
30	217 09.7	• 25.4	305 15.2	74 23	• •	138 01	• •	54 32	• •	53 21	• 21
40	219 39.7	25.4	307 45.6	76 53		140 32		57 03		55 46	22
50	222 09.7	25.4	310 16.0	79 24		143 02		59 33		58 11	22
03 00	224 39.6	N23 25.4	312 46.4	81 54	S21 00	145 32	N 6 48	62 03	S20 27	60 36	S17 23
10	227 09.6	25.4	315 16.8	84 25		148 03		64 34		63 02	24
20	229 39.6	25.4	317 47.2	86 55		150 33		67 04		65 27	24
30	232 09.6	• 25.4	320 17.6	89 25	• •	153 03	• •	69 35	• •	67 52	• 25
40	234 39.5	25.4	322 48.0	91 56		155 34		72 05		70 17	25
50	237 09.5	25.4	325 18.4	94 26		158 04		74 36		72 42	26
04 00	239 39.5	N23 25.4	327 48.9	96 57	S21 00	160 34	N 6 48	77 06	S20 27	75 07	S17 27
10	242 09.5	25.4	330 19.3	99 27		163 05		79 37		77 32	27
20	244 39.5	25.4	332 49.7	101 58		165 35		82 07		79 57	28
30	247 09.4	• 25.4	335 20.1	104 28	• •	168 06	• •	84 37	• •	82 22	• 28
40	249 39.4	25.4	337 50.5	106 59		170 36		87 08		84 47	29
50	252 09.4	25.5	340 20.9	109 29		173 06		89 38		87 12	30
05 00	254 39.4	N23 25.5	342 51.3	112 00	S21 00	175 37	N 6 48	92 09	S20 27	89 37	S17 30
10	257 09.3	25.5	345 21.7	114 30		178 07		94 39		92 03	31
20	259 39.3	25.5	347 52.1	117 01		180 37		97 10		94 28	31
30	262 09.3	• 25.5	350 22.6	119 31	• •	183 08	• •	99 40	• •	96 53	• 32
40	264 39.3	25.5	352 53.0	122 02		185 38		102 10		99 18	32
50	267 09.3	25.5	355 23.4	124 32		188 09		104 41		101 43	33
06 00	269 39.2	N23 25.5	357 53.8	127 03	S21 00	190 39	N 6 48	107 11	S20 27	104 08	S17 33
10	272 09.2	25.5	0 24.2	129 33		193 09		109 42		106 33	34
20	274 39.2	25.5	2 54.6	132 04		195 40		112 12		108 58	35
30	277 09.2	• 25.5	5 25.0	134 34	• •	198 10	• •	114 43	• •	111 23	• 35
40	279 39.1	25.5	7 55.4	137 05		200 40		117 13		113 48	36
50	282 09.1	25.5	10 25.8	139 35		203 11		119 44		116 13	36
07 00	284 39.1	N23 25.5	12 56.2	142 05	S21 00	205 41	N 6 48	122 14	S20 27	118 38	S17 37
10	287 09.1	25.5	15 26.7	144 36		208 11		124 44		121 03	37
20	289 39.1	25.5	17 57.1	147 06		210 42		127 15		123 29	38
30	292 09.0	• 25.5	20 27.5	149 37	• •	213 12	• •	129 45	• •	125 54	• 38
40	294 39.0	25.5	22 57.9	152 07		215 43		132 16		128 19	39
50	297 09.0	25.5	25 28.3	154 38		218 13		134 46		130 44	39
08 00	299 39.0	N23 25.5	27 58.7	157 08	S21 00	220 43	N 6 48	137 17	S20 27	133 09	S17 40
10	302 08.9	25.5	30 29.1	159 39		223 14		139 47		135 34	41
20	304 38.9	25.6	32 59.5	162 09		225 44		142 18		137 59	41
30	307 08.9	• 25.6	35 29.9	164 40	• •	228 14	• •	144 48	• •	140 24	• 42
40	309 38.9	25.6	38 00.4	167 10		230 45		147 18		142 49	42
50	312 08.8	25.6	40 30.8	169 41		233 15		149 49		145 14	43
09 00	314 38.8	N23 25.6	43 01.2	172 11	S21 00	235 46	N 6 48	152 19	S20 27	147 39	S17 43
10	317 08.8	25.6	45 31.6	174 42		238 16		154 50		150 04	44
20	319 38.8	25.6	48 02.0	177 12		240 46		157 20		152 29	44
30	322 08.8	• 25.6	50 32.4	179 43	• •	243 17	• •	159 51	• •	154 54	• 45
40	324 38.7	25.6	53 02.8	182 13		245 47		162 21		157 19	45
50	327 08.7	25.6	55 33.2	184 44		248 17		164 52		159 44	46
10 00	329 38.7	N23 25.6	58 03.6	187 14	S21 00	250 48	N 6 48	167 22	S20 27	162 09	S17 46
10	332 08.7	25.6	60 34.1	189 45		253 18		169 52		164 34	47
20	334 38.6	25.6	63 04.5	192 15		255 48		172 23		167 00	47
30	337 08.6	• 25.6	65 34.9	194 46	• •	258 19	• •	174 53	• •	169 25	• 48
40	339 38.6	25.6	68 05.3	197 16		260 49		177 24		171 50	48
50	342 08.6	25.6	70 35.7	199 46		263 20		179 54		174 15	49
11 00	344 38.6	N23 25.6	73 06.1	202 17	S21 00	265 50	N 6 47	182 25	S20 27	176 40	S17 49
10	347 08.5	25.6	75 36.5	204 47		268 20		184 55		179 05	50
20	349 38.5	25.6	78 06.9	207 18		270 51		187 25		181 30	50
30	352 08.5	• 25.6	80 37.3	209 48	• •	273 21	• •	189 56	• •	183 55	• 51
40	354 38.5	25.6	83 07.7	212 19		275 51		192 26		186 20	51
50	357 08.4	25.6	85 38.2	214 49		278 22		194 57		188 45	52
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.9	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.4	S0 03.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	21 59	+36
68	21 14	+33
66	20 45	+31
64	20 23	+30
62	20 05	+30
60	19 51	+29
58	19 38	+29
56	19 28	+28
54	19 18	+28
52	19 10	+28
50	19 02	+28
45	18 46	+27
40	18 33	+27
35	18 22	+27
30	18 12	+26
20	17 55	+25
10	17 40	+25
0	17 27	+25
10	17 13	+24
20	16 58	+24
30	16 42	+23
35	16 32	+23
40	16 21	+23
45	16 08	+23
50	15 52	+22
52	15 45	+22
54	15 37	+21
56	15 28	+21
58	15 17	+21
60	15 05	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.7 GHA	MARS −1.7 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 38.4	N23 25.6	88 08.6	217 20	S21 00	280 52	N 6 47	197 27	S20 27	191 10	S17 52
10	2 08.4	25.7	90 39.0	219 50		283 23		199 58		193 35	53
20	4 38.4	25.7	93 09.4	222 21		285 53		202 28		196 00	53
30	7 08.4	• 25.7	95 39.8	224 51	• •	288 23	• •	204 59	• •	198 25	• 53
40	9 38.3	25.7	98 10.2	227 22		290 54		207 29		200 50	54
50	12 08.3	25.7	100 40.6	229 52		293 24		209 59		203 15	54
13 00	14 38.3	N23 25.7	103 11.0	232 23	S21 00	295 54	N 6 47	212 30	S20 27	205 40	S17 55
10	17 08.3	25.7	105 41.4	234 53		298 25		215 00		208 05	55
20	19 38.2	25.7	108 11.9	237 24		300 55		217 31		210 30	56
30	22 08.2	• 25.7	110 42.3	239 54	• •	303 25	• •	220 01	• •	212 55	• 56
40	24 38.2	25.7	113 12.7	242 25		305 56		222 32		215 20	57
50	27 08.2	25.7	115 43.1	244 55		308 26		225 02		217 45	57
14 00	29 38.2	N23 25.7	118 13.5	247 26	S21 00	310 57	N 6 47	227 33	S20 27	220 10	S17 58
10	32 08.1	25.7	120 43.9	249 56		313 27		230 03		222 35	58
20	34 38.1	25.7	123 14.3	252 26		315 57		232 33		225 00	58
30	37 08.1	• 25.7	125 44.7	254 57	• •	318 28	• •	235 04	• •	227 25	• 59
40	39 38.1	25.7	128 15.1	257 27		320 58		237 34		229 50	17 59
50	42 08.0	25.7	130 45.5	259 58		323 28		240 05		232 15	18 00
15 00	44 38.0	N23 25.7	133 16.0	262 28	S21 00	325 59	N 6 47	242 35	S20 27	234 40	S18 00
10	47 08.0	25.7	135 46.4	264 59		328 29		245 06		237 05	01
20	49 38.0	25.7	138 16.8	267 29		331 00		247 36		239 30	01
30	52 07.9	• 25.7	140 47.2	270 00	• •	333 30	• •	250 07	• •	241 55	• 01
40	54 37.9	25.7	143 17.6	272 30		336 00		252 37		244 20	02
50	57 07.9	25.7	145 48.0	275 01		338 31		255 07		246 45	02
16 00	59 37.9	N23 25.7	148 18.4	277 31	S21 00	341 01	N 6 47	257 38	S20 27	249 10	S18 03
10	62 07.9	25.7	150 48.8	280 02		343 31		260 08		251 35	03
20	64 37.8	25.8	153 19.2	282 32		346 02		262 39		254 00	04
30	67 07.8	• 25.8	155 49.7	285 03	• •	348 32	• •	265 09	• •	256 25	• 04
40	69 37.8	25.8	158 20.1	287 33		351 02		267 40		258 50	04
50	72 07.8	25.8	160 50.5	290 04		353 33		270 10		261 15	05
17 00	74 37.7	N23 25.8	163 20.9	292 34	S21 00	356 03	N 6 47	272 40	S20 27	263 40	S18 05
10	77 07.7	25.8	165 51.3	295 05		358 34		275 11		266 05	06
20	79 37.7	25.8	168 21.7	297 35		1 04		277 41		268 30	06
30	82 07.7	• 25.8	170 52.1	300 05	• •	3 34	• •	280 12	• •	270 55	• 06
40	84 37.7	25.8	173 22.5	302 36		6 05		282 42		273 20	07
50	87 07.6	25.8	175 52.9	305 06		8 35		285 13		275 45	07
18 00	89 37.6	N23 25.8	178 23.4	307 37	S21 00	11 05	N 6 47	287 43	S20 27	278 10	S18 08
10	92 07.6	25.8	180 53.8	310 07		13 36		290 14		280 35	08
20	94 37.6	25.8	183 24.2	312 38		16 06		292 44		283 00	08
30	97 07.5	• 25.8	185 54.6	315 08	• •	18 37	• •	295 14	• •	285 25	• 09
40	99 37.5	25.8	188 25.0	317 39		21 07		297 45		287 50	09
50	102 07.5	25.8	190 55.4	320 09		23 37		300 15		290 15	09
19 00	104 37.5	N23 25.8	193 25.8	322 40	S21 00	26 08	N 6 47	302 46	S20 27	292 40	S18 10
10	107 07.5	25.8	195 56.2	325 10		28 38		305 16		295 05	10
20	109 37.4	25.8	198 26.6	327 41		31 08		307 47		297 30	11
30	112 07.4	• 25.8	200 57.0	330 11	• •	33 39	• •	310 17	• •	299 55	• 11
40	114 37.4	25.8	203 27.5	332 42		36 09		312 48		302 20	11
50	117 07.4	25.8	205 57.9	335 12		38 39		315 18		304 45	12
20 00	119 37.3	N23 25.8	208 28.3	337 43	S21 00	41 10	N 6 46	317 48	S20 27	307 10	S18 12
10	122 07.3	25.8	210 58.7	340 13		43 40		320 19		309 35	12
20	124 37.3	25.8	213 29.1	342 44		46 11		322 49		312 00	13
30	127 07.3	• 25.8	215 59.5	345 14	• •	48 41	• •	325 20	• •	314 25	• 13
40	129 37.3	25.8	218 29.9	347 45		51 11		327 50		316 50	13
50	132 07.2	25.8	221 00.3	350 15		53 42		330 21		319 15	14
21 00	134 37.2	N23 25.8	223 30.7	352 45	S21 00	56 12	N 6 46	332 51	S20 27	321 40	S18 14
10	137 07.2	25.8	226 01.2	355 16		58 42		335 22		324 05	14
20	139 37.2	25.8	228 31.6	357 46		61 13		337 52		326 30	15
30	142 07.1	• 25.9	231 02.0	0 17	• •	63 43	• •	340 22	• •	328 55	• 15
40	144 37.1	25.9	233 32.4	2 47		66 14		342 53		331 20	15
50	147 07.1	25.9	236 02.8	5 18		68 44		345 23		333 45	16
22 00	149 37.1	N23 25.9	238 33.2	7 48	S21 00	71 14	N 6 46	347 54	S20 27	336 10	S18 16
10	152 07.0	25.9	241 03.6	10 19		73 45		350 24		338 35	16
20	154 37.0	25.9	243 34.0	12 49		76 15		352 55		341 00	17
30	157 07.0	• 25.9	246 04.4	15 20	• •	78 45	• •	355 25	• •	343 25	• 17
40	159 37.0	25.9	248 34.9	17 50		81 16		357 55		345 50	17
50	162 07.0	25.9	251 05.3	20 21		83 46		0 26		348 15	18
23 00	164 36.9	N23 25.9	253 35.7	22 51	S21 00	86 16	N 6 46	2 56	S20 27	350 40	S18 18
10	167 06.9	25.9	256 06.1	25 22		88 47		5 27		353 05	18
20	169 36.9	25.9	258 36.5	27 52		91 17		7 57		355 30	19
30	172 06.9	• 25.9	261 06.9	30 23	• •	93 48	• •	10 28	• •	357 55	• 19
40	174 36.8	25.9	263 37.3	32 53		96 18		12 58		0 20	19
50	177 06.8	25.9	266 07.7	35 23		98 48		15 29		2 45	19
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 30.0	S0 02.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	+07
70	00 57	+07
68	01 31	+12
66	01 56	+14
64	02 16	+15
62	02 32	+17
60	02 45	+17
58	02 56	+18
56	03 06	+19
54	03 15	+19
52	03 23	+20
50	03 30	+20
45	03 45	+21
40	03 58	+22
35	04 08	+22
30	04 18	+22
20	04 34	+23
10	04 48	+24
0	05 01	+24
10	05 14	+25
20	05 28	+26
30	05 45	+26
35	05 54	+27
40	06 05	+27
45	06 17	+28
50	06 33	+29
52	06 40	+28
54	06 48	+29
56	06 57	+29
58	07 07	+30
60	07 19	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 36.8	N23 25.9	268 38.1	37 54	S21 00	101 19	N 6 46	17 59	S20 27	5 10	S18 20
10	182 06.8	25.9	271 08.5	40 24		103 49		20 29		7 35	20
20	184 36.8	25.9	273 39.0	42 55		106 19		23 00		10 00	20
30	187 06.7	• 25.9	276 09.4	45 25	• •	108 50	• •	25 30	• •	12 25	• 21
40	189 36.7	25.9	278 39.8	47 56		111 20		28 01		14 50	21
50	192 06.7	25.9	281 10.2	50 26		113 50		30 31		17 15	21
01 00	194 36.7	N23 25.9	283 40.6	52 57	S21 00	116 21	N 6 46	33 02	S20 27	19 40	S18 21
10	197 06.6	25.9	286 11.0	55 27		118 51		35 32		22 04	22
20	199 36.6	25.9	288 41.4	57 58		121 22		38 03		24 29	22
30	202 06.6	• 25.9	291 11.8	60 28	• •	123 52	• •	40 33	• •	26 54	• 22
40	204 36.6	25.9	293 42.2	62 59		126 22		43 03		29 19	23
50	207 06.6	25.9	296 12.7	65 29		128 53		45 34		31 44	23
02 00	209 36.5	N23 25.9	298 43.1	68 00	S21 00	131 23	N 6 46	48 04	S20 27	34 09	S18 23
10	212 06.5	25.9	301 13.5	70 30		133 53		50 35		36 34	23
20	214 36.5	25.9	303 43.9	73 01		136 24		53 05		38 59	24
30	217 06.5	• 25.9	306 14.3	75 31	• •	138 54	• •	55 36	• •	41 24	• 24
40	219 36.4	25.9	308 44.7	78 02		141 25		58 06		43 49	24
50	222 06.4	25.9	311 15.1	80 32		143 55		60 37		46 14	24
03 00	224 36.4	N23 25.9	313 45.5	83 02	S21 00	146 25	N 6 46	63 07	S20 27	48 39	S18 25
10	227 06.4	25.9	316 15.9	85 33		148 56		65 37		51 04	25
20	229 36.4	25.9	318 46.4	88 03		151 26		68 08		53 29	25
30	232 06.3	• 25.9	321 16.8	90 34	• •	153 56	• •	70 38	• •	55 54	• 25
40	234 36.3	25.9	323 47.2	93 04		156 27		73 09		58 19	26
50	237 06.3	26.0	326 17.6	95 35		158 57		75 39		60 44	26
04 00	239 36.3	N23 26.0	328 48.0	98 05	S21 00	161 27	N 6 45	78 10	S20 27	63 09	S18 26
10	242 06.2	26.0	331 18.4	100 36		163 58		80 40		65 34	26
20	244 36.2	26.0	333 48.8	103 06		166 28		83 10		67 59	27
30	247 06.2	• 26.0	336 19.2	105 37	• •	168 59	• •	85 41	• •	70 23	• 27
40	249 36.2	26.0	338 49.6	108 07		171 29		88 11		72 48	27
50	252 06.1	26.0	341 20.0	110 38		173 59		90 42		75 13	27
05 00	254 36.1	N23 26.0	343 50.5	113 08	S21 00	176 30	N 6 45	93 12	S20 27	77 38	S18 27
10	257 06.1	26.0	346 20.9	115 39		179 00		95 43		80 03	28
20	259 36.1	26.0	348 51.3	118 09		181 30		98 13		82 28	28
30	262 06.1	• 26.0	351 21.7	120 40	• •	184 01	• •	100 44	• •	84 53	• 28
40	264 36.0	26.0	353 52.1	123 10		186 31		103 14		87 18	28
50	267 06.0	26.0	356 22.5	125 41		189 02		105 44		89 43	29
06 00	269 36.0	N23 26.0	358 52.9	128 11	S21 00	191 32	N 6 45	108 15	S20 27	92 08	S18 29
10	272 06.0	26.0	1 23.3	130 41		194 02		110 45		94 33	29
20	274 35.9	26.0	3 53.7	133 12		196 33		113 16		96 58	29
30	277 05.9	• 26.0	6 24.2	135 42	• •	199 03	• •	115 46	• •	99 23	• 29
40	279 35.9	26.0	8 54.6	138 13		201 33		118 17		101 48	30
50	282 05.9	26.0	11 25.0	140 43		204 04		120 47		104 13	30
07 00	284 35.9	N23 26.0	13 55.4	143 14	S21 00	206 34	N 6 45	123 18	S20 27	106 37	S18 30
10	287 05.8	26.0	16 25.8	145 44		209 04		125 48		109 02	30
20	289 35.8	26.0	18 56.2	148 15		211 35		128 18		111 27	30
30	292 05.8	• 26.0	21 26.6	150 45	• •	214 05	• •	130 49	• •	113 52	• 30
40	294 35.8	26.0	23 57.0	153 16		216 36		133 19		116 17	31
50	297 05.7	26.0	26 27.4	155 46		219 06		135 50		118 42	31
08 00	299 35.7	N23 26.0	28 57.9	158 17	S21 00	221 36	N 6 45	138 20	S20 27	121 07	S18 31
10	302 05.7	26.0	31 28.3	160 47		224 07		140 51		123 32	31
20	304 35.7	26.0	33 58.7	163 18		226 37		143 21		125 57	31
30	307 05.7	• 26.0	36 29.1	165 48	• •	229 07	• •	145 52	• •	128 22	• 32
40	309 35.6	26.0	38 59.5	168 19		231 38		148 22		130 47	32
50	312 05.6	26.0	41 29.9	170 49		234 08		150 52		133 12	32
09 00	314 35.6	N23 26.0	44 00.3	173 19	S21 00	236 38	N 6 45	153 23	S20 27	135 36	S18 32
10	317 05.6	26.0	46 30.7	175 50		239 09		155 53		138 01	32
20	319 35.5	26.0	49 01.1	178 20		241 39		158 24		140 26	32
30	322 05.5	• 26.0	51 31.5	180 51	• •	244 10	• •	160 54	• •	142 51	• 32
40	324 35.5	26.0	54 02.0	183 21		246 40		163 25		145 16	33
50	327 05.5	26.0	56 32.4	185 52		249 10		165 55		147 41	33
10 00	329 35.5	N23 26.0	59 02.8	188 22	S21 00	251 41	N 6 45	168 25	S20 27	150 06	S18 33
10	332 05.4	26.0	61 33.2	190 53		254 11		170 56		152 31	33
20	334 35.4	26.0	64 03.6	193 23		256 41		173 26		154 56	33
30	337 05.4	• 26.0	66 34.0	195 54	• •	259 12	• •	175 57	• •	157 21	• 33
40	339 35.4	26.0	69 04.4	198 24		261 42		178 27		159 46	33
50	342 05.3	26.0	71 34.8	200 55		264 13		180 58		162 11	34
11 00	344 35.3	N23 26.0	74 05.2	203 25	S20 59	266 43	N 6 45	183 28	S20 27	164 35	S18 34
10	347 05.3	26.0	76 35.7	205 56		269 13		185 59		167 00	34
20	349 35.3	26.0	79 06.1	208 26		271 44		188 29		169 25	34
30	352 05.2	• 26.0	81 36.5	210 57	• •	274 14	• •	190 59	• •	171 50	• 34
40	354 35.2	26.0	84 06.9	213 27		276 44		193 30		174 15	34
50	357 05.2	26.0	86 37.3	215 57		279 15		196 00		176 40	34
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.6	S0 01.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	23 00	+23
68	22 12	+24
66	21 42	+25
64	21 19	+25
62	21 01	+25
60	20 45	+25
58	20 33	+25
56	20 21	+25
54	20 12	+25
52	20 03	+25
50	19 55	+25
45	19 39	+25
40	19 25	+25
35	19 14	+25
30	19 03	+25
20	18 46	+25
10	18 31	+25
0	18 17	+25
10	18 03	+26
20	17 48	+26
30	17 31	+25
35	17 21	+25
40	17 09	+25
45	16 56	+25
50	16 39	+25
52	16 32	+25
54	16 23	+25
56	16 13	+25
58	16 03	+25
60	15 50	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 35.2	N23 26.0	89 07.7	218 28	S20 59	281 45	N 6 45	198 31	S20 27	179 05	S18 34
10	2 05.2	26.0	91 38.1	220 58		284 15		201 01		181 30	34
20	4 35.1	26.0	94 08.5	223 29		286 46		203 32		183 55	35
30	7 05.1	• 26.0	96 38.9	225 59	• •	289 16	• •	206 02	• •	186 20	• 35
40	9 35.1	26.0	99 09.4	228 30		291 47		208 33		188 44	35
50	12 05.1	26.0	101 39.8	231 00		294 17		211 03		191 09	35
13 00	14 35.0	N23 26.0	104 10.2	233 31	S20 59	296 47	N 6 44	213 33	S20 27	193 34	S18 35
10	17 05.0	26.0	106 40.6	236 01		299 18		216 04		195 59	35
20	19 35.0	26.0	109 11.0	238 32		301 48		218 34		198 24	35
30	22 05.0	• 26.0	111 41.4	241 02	• •	304 18	• •	221 05	• •	200 49	• 35
40	24 35.0	26.0	114 11.8	243 33		306 49		223 35		203 14	35
50	27 04.9	26.1	116 42.2	246 03		309 19		226 06		205 39	35
14 00	29 34.9	N23 26.1	119 12.6	248 34	S20 59	311 50	N 6 44	228 36	S20 27	208 04	S18 35
10	32 04.9	26.1	121 43.0	251 04		314 20		231 07		210 29	36
20	34 34.9	26.1	124 13.5	253 35		316 50		233 37		212 53	36
30	37 04.8	• 26.1	126 43.9	256 05	• •	319 21	• •	236 07	• •	215 18	• 36
40	39 34.8	26.1	129 14.3	258 35		321 51		238 38		217 43	36
50	42 04.8	26.1	131 44.7	261 06		324 21		241 08		220 08	36
15 00	44 34.8	N23 26.1	134 15.1	263 36	S20 59	326 52	N 6 44	243 39	S20 27	222 33	S18 36
10	47 04.8	26.1	136 45.5	266 07		329 22		246 09		224 58	36
20	49 34.7	26.1	139 15.9	268 37		331 52		248 40		227 23	36
30	52 04.7	• 26.1	141 46.3	271 08	• •	334 23	• •	251 10	• •	229 48	• 36
40	54 34.7	26.1	144 16.7	273 38		336 53		253 40		232 13	36
50	57 04.7	26.1	146 47.2	276 09		339 24		256 11		234 37	36
16 00	59 34.6	N23 26.1	149 17.6	278 39	S20 59	341 54	N 6 44	258 41	S20 27	237 02	S18 36
10	62 04.6	26.1	151 48.0	281 10		344 24		261 12		239 27	36
20	64 34.6	26.1	154 18.4	283 40		346 55		263 42		241 52	36
30	67 04.6	• 26.1	156 48.8	286 11	• •	349 25	• •	266 13	• •	244 17	• 36
40	69 34.6	26.1	159 19.2	288 41		351 55		268 43		246 42	36
50	72 04.5	26.1	161 49.6	291 12		354 26		271 14		249 07	36
17 00	74 34.5	N23 26.1	164 20.0	293 42	S20 59	356 56	N 6 44	273 44	S20 27	251 32	S18 36
10	77 04.5	26.1	166 50.4	296 12		359 26		276 14		253 56	36
20	79 34.5	26.1	169 20.9	298 43		1 57		278 45		256 21	37
30	82 04.4	• 26.1	171 51.3	301 13	• •	4 27	• •	281 15	• •	258 46	• 37
40	84 34.4	26.1	174 21.7	303 44		6 58		283 46		261 11	37
50	87 04.4	26.1	176 52.1	306 14		9 28		286 16		263 36	37
18 00	89 34.4	N23 26.1	179 22.5	308 45	S20 59	11 58	N 6 44	288 47	S20 27	266 01	S18 37
10	92 04.3	26.1	181 52.9	311 15		14 29		291 17		268 26	37
20	94 34.3	26.1	184 23.3	313 46		16 59		293 48		270 51	37
30	97 04.3	• 26.1	186 53.7	316 16	• •	19 29	• •	296 18	• •	273 15	• 37
40	99 34.3	26.1	189 24.1	318 47		22 00		298 48		275 40	37
50	102 04.3	26.1	191 54.5	321 17		24 30		301 19		278 05	37
19 00	104 34.2	N23 26.1	194 25.0	323 48	S20 59	27 01	N 6 44	303 49	S20 27	280 30	S18 37
10	107 04.2	26.1	196 55.4	326 18		29 31		306 20		282 55	37
20	109 34.2	26.1	199 25.8	328 49		32 01		308 50		285 20	37
30	112 04.2	• 26.1	201 56.2	331 19	• •	34 32	• •	311 21	• •	287 45	• 37
40	114 34.1	26.1	204 26.6	333 50		37 02		313 51		290 10	37
50	117 04.1	26.1	206 57.0	336 20		39 32		316 22		292 34	37
20 00	119 34.1	N23 26.1	209 27.4	338 50	S20 59	42 03	N 6 44	318 52	S20 27	294 59	S18 37
10	122 04.1	26.1	211 57.8	341 21		44 33		321 22		297 24	37
20	124 34.1	26.1	214 28.2	343 51		47 03		323 53		299 49	37
30	127 04.0	• 26.1	216 58.7	346 22	• •	49 34	• •	326 23	• •	302 14	• 36
40	129 34.0	26.1	219 29.1	348 52		52 04		328 54		304 39	36
50	132 04.0	26.1	221 59.5	351 23		54 35		331 24		307 04	36
21 00	134 34.0	N23 26.1	224 29.9	353 53	S20 59	57 05	N 6 43	333 55	S20 27	309 29	S18 36
10	137 03.9	26.1	227 00.3	356 24		59 35		336 25		311 53	36
20	139 33.9	26.1	229 30.7	358 54		62 06		338 55		314 18	36
30	142 03.9	• 26.1	232 01.1	1 25	• •	64 36	• •	341 26	• •	316 43	• 36
40	144 33.9	26.1	234 31.5	3 55		67 06		343 56		319 08	36
50	147 03.9	26.1	237 01.9	6 26		69 37		346 27		321 33	36
22 00	149 33.8	N23 26.1	239 32.4	8 56	S20 59	72 07	N 6 43	348 57	S20 27	323 58	S18 36
10	152 03.8	26.1	242 02.8	11 27		74 38		351 28		326 23	36
20	154 33.8	26.1	244 33.2	13 57		77 08		353 58		328 47	36
30	157 03.8	• 26.1	247 03.6	16 27	• •	79 38	• •	356 29	• •	331 12	• 36
40	159 33.7	26.1	249 34.0	18 58		82 09		358 59		333 37	36
50	162 03.7	26.1	252 04.4	21 28		84 39		1 29		336 02	36
23 00	164 33.7	N23 26.1	254 34.8	23 59	S20 59	87 09	N 6 43	4 00	S20 27	338 27	S18 36
10	167 03.7	26.1	257 05.2	26 29		89 40		6 30		340 52	36
20	169 33.7	26.1	259 35.6	29 00		92 10		9 01		343 17	36
30	172 03.6	• 26.1	262 06.0	31 30	• •	94 40	• •	11 31	• •	345 41	• 36
40	174 33.6	26.1	264 36.5	34 01		97 11		14 02		348 06	35
50	177 03.6	26.1	267 06.9	36 31		99 41		16 32		350 31	35
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.3	S0 00.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 16	+16
68	02 00	+19
66	02 29	+20
64	02 52	+21
62	03 09	+22
60	03 24	+22
58	03 37	+23
56	03 48	+23
54	03 57	+23
52	04 06	+23
50	04 13	+23
45	04 30	+24
40	04 43	+24
35	04 55	+24
30	05 05	+24
20	05 22	+25
10	05 37	+25
0	05 51	+25
10	06 05	+26
20	06 20	+26
30	06 37	+26
35	06 47	+26
40	06 58	+26
45	07 11	+26
50	07 28	+26
52	07 35	+27
54	07 44	+27
56	07 53	+27
58	08 04	+27
60	08 17	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 33.6	N23 26.1	269 37.3	39 02	S20 59	102 12	N 6 43	19 03	S20 27	352 56	S18 35
10	182 03.5	26.1	272 07.7	41 32		104 42		21 33		355 21	35
20	184 33.5	26.1	274 38.1	44 03		107 12		24 03		357 46	35
30	187 03.5	• 26.1	277 08.5	46 33	• •	109 43	• •	26 34	• •	0 11	• 35
40	189 33.5	26.1	279 38.9	49 04		112 13		29 04		2 35	35
50	192 03.4	26.1	282 09.3	51 34		114 43		31 35		5 00	35
01 00	194 33.4	N23 26.1	284 39.7	54 04	S20 59	117 14	N 6 43	34 05	S20 27	7 25	S18 35
10	197 03.4	26.1	287 10.2	56 35		119 44		36 36		9 50	35
20	199 33.4	26.1	289 40.6	59 05		122 14		39 06		12 15	35
30	202 03.4	• 26.1	292 11.0	61 36	• •	124 45	• •	41 36	• •	14 40	• 34
40	204 33.3	26.1	294 41.4	64 06		127 15		44 07		17 05	34
50	207 03.3	26.1	297 11.8	66 37		129 46		46 37		19 29	34
02 00	209 33.3	N23 26.1	299 42.2	69 07	S20 59	132 16	N 6 43	49 08	S20 27	21 54	S18 34
10	212 03.3	26.1	302 12.6	71 38		134 46		51 38		24 19	34
20	214 33.2	26.1	304 43.0	74 08		137 17		54 09		26 44	34
30	217 03.2	• 26.1	307 13.4	76 39	• •	139 47	• •	56 39	• •	29 09	• 34
40	219 33.2	26.1	309 43.8	79 09		142 17		59 10		31 34	34
50	222 03.2	26.1	312 14.3	81 40		144 48		61 40		33 58	33
03 00	224 33.2	N23 26.1	314 44.7	84 10	S20 59	147 18	N 6 43	64 10	S20 27	36 23	S18 33
10	227 03.1	26.1	317 15.1	86 41		149 49		66 41		38 48	33
20	229 33.1	26.1	319 45.5	89 11		152 19		69 11		41 13	33
30	232 03.1	• 26.1	322 15.9	91 41	• •	154 49	• •	71 42	• •	43 38	• 33
40	234 33.1	26.1	324 46.3	94 12		157 20		74 12		46 03	33
50	237 03.0	26.1	327 16.7	96 42		159 50		76 43		48 28	33
04 00	239 33.0	N23 26.1	329 47.1	99 13	S20 59	162 20	N 6 43	79 13	S20 27	50 52	S18 33
10	242 03.0	26.1	332 17.5	101 43		164 51		81 44		53 17	32
20	244 33.0	26.1	334 48.0	104 14		167 21		84 14		55 42	32
30	247 03.0	• 26.1	337 18.4	106 44	• •	169 51	• •	86 44	• •	58 07	• 32
40	249 32.9	26.1	339 48.8	109 15		172 22		89 15		60 32	32
50	252 02.9	26.1	342 19.2	111 45		174 52		91 45		62 57	32
05 00	254 32.9	N23 26.1	344 49.6	114 16	S20 59	177 23	N 6 43	94 16	S20 27	65 21	S18 32
10	257 02.9	26.1	347 20.0	116 46		179 53		96 46		67 46	31
20	259 32.8	26.1	349 50.4	119 17		182 23		99 17		70 11	31
30	262 02.8	• 26.1	352 20.8	121 47	• •	184 54	• •	101 47	• •	72 36	• 31
40	264 32.8	26.1	354 51.2	124 18		187 24		104 18		75 01	31
50	267 02.8	26.1	357 21.7	126 48		189 54		106 48		77 26	31
06 00	269 32.8	N23 26.1	359 52.1	129 18	S20 59	192 25	N 6 42	109 18	S20 27	79 50	S18 31
10	272 02.7	26.1	2 22.5	131 49		194 55		111 49		82 15	30
20	274 32.7	26.1	4 52.9	134 19		197 25		114 19		84 40	30
30	277 02.7	• 26.1	7 23.3	136 50	• •	199 56	• •	116 50	• •	87 05	• 30
40	279 32.7	26.1	9 53.7	139 20		202 26		119 20		89 30	30
50	282 02.6	26.1	12 24.1	141 51		204 57		121 51		91 55	30
07 00	284 32.6	N23 26.1	14 54.5	144 21	S20 59	207 27	N 6 42	124 21	S20 27	94 20	S18 29
10	287 02.6	26.1	17 24.9	146 52		209 57		126 51		96 44	29
20	289 32.6	26.0	19 55.3	149 22		212 28		129 22		99 09	29
30	292 02.6	• 26.0	22 25.8	151 53	• •	214 58	• •	131 52	• •	101 34	• 29
40	294 32.5	26.0	24 56.2	154 23		217 28		134 23		103 59	29
50	297 02.5	26.0	27 26.6	156 54		219 59		136 53		106 24	28
08 00	299 32.5	N23 26.0	29 57.0	159 24	S20 59	222 29	N 6 42	139 24	S20 26	108 49	S18 28
10	302 02.5	26.0	32 27.4	161 55		225 00		141 54		111 13	28
20	304 32.4	26.0	34 57.8	164 25		227 30		144 25		113 38	28
30	307 02.4	• 26.0	37 28.2	166 55	• •	230 00	• •	146 55	• •	116 03	• 27
40	309 32.4	26.0	39 58.6	169 26		232 31		149 25		118 28	27
50	312 02.4	26.0	42 29.0	171 56		235 01		151 56		120 53	27
09 00	314 32.3	N23 26.0	44 59.5	174 27	S20 59	237 31	N 6 42	154 26	S20 26	123 17	S18 27
10	317 02.3	26.0	47 29.9	176 57		240 02		156 57		125 42	27
20	319 32.3	26.0	50 00.3	179 28		242 32		159 27		128 07	26
30	322 02.3	• 26.0	52 30.7	181 58	• •	245 02	• •	161 58	• •	130 32	• 26
40	324 32.3	26.0	55 01.1	184 29		247 33		164 28		132 57	26
50	327 02.2	26.0	57 31.5	186 59		250 03		166 59		135 22	26
10 00	329 32.2	N23 26.0	60 01.9	189 30	S20 59	252 34	N 6 42	169 29	S20 26	137 46	S18 25
10	332 02.2	26.0	62 32.3	192 00		255 04		171 59		140 11	25
20	334 32.2	26.0	65 02.7	194 31		257 34		174 30		142 36	25
30	337 02.1	• 26.0	67 33.2	197 01	• •	260 05	• •	177 00	• •	145 01	• 25
40	339 32.1	26.0	70 03.6	199 31		262 35		179 31		147 26	24
50	342 02.1	26.0	72 34.0	202 02		265 05		182 01		149 51	24
11 00	344 32.1	N23 26.0	75 04.4	204 32	S20 59	267 36	N 6 42	184 32	S20 26	152 15	S18 24
10	347 02.1	26.0	77 34.8	207 03		270 06		187 02		154 40	24
20	349 32.0	26.0	80 05.2	209 33		272 36		189 33		157 05	23
30	352 02.0	• 26.0	82 35.6	212 04	• •	275 07	• •	192 03	• •	159 30	• 23
40	354 32.0	26.0	85 06.0	214 34		277 37		194 33		161 55	23
50	357 02.0	26.0	87 36.4	217 05		280 08		197 04		164 20	22
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.0	N0 01.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	23 31	+11
68	22 51	+16
66	22 24	+18
64	22 03	+19
62	21 46	+20
60	21 31	+21
58	21 19	+21
56	21 09	+22
54	20 59	+22
52	20 51	+23
50	20 43	+23
45	20 28	+23
40	20 14	+24
35	20 03	+24
30	19 53	+24
20	19 37	+25
10	19 22	+25
0	19 08	+26
10	18 55	+26
20	18 40	+26
30	18 23	+27
35	18 13	+27
40	18 02	+28
45	17 49	+28
50	17 33	+29
52	17 26	+28
54	17 17	+29
56	17 08	+29
58	16 57	+29
60	16 45	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 31.9	N23 26.0	90 06.8	219 35	S20 59	282 38	N 6 42	199 34	S20 26	166 44	S18 22
10	2 01.9	26.0	92 37.3	222 06		285 08		202 05		169 09	22
20	4 31.9	26.0	95 07.7	224 36		287 39		204 35		171 34	22
30	7 01.9	• 26.0	97 38.1	227 07	• •	290 09	• •	207 06	• •	173 59	• 21
40	9 31.9	26.0	100 08.5	229 37		292 39		209 36		176 24	21
50	12 01.8	26.0	102 38.9	232 08		295 10		212 06		178 48	21
13 00	14 31.8	N23 26.0	105 09.3	234 38	S20 59	297 40	N 6 42	214 37	S20 26	181 13	S18 20
10	17 01.8	26.0	107 39.7	237 08		300 11		217 07		183 38	20
20	19 31.8	26.0	110 10.1	239 39		302 41		219 38		186 03	20
30	22 01.7	• 26.0	112 40.5	242 09	• •	305 11	• •	222 08	• •	188 28	• 20
40	24 31.7	26.0	115 11.0	244 40		307 42		224 39		190 53	19
50	27 01.7	26.0	117 41.4	247 10		310 12		227 09		193 17	19
14 00	29 31.7	N23 26.0	120 11.8	249 41	S20 59	312 42	N 6 41	229 40	S20 26	195 42	S18 19
10	32 01.7	26.0	122 42.2	252 11		315 13		232 10		198 07	18
20	34 31.6	26.0	125 12.6	254 42		317 43		234 40		200 32	18
30	37 01.6	• 26.0	127 43.0	257 12	• •	320 13	• •	237 11	• •	202 57	• 18
40	39 31.6	26.0	130 13.4	259 43		322 44		239 41		205 21	17
50	42 01.6	26.0	132 43.8	262 13		325 14		242 12		207 46	17
15 00	44 31.5	N23 26.0	135 14.2	264 44	S20 59	327 45	N 6 41	244 42	S20 26	210 11	S18 17
10	47 01.5	26.0	137 44.7	267 14		330 15		247 13		212 36	16
20	49 31.5	26.0	140 15.1	269 44		332 45		249 43		215 01	16
30	52 01.5	• 26.0	142 45.5	272 15	• •	335 16	• •	252 14	• •	217 26	• 16
40	54 31.5	26.0	145 15.9	274 45		337 46		254 44		219 50	15
50	57 01.4	26.0	147 46.3	277 16		340 16		257 14		222 15	15
16 00	59 31.4	N23 26.0	150 16.7	279 46	S20 59	342 47	N 6 41	259 45	S20 26	224 40	S18 15
10	62 01.4	26.0	152 47.1	282 17		345 17		262 15		227 05	14
20	64 31.4	26.0	155 17.5	284 47		347 47		264 46		229 30	14
30	67 01.3	• 26.0	157 47.9	287 18	• •	350 18	• •	267 16	• •	231 54	• 14
40	69 31.3	26.0	160 18.3	289 48		352 48		269 47		234 19	13
50	72 01.3	26.0	162 48.8	292 19		355 19		272 17		236 44	13
17 00	74 31.3	N23 26.0	165 19.2	294 49	S20 59	357 49	N 6 41	274 47	S20 26	239 09	S18 13
10	77 01.2	26.0	167 49.6	297 20		0 19		277 18		241 34	12
20	79 31.2	26.0	170 20.0	299 50		2 50		279 48		243 59	12
30	82 01.2	• 25.9	172 50.4	302 20	• •	5 20	• •	282 19	• •	246 23	• 11
40	84 31.2	25.9	175 20.8	304 51		7 50		284 49		248 48	11
50	87 01.2	25.9	177 51.2	307 21		10 21		287 20		251 13	11
18 00	89 31.1	N23 25.9	180 21.6	309 52	S20 59	12 51	N 6 41	289 50	S20 26	253 38	S18 10
10	92 01.1	25.9	182 52.0	312 22		15 21		292 21		256 03	10
20	94 31.1	25.9	185 22.5	314 53		17 52		294 51		258 27	10
30	97 01.1	• 25.9	187 52.9	317 23	• •	20 22	• •	297 21	• •	260 52	• 09
40	99 31.0	25.9	190 23.3	319 54		22 53		299 52		263 17	09
50	102 01.0	25.9	192 53.7	322 24		25 23		302 22		265 42	08
19 00	104 31.0	N23 25.9	195 24.1	324 55	S20 59	27 53	N 6 41	304 53	S20 26	268 07	S18 08
10	107 01.0	25.9	197 54.5	327 25		30 24		307 23		270 31	08
20	109 31.0	25.9	200 24.9	329 56		32 54		309 54		272 56	07
30	112 00.9	• 25.9	202 55.3	332 26	• •	35 24	• •	312 24	• •	275 21	• 07
40	114 30.9	25.9	205 25.7	334 57		37 55		314 55		277 46	06
50	117 00.9	25.9	207 56.2	337 27		40 25		317 25		280 11	06
20 00	119 30.9	N23 25.9	210 26.6	339 57	S20 59	42 56	N 6 41	319 55	S20 26	282 35	S18 06
10	122 00.8	25.9	212 57.0	342 28		45 26		322 26		285 00	05
20	124 30.8	25.9	215 27.4	344 58		47 56		324 56		287 25	05
30	127 00.8	• 25.9	217 57.8	347 29	• •	50 27	• •	327 27	• •	289 50	• 04
40	129 30.8	25.9	220 28.2	349 59		52 57		329 57		292 15	04
50	132 00.8	25.9	222 58.6	352 30		55 27		332 28		294 40	04
21 00	134 30.7	N23 25.9	225 29.0	355 00	S20 59	57 58	N 6 41	334 58	S20 26	297 04	S18 03
10	137 00.7	25.9	227 59.4	357 31		60 28		337 29		299 29	03
20	139 30.7	25.9	230 29.8	0 01		62 58		339 59		301 54	02
30	142 00.7	• 25.9	233 00.3	2 32	• •	65 29	• •	342 29	• •	304 19	• 02
40	144 30.6	25.9	235 30.7	5 02		67 59		345 00		306 44	01
50	147 00.6	25.9	238 01.1	7 33		70 30		347 30		309 08	01
22 00	149 30.6	N23 25.9	240 31.5	10 03	S20 59	73 00	N 6 41	350 01	S20 26	311 33	S18 00
10	152 00.6	25.9	243 01.9	12 33		75 30		352 31		313 58	00
20	154 30.6	25.9	245 32.3	15 04		78 01		355 02		316 23	18 00
30	157 00.5	• 25.9	248 02.7	17 34	• •	80 31	• •	357 32	• •	318 48	17 59
40	159 30.5	25.9	250 33.1	20 05		83 01		0 02		321 12	59
50	162 00.5	25.9	253 03.5	22 35		85 32		2 33		323 37	58
23 00	164 30.5	N23 25.9	255 34.0	25 06	S20 59	88 02	N 6 40	5 03	S20 26	326 02	S17 58
10	167 00.4	25.9	258 04.4	27 36		90 32		7 34		328 27	57
20	169 30.4	25.9	260 34.8	30 07		93 03		10 04		330 52	57
30	172 00.4	• 25.9	263 05.2	32 37	• •	95 33	• •	12 35	• •	333 16	• 56
40	174 30.4	25.9	265 35.6	35 08		98 04		15 05		335 41	56
50	177 00.4	25.8	268 06.0	37 38		100 34		17 36		338 06	55
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.9	N0 02.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	01 59	+30
68	02 47	+29
66	03 18	+28
64	03 41	+28
62	03 59	+28
60	04 14	+28
58	04 27	+27
56	04 38	+27
54	04 47	+27
52	04 56	+27
50	05 04	+27
45	05 20	+27
40	05 34	+27
35	05 45	+26
30	05 55	+26
20	06 13	+26
10	06 28	+26
0	06 42	+26
10	06 56	+25
20	07 11	+25
30	07 28	+25
35	07 38	+25
40	07 49	+24
45	08 02	+24
50	08 18	+24
52	08 26	+24
54	08 34	+24
56	08 44	+23
58	08 55	+23
60	09 07	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 30.3	N23 25.8	270 36.4	40 09	S20 59	103 04	N 6 40	20 06	S20 26	340 31	S17 55
10	182 00.3	25.8	273 06.8	42 39		105 35		22 36		342 56	54
20	184 30.3	25.8	275 37.2	45 09		108 05		25 07		345 20	54
30	187 00.3	• 25.8	278 07.7	47 40	• •	110 35	• •	27 37	• •	347 45	• 53
40	189 30.2	25.8	280 38.1	50 10		113 06		30 08		350 10	53
50	192 00.2	25.8	283 08.5	52 41		115 36		32 38		352 35	53
01 00	194 30.2	N23 25.8	285 38.9	55 11	S20 59	118 07	N 6 40	35 09	S20 26	355 00	S17 52
10	197 00.2	25.8	288 09.3	57 42		120 37		37 39		357 25	52
20	199 30.2	25.8	290 39.7	60 12		123 07		40 10		359 49	51
30	202 00.1	• 25.8	293 10.1	62 43	• •	125 38	• •	42 40	• •	2 14	• 51
40	204 30.1	25.8	295 40.5	65 13		128 08		45 10		4 39	50
50	207 00.1	25.8	298 10.9	67 44		130 38		47 41		7 04	50
02 00	209 30.1	N23 25.8	300 41.3	70 14	S20 59	133 09	N 6 40	50 11	S20 26	9 29	S17 49
10	212 00.0	25.8	303 11.8	72 45		135 39		52 42		11 53	49
20	214 30.0	25.8	305 42.2	75 15		138 09		55 12		14 18	48
30	217 00.0	• 25.8	308 12.6	77 45	• •	140 40	• •	57 43	• •	16 43	• 47
40	219 30.0	25.8	310 43.0	80 16		143 10		60 13		19 08	47
50	221 59.9	25.8	313 13.4	82 46		145 41		62 43		21 33	46
03 00	224 29.9	N23 25.8	315 43.8	85 17	S20 59	148 11	N 6 40	65 14	S20 26	23 57	S17 46
10	226 59.9	25.8	318 14.2	87 47		150 41		67 44		26 22	45
20	229 29.9	25.8	320 44.6	90 18		153 12		70 15		28 47	45
30	231 59.9	• 25.8	323 15.0	92 48	• •	155 42	• •	72 45	• •	31 12	• 44
40	234 29.8	25.8	325 45.5	95 19		158 12		75 16		33 37	44
50	236 59.8	25.8	328 15.9	97 49		160 43		77 46		36 01	43
04 00	239 29.8	N23 25.8	330 46.3	100 20	S20 59	163 13	N 6 40	80 17	S20 26	38 26	S17 43
10	241 59.8	25.8	333 16.7	102 50		165 43		82 47		40 51	42
20	244 29.7	25.8	335 47.1	105 20		168 14		85 17		43 16	42
30	246 59.7	• 25.8	338 17.5	107 51	• •	170 44	• •	87 48	• •	45 41	• 41
40	249 29.7	25.8	340 47.9	110 21		173 15		90 18		48 05	41
50	251 59.7	25.7	343 18.3	112 52		175 45		92 49		50 30	40
05 00	254 29.7	N23 25.7	345 48.7	115 22	S20 59	178 15	N 6 40	95 19	S20 26	52 55	S17 39
10	256 59.6	25.7	348 19.2	117 53		180 46		97 50		55 20	39
20	259 29.6	25.7	350 49.6	120 23		183 16		100 20		57 45	38
30	261 59.6	• 25.7	353 20.0	122 54	• •	185 46	• •	102 51	• •	60 09	• 38
40	264 29.6	25.7	355 50.4	125 24		188 17		105 21		62 34	37
50	266 59.5	25.7	358 20.8	127 55		190 47		107 51		64 59	37
06 00	269 29.5	N23 25.7	0 51.2	130 25	S20 59	193 17	N 6 40	110 22	S20 26	67 24	S17 36
10	271 59.5	25.7	3 21.6	132 56		195 48		112 52		69 49	35
20	274 29.5	25.7	5 52.0	135 26		198 18		115 23		72 13	35
30	276 59.5	• 25.7	8 22.4	137 56	• •	200 49	• •	117 53	• •	74 38	• 34
40	279 29.4	25.7	10 52.8	140 27		203 19		120 24		77 03	34
50	281 59.4	25.7	13 23.3	142 57		205 49		122 54		79 28	33
07 00	284 29.4	N23 25.7	15 53.7	145 28	S20 59	208 20	N 6 39	125 24	S20 26	81 53	S17 33
10	286 59.4	25.7	18 24.1	147 58		210 50		127 55		84 17	32
20	289 29.3	25.7	20 54.5	150 29		213 20		130 25		86 42	31
30	291 59.3	• 25.7	23 24.9	152 59	• •	215 51	• •	132 56	• •	89 07	• 31
40	294 29.3	25.7	25 55.3	155 30		218 21		135 26		91 32	30
50	296 59.3	25.7	28 25.7	158 00		220 52		137 57		93 57	30
08 00	299 29.3	N23 25.7	30 56.1	160 31	S20 59	223 22	N 6 39	140 27	S20 26	96 21	S17 29
10	301 59.2	25.7	33 26.5	163 01		225 52		142 58		98 46	28
20	304 29.2	25.7	35 57.0	165 32		228 23		145 28		101 11	28
30	306 59.2	• 25.7	38 27.4	168 02	• •	230 53	• •	147 58	• •	103 36	• 27
40	309 29.2	25.7	40 57.8	170 32		233 23		150 29		106 01	26
50	311 59.1	25.7	43 28.2	173 03		235 54		152 59		108 25	26
09 00	314 29.1	N23 25.7	45 58.6	175 33	S20 59	238 24	N 6 39	155 30	S20 26	110 50	S17 25
10	316 59.1	25.6	48 29.0	178 04		240 54		158 00		113 15	25
20	319 29.1	25.6	50 59.4	180 34		243 25		160 31		115 40	24
30	321 59.1	• 25.6	53 29.8	183 05	• •	245 55	• •	163 01	• •	118 05	• 23
40	324 29.0	25.6	56 00.2	185 35		248 26		165 32		120 29	23
50	326 59.0	25.6	58 30.6	188 06		250 56		168 02		122 54	22
10 00	329 29.0	N23 25.6	61 01.1	190 36	S20 59	253 26	N 6 39	170 32	S20 26	125 19	S17 21
10	331 59.0	25.6	63 31.5	193 07		255 57		173 03		127 44	21
20	334 28.9	25.6	66 01.9	195 37		258 27		175 33		130 09	20
30	336 58.9	• 25.6	68 32.3	198 07	• •	260 57	• •	178 04	• •	132 33	• 20
40	339 28.9	25.6	71 02.7	200 38		263 28		180 34		134 58	19
50	341 58.9	25.6	73 33.1	203 08		265 58		183 05		137 23	18
11 00	344 28.9	N23 25.6	76 03.5	205 39	S20 59	268 28	N 6 39	185 35	S20 26	139 48	S17 18
10	346 58.8	25.6	78 33.9	208 09		270 59		188 06		142 13	17
20	349 28.8	25.6	81 04.3	210 40		273 29		190 36		144 37	16
30	351 58.8	• 25.6	83 34.8	213 10	• •	276 00	• •	193 06	• •	147 02	• 16
40	354 28.8	25.6	86 05.2	215 41		278 30		195 37		149 27	15
50	356 58.7	25.6	88 35.6	218 11		281 00		198 07		151 52	14
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.8	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	N0 03.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 09	*
70	23 44	+05
68	23 15	+09
66	22 53	+12
64	22 35	+14
62	22 21	+16
60	22 08	+17
58	21 58	+18
56	21 49	+18
54	21 40	+19
52	21 33	+19
50	21 26	+20
45	21 12	+21
40	21 00	+22
35	20 50	+23
30	20 41	+23
20	20 26	+24
10	20 13	+25
0	20 00	+26
10	19 48	+26
20	19 34	+27
30	19 19	+29
35	19 10	+29
40	19 00	+30
45	18 48	+31
50	18 33	+31
52	18 26	+32
54	18 19	+32
56	18 10	+33
58	18 01	+34
60	17 50	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 28.7	N23 25.6	91 06.0	220 42	S20 59	283 31	N 6 39	200 38	S20 26	154 17	S17 14
10	1 58.7	25.6	93 36.4	223 12		286 01		203 08		156 41	13
20	4 28.7	25.6	96 06.8	225 43		288 31		205 39		159 06	12
30	6 58.7	• 25.6	98 37.2	228 13	• •	291 02	• •	208 09	• •	161 31	• 12
40	9 28.6	25.6	101 07.6	230 43		293 32		210 39		163 56	11
50	11 58.6	25.6	103 38.0	233 14		296 02		213 10		166 21	10
13 00	14 28.6	N23 25.5	106 08.5	235 44	S20 59	298 33	N 6 39	215 40	S20 26	168 45	S17 10
10	16 58.6	25.5	108 38.9	238 15		301 03		218 11		171 10	09
20	19 28.5	25.5	111 09.3	240 45		303 34		220 41		173 35	08
30	21 58.5	• 25.5	113 39.7	243 16	• •	306 04	• •	223 12	• •	176 00	• 07
40	24 28.5	25.5	116 10.1	245 46		308 34		225 42		178 25	07
50	26 58.5	25.5	118 40.5	248 17		311 05		228 13		180 49	06
14 00	29 28.5	N23 25.5	121 10.9	250 47	S20 59	313 35	N 6 39	230 43	S20 26	183 14	S17 05
10	31 58.4	25.5	123 41.3	253 18		316 05		233 13		185 39	05
20	34 28.4	25.5	126 11.7	255 48		318 36		235 44		188 04	04
30	36 58.4	• 25.5	128 42.1	258 18	• •	321 06	• •	238 14	• •	190 29	• 03
40	39 28.4	25.5	131 12.6	260 49		323 37		240 45		192 53	03
50	41 58.3	25.5	133 43.0	263 19		326 07		243 15		195 18	02
15 00	44 28.3	N23 25.5	136 13.4	265 50	S20 59	328 37	N 6 38	245 46	S20 26	197 43	S17 01
10	46 58.3	25.5	138 43.8	268 20		331 08		248 16		200 08	00
20	49 28.3	25.5	141 14.2	270 51		333 38		250 47		202 33	17 00
30	51 58.2	• 25.5	143 44.6	273 21	• •	336 08	• •	253 17	• •	204 57	16 59
40	54 28.2	25.5	146 15.0	275 52		338 39		255 47		207 22	58
50	56 58.2	25.5	148 45.4	278 22		341 09		258 18		209 47	57
16 00	59 28.2	N23 25.5	151 15.8	280 53	S20 59	343 39	N 6 38	260 48	S20 26	212 12	S16 57
10	61 58.2	25.5	153 46.3	283 23		346 10		263 19		214 37	56
20	64 28.1	25.5	156 16.7	285 54		348 40		265 49		217 01	55
30	66 58.1	• 25.4	158 47.1	288 24	• •	351 11	• •	268 20	• •	219 26	• 55
40	69 28.1	25.4	161 17.5	290 54		353 41		270 50		221 51	54
50	71 58.1	25.4	163 47.9	293 25		356 11		273 20		224 16	53
17 00	74 28.0	N23 25.4	166 18.3	295 55	S20 59	358 42	N 6 38	275 51	S20 26	226 41	S16 52
10	76 58.0	25.4	168 48.7	298 26		1 12		278 21		229 06	52
20	79 28.0	25.4	171 19.1	300 56		3 42		280 52		231 30	51
30	81 58.0	• 25.4	173 49.5	303 27	• •	6 13	• •	283 22	• •	233 55	• 50
40	84 28.0	25.4	176 20.0	305 57		8 43		285 53		236 20	49
50	86 57.9	25.4	178 50.4	308 28		11 13		288 23		238 45	48
18 00	89 27.9	N23 25.4	181 20.8	310 58	S20 59	13 44	N 6 38	290 54	S20 26	241 10	S16 48
10	91 57.9	25.4	183 51.2	313 29		16 14		293 24		243 34	47
20	94 27.9	25.4	186 21.6	315 59		18 45		295 54		245 59	46
30	96 57.8	• 25.4	188 52.0	318 29	• •	21 15	• •	298 25	• •	248 24	• 45
40	99 27.8	25.4	191 22.4	321 00		23 45		300 55		250 49	45
50	101 57.8	25.4	193 52.8	323 30		26 16		303 26		253 14	44
19 00	104 27.8	N23 25.4	196 23.2	326 01	S20 59	28 46	N 6 38	305 56	S20 26	255 38	S16 43
10	106 57.8	25.4	198 53.6	328 31		31 16		308 27		258 03	42
20	109 27.7	25.4	201 24.1	331 02		33 47		310 57		260 28	42
30	111 57.7	• 25.4	203 54.5	333 32	• •	36 17	• •	313 28	• •	262 53	• 41
40	114 27.7	25.3	206 24.9	336 03		38 47		315 58		265 18	40
50	116 57.7	25.3	208 55.3	338 33		41 18		318 28		267 42	39
20 00	119 27.6	N23 25.3	211 25.7	341 04	S20 59	43 48	N 6 38	320 59	S20 26	270 07	S16 38
10	121 57.6	25.3	213 56.1	343 34		46 19		323 29		272 32	38
20	124 27.6	25.3	216 26.5	346 04		48 49		326 00		274 57	37
30	126 57.6	• 25.3	218 56.9	348 35	• •	51 19	• •	328 30	• •	277 22	• 36
40	129 27.6	25.3	221 27.3	351 05		53 50		331 01		279 46	35
50	131 57.5	25.3	223 57.8	353 36		56 20		333 31		282 11	34
21 00	134 27.5	N23 25.3	226 28.2	356 06	S20 59	58 50	N 6 38	336 01	S20 26	284 36	S16 34
10	136 57.5	25.3	228 58.6	358 37		61 21		338 32		287 01	33
20	139 27.5	25.3	231 29.0	1 07		63 51		341 02		289 26	32
30	141 57.4	• 25.3	233 59.4	3 38	• •	66 21	• •	343 33	• •	291 50	• 31
40	144 27.4	25.3	236 29.8	6 08		68 52		346 03		294 15	30
50	146 57.4	25.3	239 00.2	8 39		71 22		348 34		296 40	29
22 00	149 27.4	N23 25.3	241 30.6	11 09	S20 59	73 53	N 6 38	351 04	S20 26	299 05	S16 29
10	151 57.4	25.3	244 01.0	13 39		76 23		353 35		301 30	28
20	154 27.3	25.3	246 31.5	16 10		78 53		356 05		303 54	27
30	156 57.3	• 25.3	249 01.9	18 40	• •	81 24	• •	358 35	• •	306 19	• 26
40	159 27.3	25.2	251 32.3	21 11		83 54		1 06		308 44	25
50	161 57.3	25.2	254 02.7	23 41		86 24		3 36		311 09	24
23 00	164 27.2	N23 25.2	256 33.1	26 12	S20 59	88 55	N 6 38	6 07	S20 26	313 34	S16 24
10	166 57.2	25.2	259 03.5	28 42		91 25		8 37		315 59	23
20	169 27.2	25.2	261 33.9	31 13		93 56		11 08		318 23	22
30	171 57.2	• 25.2	264 04.3	33 43	• •	96 26	• •	13 38	• •	320 48	• 21
40	174 27.2	25.2	266 34.7	36 14		98 56		16 09		323 13	20
50	176 57.1	25.2	269 05.1	38 44		101 27		18 39		325 38	19
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.7	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	N0 04.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	01 38	*
70	03 15	+43
68	03 55	+38
66	04 22	+36
64	04 43	+34
62	05 00	+33
60	05 14	+32
58	05 26	+31
56	05 36	+31
54	05 45	+31
52	05 53	+30
50	06 01	+30
45	06 16	+29
40	06 29	+29
35	06 40	+28
30	06 49	+28
20	07 06	+27
10	07 20	+26
0	07 33	+26
10	07 46	+25
20	08 00	+24
30	08 16	+24
35	08 26	+23
40	08 36	+23
45	08 49	+22
50	09 04	+21
52	09 11	+21
54	09 19	+21
56	09 27	+20
58	09 37	+19
60	09 48	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 27.1	N23 25.2	271 35.6	41 14	S20 59	103 57	N 6 37	21 09	S20 26	328 03	S16 19
10	181 57.1	25.2	274 06.0	43 45		106 27		23 40		330 27	18
20	184 27.1	25.2	276 36.4	46 15		108 58		26 10		332 52	17
30	186 57.0	• 25.2	279 06.8	48 46	• •	111 28	• •	28 41	• •	335 17	• 16
40	189 27.0	25.2	281 37.2	51 16		113 58		31 11		337 42	15
50	191 57.0	25.2	284 07.6	53 47		116 29		33 42		340 07	14
01 00	194 27.0	N23 25.2	286 38.0	56 17	S20 59	118 59	N 6 37	36 12	S20 26	342 31	S16 13
10	196 57.0	25.2	289 08.4	58 48		121 30		38 43		344 56	12
20	199 26.9	25.2	291 38.8	61 18		124 00		41 13		347 21	12
30	201 56.9	• 25.1	294 09.3	63 49	• •	126 30	• •	43 43	• •	349 46	• 11
40	204 26.9	25.1	296 39.7	66 19		129 01		46 14		352 11	10
50	206 56.9	25.1	299 10.1	68 49		131 31		48 44		354 36	09
02 00	209 26.8	N23 25.1	301 40.5	71 20	S20 59	134 01	N 6 37	51 15	S20 26	357 00	S16 08
10	211 56.8	25.1	304 10.9	73 50		136 32		53 45		359 25	07
20	214 26.8	25.1	306 41.3	76 21		139 02		56 16		1 50	06
30	216 56.8	• 25.1	309 11.7	78 51	• •	141 32	• •	58 46	• •	4 15	• 05
40	219 26.8	25.1	311 42.1	81 22		144 03		61 16		6 40	04
50	221 56.7	25.1	314 12.5	83 52		146 33		63 47		9 04	04
03 00	224 26.7	N23 25.1	316 43.0	86 23	S20 59	149 04	N 6 37	66 17	S20 26	11 29	S16 03
10	226 56.7	25.1	319 13.4	88 53		151 34		68 48		13 54	02
20	229 26.7	25.1	321 43.8	91 24		154 04		71 18		16 19	01
30	231 56.6	• 25.1	324 14.2	93 54	• •	156 35	• •	73 49	• •	18 44	16 00
40	234 26.6	25.1	326 44.6	96 24		159 05		76 19		21 08	15 59
50	236 56.6	25.1	329 15.0	98 55		161 35		78 50		23 33	58
04 00	239 26.6	N23 25.1	331 45.4	101 25	S20 59	164 06	N 6 37	81 20	S20 26	25 58	S15 57
10	241 56.6	25.0	334 15.8	103 56		166 36		83 50		28 23	56
20	244 26.5	25.0	336 46.2	106 26		169 06		86 21		30 48	55
30	246 56.5	• 25.0	339 16.6	108 57	• •	171 37	• •	88 51	• •	33 13	• 54
40	249 26.5	25.0	341 47.1	111 27		174 07		91 22		35 37	53
50	251 56.5	25.0	344 17.5	113 58		176 38		93 52		38 02	53
05 00	254 26.4	N23 25.0	346 47.9	116 28	S20 59	179 08	N 6 37	96 23	S20 26	40 27	S15 52
10	256 56.4	25.0	349 18.3	118 59		181 38		98 53		42 52	51
20	259 26.4	25.0	351 48.7	121 29		184 09		101 24		45 17	50
30	261 56.4	• 25.0	354 19.1	123 59	• •	186 39	• •	103 54	• •	47 41	• 49
40	264 26.4	25.0	356 49.5	126 30		189 09		106 24		50 06	48
50	266 56.3	25.0	359 19.9	129 00		191 40		108 55		52 31	47
06 00	269 26.3	N23 25.0	1 50.3	131 31	S20 59	194 10	N 6 37	111 25	S20 26	54 56	S15 46
10	271 56.3	25.0	4 20.8	134 01		196 40		113 56		57 21	45
20	274 26.3	25.0	6 51.2	136 32		199 11		116 26		59 46	44
30	276 56.2	• 25.0	9 21.6	139 02	• •	201 41	• •	118 57	• •	62 10	• 43
40	279 26.2	24.9	11 52.0	141 33		204 12		121 27		64 35	42
50	281 56.2	24.9	14 22.4	144 03		206 42		123 57		67 00	41
07 00	284 26.2	N23 24.9	16 52.8	146 34	S20 59	209 12	N 6 37	126 28	S20 26	69 25	S15 40
10	286 56.2	24.9	19 23.2	149 04		211 43		128 58		71 50	39
20	289 26.1	24.9	21 53.6	151 34		214 13		131 29		74 14	38
30	291 56.1	• 24.9	24 24.0	154 05	• •	216 43	• •	133 59	• •	76 39	• 37
40	294 26.1	24.9	26 54.5	156 35		219 14		136 30		79 04	36
50	296 56.1	24.9	29 24.9	159 06		221 44		139 00		81 29	35
08 00	299 26.0	N23 24.9	31 55.3	161 36	S20 59	224 14	N 6 36	141 31	S20 26	83 54	S15 34
10	301 56.0	24.9	34 25.7	164 07		226 45		144 01		86 19	33
20	304 26.0	24.9	36 56.1	166 37		229 15		146 31		88 43	32
30	306 56.0	• 24.9	39 26.5	169 08	• •	231 46	• •	149 02	• •	91 08	• 31
40	309 26.0	24.9	41 56.9	171 38		234 16		151 32		93 33	30
50	311 55.9	24.9	44 27.3	174 09		236 46		154 03		95 58	29
09 00	314 25.9	N23 24.9	46 57.7	176 39	S20 59	239 17	N 6 36	156 33	S20 26	98 23	S15 28
10	316 55.9	24.8	49 28.1	179 09		241 47		159 04		100 47	28
20	319 25.9	24.8	51 58.6	181 40		244 17		161 34		103 12	27
30	321 55.8	• 24.8	54 29.0	184 10	• •	246 48	• •	164 05	• •	105 37	• 26
40	324 25.8	24.8	56 59.4	186 41		249 18		166 35		108 02	25
50	326 55.8	24.8	59 29.8	189 11		251 49		169 05		110 27	24
10 00	329 25.8	N23 24.8	62 00.2	191 42	S20 59	254 19	N 6 36	171 36	S20 26	112 52	S15 22
10	331 55.8	24.8	64 30.6	194 12		256 49		174 06		115 16	21
20	334 25.7	24.8	67 01.0	196 43		259 20		176 37		117 41	20
30	336 55.7	• 24.8	69 31.4	199 13	• •	261 50	• •	179 07	• •	120 06	• 19
40	339 25.7	24.8	72 01.8	201 44		264 20		181 38		122 31	18
50	341 55.7	24.8	74 32.3	204 14		266 51		184 08		124 56	17
11 00	344 25.6	N23 24.8	77 02.7	206 44	S20 59	269 21	N 6 36	186 38	S20 26	127 21	S15 16
10	346 55.6	24.8	79 33.1	209 15		271 51		189 09		129 45	15
20	349 25.6	24.8	82 03.5	211 45		274 22		191 39		132 10	14
30	351 55.6	• 24.7	84 33.9	214 16	• •	276 52	• •	194 10	• •	134 35	• 13
40	354 25.6	24.7	87 04.3	216 46		279 23		196 40		137 00	12
50	356 55.5	24.7	89 34.7	219 17		281 53		199 11		139 25	11
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.7	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.9	N0 05.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
72	00 28	−13
70	23 50	+02
68	23 29	+06
66	23 13	+08
64	22 59	+11
62	22 48	+12
60	22 38	+14
58	22 30	+15
56	22 22	+16
54	22 15	+16
52	22 09	+17
50	22 04	+18
45	21 52	+19
40	21 42	+20
35	21 34	+21
30	21 26	+22
20	21 13	+23
10	21 02	+25
0	20 52	+26
10	20 41	+26
20	20 30	+28
30	20 17	+29
35	20 09	+30
40	20 01	+31
45	19 51	+32
50	19 38	+34
52	19 33	+34
54	19 26	+35
56	19 19	+36
58	19 12	+37
60	19 03	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 92% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 25.5	N23 24.7	92 05.1	221 47	S20 59	284 23	N 6 36	201 41	S20 26	141 49	S15 10
10	1 55.5	24.7	94 35.5	224 18		286 54		204 12		144 14	09
20	4 25.5	24.7	97 06.0	226 48		289 24		206 42		146 39	08
30	6 55.4	• 24.7	99 36.4	229 19	• •	291 54	• •	209 12	• •	149 04	• 07
40	9 25.4	24.7	102 06.8	231 49		294 25		211 43		151 29	06
50	11 55.4	24.7	104 37.2	234 19		296 55		214 13		153 54	05
13 00	14 25.4	N23 24.7	107 07.6	236 50	S20 59	299 25	N 6 36	216 44	S20 26	156 18	S15 04
10	16 55.4	24.7	109 38.0	239 20		301 56		219 14		158 43	03
20	19 25.3	24.7	112 08.4	241 51		304 26		221 45		161 08	02
30	21 55.3	• 24.7	114 38.8	244 21	• •	306 57	• •	224 15	• •	163 33	• 01
40	24 25.3	24.6	117 09.2	246 52		309 27		226 46		165 58	15 00
50	26 55.3	24.6	119 39.6	249 22		311 57		229 16		168 23	14 59
14 00	29 25.2	N23 24.6	122 10.1	251 53	S20 59	314 28	N 6 36	231 46	S20 26	170 47	S14 58
10	31 55.2	24.6	124 40.5	254 23		316 58		234 17		173 12	57
20	34 25.2	24.6	127 10.9	256 53		319 28		236 47		175 37	55
30	36 55.2	• 24.6	129 41.3	259 24	• •	321 59	• •	239 18	• •	178 02	• 54
40	39 25.2	24.6	132 11.7	261 54		324 29		241 48		180 27	53
50	41 55.1	24.6	134 42.1	264 25		326 59		244 19		182 52	52
15 00	44 25.1	N23 24.6	137 12.5	266 55	S20 59	329 30	N 6 36	246 49	S20 26	185 16	S14 51
10	46 55.1	24.6	139 42.9	269 26		332 00		249 19		187 41	50
20	49 25.1	24.6	142 13.3	271 56		334 31		251 50		190 06	49
30	51 55.0	• 24.6	144 43.8	274 27	• •	337 01	• •	254 20	• •	192 31	• 48
40	54 25.0	24.6	147 14.2	276 57		339 31		256 51		194 56	47
50	56 55.0	24.5	149 44.6	279 28		342 02		259 21		197 21	46
16 00	59 25.0	N23 24.5	152 15.0	281 58	S20 59	344 32	N 6 35	261 52	S20 26	199 45	S14 45
10	61 55.0	24.5	154 45.4	284 28		347 02		264 22		202 10	44
20	64 24.9	24.5	157 15.8	286 59		349 33		266 53		204 35	42
30	66 54.9	• 24.5	159 46.2	289 29	• •	352 03	• •	269 23	• •	207 00	• 41
40	69 24.9	24.5	162 16.6	292 00		354 33		271 53		209 25	40
50	71 54.9	24.5	164 47.0	294 30		357 04		274 24		211 50	39
17 00	74 24.8	N23 24.5	167 17.4	297 01	S20 59	359 34	N 6 35	276 54	S20 26	214 14	S14 38
10	76 54.8	24.5	169 47.9	299 31		2 05		279 25		216 39	37
20	79 24.8	24.5	172 18.3	302 02		4 35		281 55		219 04	36
30	81 54.8	• 24.5	174 48.7	304 32	• •	7 05	• •	284 26	• •	221 29	• 35
40	84 24.8	24.5	177 19.1	307 03		9 36		286 56		223 54	34
50	86 54.7	24.5	179 49.5	309 33		12 06		289 27		226 19	33
18 00	89 24.7	N23 24.4	182 19.9	312 03	S20 59	14 36	N 6 35	291 57	S20 26	228 43	S14 31
10	91 54.7	24.4	184 50.3	314 34		17 07		294 27		231 08	30
20	94 24.7	24.4	187 20.7	317 04		19 37		296 58		233 33	29
30	96 54.6	• 24.4	189 51.1	319 35	• •	22 07	• •	299 28	• •	235 58	• 28
40	99 24.6	24.4	192 21.6	322 05		24 38		301 59		238 23	27
50	101 54.6	24.4	194 52.0	324 36		27 08		304 29		240 48	26
19 00	104 24.6	N23 24.4	197 22.4	327 06	S20 59	29 39	N 6 35	307 00	S20 26	243 13	S14 25
10	106 54.6	24.4	199 52.8	329 37		32 09		309 30		245 37	23
20	109 24.5	24.4	202 23.2	332 07		34 39		312 00		248 02	22
30	111 54.5	• 24.4	204 53.6	334 37	• •	37 10	• •	314 31	• •	250 27	• 21
40	114 24.5	24.4	207 24.0	337 08		39 40		317 01		252 52	20
50	116 54.5	24.4	209 54.4	339 38		42 10		319 32		255 17	19
20 00	119 24.4	N23 24.3	212 24.8	342 09	S20 59	44 41	N 6 35	322 02	S20 25	257 42	S14 18
10	121 54.4	24.3	214 55.3	344 39		47 11		324 33		260 06	17
20	124 24.4	24.3	217 25.7	347 10		49 41		327 03		262 31	15
30	126 54.4	• 24.3	219 56.1	349 40	• •	52 12	• •	329 34	• •	264 56	• 14
40	129 24.4	24.3	222 26.5	352 11		54 42		332 04		267 21	13
50	131 54.3	24.3	224 56.9	354 41		57 13		334 34		269 46	12
21 00	134 24.3	N23 24.3	227 27.3	357 12	S20 59	59 43	N 6 35	337 05	S20 25	272 11	S14 11
10	136 54.3	24.3	229 57.7	359 42		62 13		339 35		274 35	10
20	139 24.3	24.3	232 28.1	2 12		64 44		342 06		277 00	09
30	141 54.2	• 24.3	234 58.5	4 43	• •	67 14	• •	344 36	• •	279 25	• 07
40	144 24.2	24.3	237 28.9	7 13		69 44		347 07		281 50	06
50	146 54.2	24.3	239 59.4	9 44		72 15		349 37		284 15	05
22 00	149 24.2	N23 24.2	242 29.8	12 14	S20 59	74 45	N 6 35	352 08	S20 25	286 40	S14 04
10	151 54.2	24.2	245 00.2	14 45		77 15		354 38		289 05	03
20	154 24.1	24.2	247 30.6	17 15		79 46		357 08		291 29	01
30	156 54.1	• 24.2	250 01.0	19 46	• •	82 16	• •	359 39	• •	293 54	14 00
40	159 24.1	24.2	252 31.4	22 16		84 47		2 09		296 19	13 59
50	161 54.1	24.2	255 01.8	24 46		87 17		4 40		298 44	58
23 00	164 24.0	N23 24.2	257 32.2	27 17	S20 59	89 47	N 6 35	7 10	S20 25	301 09	S13 57
10	166 54.0	24.2	260 02.6	29 47		92 18		9 41		303 34	56
20	169 24.0	24.2	262 33.1	32 18		94 48		12 11		305 58	54
30	171 54.0	• 24.2	265 03.5	34 48	• •	97 18	• •	14 41	• •	308 23	• 53
40	174 24.0	24.2	267 33.9	37 19		99 49		17 12		310 48	52
50	176 53.9	24.2	270 04.3	39 49		102 19		19 42		313 13	51
Rate	14 59.9	0 00.0		15 02.7	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.0	N0 06.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	04 06	+67
70	04 50	+49
68	05 18	+44
66	05 40	+41
64	05 57	+39
62	06 11	+38
60	06 23	+36
58	06 33	+35
56	06 42	+35
54	06 50	+34
52	06 57	+33
50	07 03	+33
45	07 17	+31
40	07 28	+30
35	07 38	+29
30	07 46	+29
20	08 01	+28
10	08 13	+27
0	08 25	+26
10	08 36	+25
20	08 49	+24
30	09 03	+23
35	09 11	+22
40	09 20	+21
45	09 31	+20
50	09 44	+19
52	09 50	+18
54	09 57	+17
56	10 04	+17
58	10 12	+16
60	10 22	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.6 GHA	MARS −1.6 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 23.9	N23 24.1	272 34.7	42 20	S20 59	104 49	N 6 34	22 13	S20 25	315 38	S13 50
10	181 53.9	24.1	275 05.1	44 50		107 20		24 43		318 03	48
20	184 23.9	24.1	277 35.5	47 20		109 50		27 14		320 28	47
30	186 53.8	• 24.1	280 05.9	49 51	• •	112 21	• •	29 44	• •	322 52	• 46
40	189 23.8	24.1	282 36.3	52 21		114 51		32 15		325 17	45
50	191 53.8	24.1	285 06.8	54 52		117 21		34 45		327 42	44
01 00	194 23.8	N23 24.1	287 37.2	57 22	S20 59	119 52	N 6 34	37 15	S20 25	330 07	S13 42
10	196 53.8	24.1	290 07.6	59 53		122 22		39 46		332 32	41
20	199 23.7	24.1	292 38.0	62 23		124 52		42 16		334 57	40
30	201 53.7	• 24.1	295 08.4	64 54	• •	127 23	• •	44 47	• •	337 22	• 39
40	204 23.7	24.1	297 38.8	67 24		129 53		47 17		339 46	37
50	206 53.7	24.0	300 09.2	69 55		132 24		49 48		342 11	36
02 00	209 23.6	N23 24.0	302 39.6	72 25	S20 59	134 54	N 6 34	52 18	S20 25	344 36	S13 35
10	211 53.6	24.0	305 10.0	74 55		137 24		54 49		347 01	34
20	214 23.6	24.0	307 40.4	77 26		139 55		57 19		349 26	33
30	216 53.6	• 24.0	310 10.9	79 56	• •	142 25	• •	59 49	• •	351 51	• 31
40	219 23.6	24.0	312 41.3	82 27		144 55		62 20		354 16	30
50	221 53.5	24.0	315 11.7	84 57		147 26		64 50		356 40	29
03 00	224 23.5	N23 24.0	317 42.1	87 28	S20 59	149 56	N 6 34	67 21	S20 25	359 05	S13 28
10	226 53.5	24.0	320 12.5	89 58		152 26		69 51		1 30	26
20	229 23.5	24.0	322 42.9	92 29		154 57		72 22		3 55	25
30	231 53.4	• 24.0	325 13.3	94 59	• •	157 27	• •	74 52	• •	6 20	• 24
40	234 23.4	23.9	327 43.7	97 29		159 58		77 22		8 45	23
50	236 53.4	23.9	330 14.1	100 00		162 28		79 53		11 10	21
04 00	239 23.4	N23 23.9	332 44.6	102 30	S20 59	164 58	N 6 34	82 23	S20 25	13 34	S13 20
10	241 53.4	23.9	335 15.0	105 01		167 29		84 54		15 59	19
20	244 23.3	23.9	337 45.4	107 31		169 59		87 24		18 24	18
30	246 53.3	• 23.9	340 15.8	110 02	• •	172 29	• •	89 55	• •	20 49	• 16
40	249 23.3	23.9	342 46.2	112 32		175 00		92 25		23 14	15
50	251 53.3	23.9	345 16.6	115 03		177 30		94 56		25 39	14
05 00	254 23.2	N23 23.9	347 47.0	117 33	S20 59	180 00	N 6 34	97 26	S20 25	28 04	S13 13
10	256 53.2	23.9	350 17.4	120 04		182 31		99 56		30 28	11
20	259 23.2	23.9	352 47.8	122 34		185 01		102 27		32 53	10
30	261 53.2	• 23.8	355 18.3	125 04	• •	187 32	• •	104 57	• •	35 18	• 09
40	264 23.2	23.8	357 48.7	127 35		190 02		107 28		37 43	07
50	266 53.1	23.8	0 19.1	130 05		192 32		109 58		40 08	06
06 00	269 23.1	N23 23.8	2 49.5	132 36	S20 59	195 03	N 6 34	112 29	S20 25	42 33	S13 05
10	271 53.1	23.8	5 19.9	135 06		197 33		114 59		44 58	04
20	274 23.1	23.8	7 50.3	137 37		200 03		117 30		47 22	02
30	276 53.0	• 23.8	10 20.7	140 07	• •	202 34	• •	120 00	• •	49 47	• 01
40	279 23.0	23.8	12 51.1	142 38		205 04		122 30		52 12	13 00
50	281 53.0	23.8	15 21.5	145 08		207 34		125 01		54 37	12 58
07 00	284 23.0	N23 23.8	17 51.9	147 38	S20 59	210 05	N 6 34	127 31	S20 25	57 02	S12 57
10	286 53.0	23.7	20 22.4	150 09		212 35		130 02		59 27	56
20	289 22.9	23.7	22 52.8	152 39		215 06		132 32		61 52	55
30	291 52.9	• 23.7	25 23.2	155 10	• •	217 36	• •	135 03	• •	64 17	• 53
40	294 22.9	23.7	27 53.6	157 40		220 06		137 33		66 41	52
50	296 52.9	23.7	30 24.0	160 11		222 37		140 03		69 06	51
08 00	299 22.8	N23 23.7	32 54.4	162 41	S20 59	225 07	N 6 33	142 34	S20 25	71 31	S12 49
10	301 52.8	23.7	35 24.8	165 12		227 37		145 04		73 56	48
20	304 22.8	23.7	37 55.2	167 42		230 08		147 35		76 21	47
30	306 52.8	• 23.7	40 25.6	170 12	• •	232 38	• •	150 05	• •	78 46	• 45
40	309 22.8	23.7	42 56.1	172 43		235 08		152 36		81 11	44
50	311 52.7	23.6	45 26.5	175 13		237 39		155 06		83 35	43
09 00	314 22.7	N23 23.6	47 56.9	177 44	S20 59	240 09	N 6 33	157 37	S20 25	86 00	S12 41
10	316 52.7	23.6	50 27.3	180 14		242 40		160 07		88 25	40
20	319 22.7	23.6	52 57.7	182 45		245 10		162 37		90 50	39
30	321 52.6	• 23.6	55 28.1	185 15	• •	247 40	• •	165 08	• •	93 15	• 38
40	324 22.6	23.6	57 58.5	187 46		250 11		167 38		95 40	36
50	326 52.6	23.6	60 28.9	190 16		252 41		170 09		98 05	35
10 00	329 22.6	N23 23.6	62 59.3	192 46	S20 59	255 11	N 6 33	172 39	S20 25	100 30	S12 34
10	331 52.6	23.6	65 29.8	195 17		257 42		175 10		102 54	32
20	334 22.5	23.6	68 00.2	197 47		260 12		177 40		105 19	31
30	336 52.5	• 23.6	70 30.6	200 18	• •	262 42	• •	180 11	• •	107 44	• 30
40	339 22.5	23.5	73 01.0	202 48		265 13		182 41		110 09	28
50	341 52.5	23.5	75 31.4	205 19		267 43		185 11		112 34	27
11 00	344 22.5	N23 23.5	78 01.8	207 49	S20 59	270 14	N 6 33	187 42	S20 25	114 59	S12 26
10	346 52.4	23.5	80 32.2	210 20		272 44		190 12		117 24	24
20	349 22.4	23.5	83 02.6	212 50		275 14		192 43		119 49	23
30	351 52.4	• 23.5	85 33.0	215 20	• •	277 45	• •	195 13	• •	122 13	• 21
40	354 22.4	23.5	88 03.4	217 51		280 15		197 44		124 38	20
50	356 52.3	23.5	90 33.9	220 21		282 45		200 14		127 03	19
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.7	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.2	N0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 17	−05
70	23 52	+01
68	23 39	+04
66	23 27	+06
64	23 18	+08
62	23 10	+10
60	23 03	+11
58	22 56	+12
56	22 51	+13
54	22 46	+14
52	22 41	+15
50	22 37	+16
45	22 28	+18
40	22 21	+19
35	22 15	+20
30	22 09	+21
20	21 59	+23
10	21 51	+24
0	21 43	+25
10	21 34	+27
20	21 26	+28
30	21 16	+30
35	21 10	+31
40	21 04	+32
45	20 56	+33
50	20 47	+35
52	20 43	+36
54	20 38	+37
56	20 33	+38
58	20 27	+39
60	20 21	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 85% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.3	N23 23.5	93 04.3	222 52	S20 59	285 16	N 6 33	202 44	S20 25	129 28	S12 17
10	1 52.3	23.4	95 34.7	225 22		287 46		205 15		131 53	16
20	4 22.3	23.4	98 05.1	227 53		290 16		207 45		134 18	15
30	6 52.3	• 23.4	100 35.5	230 23	• •	292 47	• •	210 16	• •	136 43	• 13
40	9 22.2	23.4	103 05.9	232 54		295 17		212 46		139 08	12
50	11 52.2	23.4	105 36.3	235 24		297 48		215 17		141 32	11
13 00	14 22.2	N23 23.4	108 06.7	237 55	S20 59	300 18	N 6 33	217 47	S20 25	143 57	S12 09
10	16 52.2	23.4	110 37.1	240 25		302 48		220 18		146 22	08
20	19 22.1	23.4	113 07.6	242 55		305 19		222 48		148 47	07
30	21 52.1	• 23.4	115 38.0	245 26	• •	307 49	• •	225 18	• •	151 12	• 05
40	24 22.1	23.4	118 08.4	247 56		310 19		227 49		153 37	04
50	26 52.1	23.3	120 38.8	250 27		312 50		230 19		156 02	02
14 00	29 22.1	N23 23.3	123 09.2	252 57	S20 59	315 20	N 6 33	232 50	S20 25	158 27	S12 01
10	31 52.0	23.3	125 39.6	255 28		317 50		235 20		160 51	12 00
20	34 22.0	23.3	128 10.0	257 58		320 21		237 51		163 16	11 58
30	36 52.0	• 23.3	130 40.4	260 29	• •	322 51	• •	240 21	• •	165 41	• 57
40	39 22.0	23.3	133 10.8	262 59		325 22		242 52		168 06	56
50	41 51.9	23.3	135 41.2	265 29		327 52		245 22		170 31	54
15 00	44 21.9	N23 23.3	138 11.7	268 00	S20 59	330 22	N 6 33	247 52	S20 25	172 56	S11 53
10	46 51.9	23.3	140 42.1	270 30		332 53		250 23		175 21	51
20	49 21.9	23.3	143 12.5	273 01		335 23		252 53		177 46	50
30	51 51.9	• 23.2	145 42.9	275 31	• •	337 53	• •	255 24	• •	180 11	• 49
40	54 21.8	23.2	148 13.3	278 02		340 24		257 54		182 35	47
50	56 51.8	23.2	150 43.7	280 32		342 54		260 25		185 00	46
16 00	59 21.8	N23 23.2	153 14.1	283 03	S20 59	345 24	N 6 32	262 55	S20 25	187 25	S11 44
10	61 51.8	23.2	155 44.5	285 33		347 55		265 25		189 50	43
20	64 21.7	23.2	158 14.9	288 03		350 25		267 56		192 15	42
30	66 51.7	• 23.2	160 45.4	290 34	• •	352 56	• •	270 26	• •	194 40	• 40
40	69 21.7	23.2	163 15.8	293 04		355 26		272 57		197 05	39
50	71 51.7	23.2	165 46.2	295 35		357 56		275 27		199 30	37
17 00	74 21.7	N23 23.1	168 16.6	298 05	S20 59	0 27	N 6 32	277 58	S20 25	201 54	S11 36
10	76 51.6	23.1	170 47.0	300 36		2 57		280 28		204 19	35
20	79 21.6	23.1	173 17.4	303 06		5 27		282 59		206 44	33
30	81 51.6	• 23.1	175 47.8	305 37	• •	7 58	• •	285 29	• •	209 09	• 32
40	84 21.6	23.1	178 18.2	308 07		10 28		287 59		211 34	30
50	86 51.5	23.1	180 48.6	310 37		12 58		290 30		213 59	29
18 00	89 21.5	N23 23.1	183 19.1	313 08	S20 59	15 29	N 6 32	293 00	S20 25	216 24	S11 27
10	91 51.5	23.1	185 49.5	315 38		17 59		295 31		218 49	26
20	94 21.5	23.1	188 19.9	318 09		20 30		298 01		221 14	25
30	96 51.5	• 23.0	190 50.3	320 39	• •	23 00	• •	300 32	• •	223 38	• 23
40	99 21.4	23.0	193 20.7	323 10		25 30		303 02		226 03	22
50	101 51.4	23.0	195 51.1	325 40		28 01		305 33		228 28	20
19 00	104 21.4	N23 23.0	198 21.5	328 11	S20 59	30 31	N 6 32	308 03	S20 25	230 53	S11 19
10	106 51.4	23.0	200 51.9	330 41		33 01		310 33		233 18	17
20	109 21.3	23.0	203 22.3	333 11		35 32		313 04		235 43	16
30	111 51.3	• 23.0	205 52.7	335 42	• •	38 02	• •	315 34	• •	238 08	• 15
40	114 21.3	23.0	208 23.2	338 12		40 32		318 05		240 33	13
50	116 51.3	23.0	210 53.6	340 43		43 03		320 35		242 58	12
20 00	119 21.3	N23 22.9	213 24.0	343 13	S20 59	45 33	N 6 32	323 06	S20 25	245 22	S11 10
10	121 51.2	22.9	215 54.4	345 44		48 04		325 36		247 47	09
20	124 21.2	22.9	218 24.8	348 14		50 34		328 06		250 12	07
30	126 51.2	• 22.9	220 55.2	350 45	• •	53 04	• •	330 37	• •	252 37	• 06
40	129 21.2	22.9	223 25.6	353 15		55 35		333 07		255 02	04
50	131 51.1	22.9	225 56.0	355 45		58 05		335 38		257 27	03
21 00	134 21.1	N23 22.9	228 26.4	358 16	S20 59	60 35	N 6 32	338 08	S20 25	259 52	S11 02
10	136 51.1	22.9	230 56.9	0 46		63 06		340 39		262 17	11 00
20	139 21.1	22.9	233 27.3	3 17		65 36		343 09		264 42	10 59
30	141 51.1	• 22.8	235 57.7	5 47	• •	68 06	• •	345 40	• •	267 07	• 57
40	144 21.0	22.8	238 28.1	8 18		70 37		348 10		269 31	56
50	146 51.0	22.8	240 58.5	10 48		73 07		350 40		271 56	54
22 00	149 21.0	N23 22.8	243 28.9	13 19	S20 59	75 38	N 6 32	353 11	S20 25	274 21	S10 53
10	151 51.0	22.8	245 59.3	15 49		78 08		355 41		276 46	51
20	154 21.0	22.8	248 29.7	18 19		80 38		358 12		279 11	50
30	156 50.9	• 22.8	251 00.1	20 50	• •	83 09	• •	0 42	• •	281 36	• 48
40	159 20.9	22.8	253 30.6	23 20		85 39		3 13		284 01	47
50	161 50.9	22.8	256 01.0	25 51		88 09		5 43		286 26	45
23 00	164 20.9	N23 22.7	258 31.4	28 21	S20 59	90 40	N 6 32	8 13	S20 25	288 51	S10 44
10	166 50.8	22.7	261 01.8	30 52		93 10		10 44		291 15	42
20	169 20.8	22.7	263 32.2	33 22		95 40		13 14		293 40	41
30	171 50.8	• 22.7	266 02.6	35 53	• •	98 11	• •	15 45	• •	296 05	• 39
40	174 20.8	22.7	268 33.0	38 23		100 41		18 15		298 30	38
50	176 50.8	22.7	271 03.4	40 53		103 12		20 46		300 55	37
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.7	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.3	N0 08.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 05	+58
70	06 31	+51
68	06 51	+47
66	07 06	+44
64	07 19	+42
62	07 30	+40
60	07 39	+39
58	07 47	+38
56	07 54	+37
54	08 00	+36
52	08 05	+35
50	08 11	+34
45	08 21	+33
40	08 30	+31
35	08 38	+31
30	08 45	+30
20	08 56	+28
10	09 07	+27
0	09 16	+26
10	09 25	+24
20	09 35	+23
30	09 47	+21
35	09 53	+21
40	10 00	+19
45	10 09	+18
50	10 19	+17
52	10 24	+16
54	10 29	+15
56	10 35	+15
58	10 41	+14
60	10 49	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 20.7	N23 22.7	273 33.8	43 24	S20 59	105 42	N 6 31	23 16	S20 25	303 20	S10 35
10	181 50.7	22.7	276 04.2	45 54		108 12		25 47		305 45	34
20	184 20.7	22.7	278 34.7	48 25		110 43		28 17		308 10	32
30	186 50.7	• 22.6	281 05.1	50 55	• •	113 13	• •	30 47	• •	310 35	• 31
40	189 20.6	22.6	283 35.5	53 26		115 43		33 18		313 00	29
50	191 50.6	22.6	286 05.9	55 56		118 14		35 48		315 24	28
01 00	194 20.6	N23 22.6	288 36.3	58 26	S20 59	120 44	N 6 31	38 19	S20 25	317 49	S10 26
10	196 50.6	22.6	291 06.7	60 57		123 14		40 49		320 14	25
20	199 20.6	22.6	293 37.1	63 27		125 45		43 20		322 39	23
30	201 50.5	• 22.6	296 07.5	65 58	• •	128 15	• •	45 50	• •	325 04	• 22
40	204 20.5	22.6	298 37.9	68 28		130 46		48 21		327 29	20
50	206 50.5	22.5	301 08.4	70 59		133 16		50 51		329 54	19
02 00	209 20.5	N23 22.5	303 38.8	73 29	S21 00	135 46	N 6 31	53 21	S20 25	332 19	S10 17
10	211 50.4	22.5	306 09.2	76 00		138 17		55 52		334 44	16
20	214 20.4	22.5	308 39.6	78 30		140 47		58 22		337 09	14
30	216 50.4	• 22.5	311 10.0	81 00	• •	143 17	• •	60 53	• •	339 33	• 12
40	219 20.4	22.5	313 40.4	83 31		145 48		63 23		341 58	11
50	221 50.4	22.5	316 10.8	86 01		148 18		65 54		344 23	09
03 00	224 20.3	N23 22.5	318 41.2	88 32	S21 00	150 48	N 6 31	68 24	S20 25	346 48	S10 08
10	226 50.3	22.4	321 11.6	91 02		153 19		70 54		349 13	06
20	229 20.3	22.4	323 42.1	93 33		155 49		73 25		351 38	05
30	231 50.3	• 22.4	326 12.5	96 03	• •	158 20	• •	75 55	• •	354 03	• 03
40	234 20.2	22.4	328 42.9	98 34		160 50		78 26		356 28	02
50	236 50.2	22.4	331 13.3	101 04		163 20		80 56		358 53	10 00
04 00	239 20.2	N23 22.4	333 43.7	103 34	S21 00	165 51	N 6 31	83 27	S20 25	1 18	S 9 59
10	241 50.2	22.4	336 14.1	106 05		168 21		85 57		3 43	57
20	244 20.2	22.4	338 44.5	108 35		170 51		88 28		6 07	56
30	246 50.1	• 22.4	341 14.9	111 06	• •	173 22	• •	90 58	• •	8 32	• 54
40	249 20.1	22.3	343 45.3	113 36		175 52		93 28		10 57	53
50	251 50.1	22.3	346 15.7	116 07		178 22		95 59		13 22	51
05 00	254 20.1	N23 22.3	348 46.2	118 37	S21 00	180 53	N 6 31	98 29	S20 25	15 47	S 9 50
10	256 50.1	22.3	351 16.6	121 08		183 23		101 00		18 12	48
20	259 20.0	22.3	353 47.0	123 38		185 54		103 30		20 37	47
30	261 50.0	• 22.3	356 17.4	126 08	• •	188 24	• •	106 01	• •	23 02	• 45
40	264 20.0	22.3	358 47.8	128 39		190 54		108 31		25 27	43
50	266 50.0	22.3	1 18.2	131 09		193 25		111 02		27 52	42
06 00	269 19.9	N23 22.2	3 48.6	133 40	S21 00	195 55	N 6 31	113 32	S20 25	30 17	S 9 40
10	271 49.9	22.2	6 19.0	136 10		198 25		116 02		32 41	39
20	274 19.9	22.2	8 49.4	138 41		200 56		118 33		35 06	37
30	276 49.9	• 22.2	11 19.9	141 11	• •	203 26	• •	121 03	• •	37 31	• 36
40	279 19.9	22.2	13 50.3	143 42		205 56		123 34		39 56	34
50	281 49.8	22.2	16 20.7	146 12		208 27		126 04		42 21	33
07 00	284 19.8	N23 22.2	18 51.1	148 42	S21 00	210 57	N 6 31	128 35	S20 25	44 46	S 9 31
10	286 49.8	22.2	21 21.5	151 13		213 28		131 05		47 11	29
20	289 19.8	22.1	23 51.9	153 43		215 58		133 35		49 36	28
30	291 49.7	• 22.1	26 22.3	156 14	• •	218 28	• •	136 06	• •	52 01	• 26
40	294 19.7	22.1	28 52.7	158 44		220 59		138 36		54 26	25
50	296 49.7	22.1	31 23.1	161 15		223 29		141 07		56 51	23
08 00	299 19.7	N23 22.1	33 53.6	163 45	S21 00	225 59	N 6 30	143 37	S20 25	59 15	S 9 22
10	301 49.7	22.1	36 24.0	166 15		228 30		146 08		61 40	20
20	304 19.6	22.1	38 54.4	168 46		231 00		148 38		64 05	18
30	306 49.6	• 22.1	41 24.8	171 16	• •	233 30	• •	151 09	• •	66 30	• 17
40	309 19.6	22.0	43 55.2	173 47		236 01		153 39		68 55	15
50	311 49.6	22.0	46 25.6	176 17		238 31		156 09		71 20	14
09 00	314 19.5	N23 22.0	48 56.0	178 48	S21 00	241 02	N 6 30	158 40	S20 25	73 45	S 9 12
10	316 49.5	22.0	51 26.4	181 18		243 32		161 10		76 10	11
20	319 19.5	22.0	53 56.8	183 49		246 02		163 41		78 35	09
30	321 49.5	• 22.0	56 27.2	186 19	• •	248 33	• •	166 11	• •	81 00	• 07
40	324 19.5	22.0	58 57.7	188 49		251 03		168 42		83 25	06
50	326 49.4	22.0	61 28.1	191 20		253 33		171 12		85 50	04
10 00	329 19.4	N23 21.9	63 58.5	193 50	S21 00	256 04	N 6 30	173 43	S20 25	88 14	S 9 03
10	331 49.4	21.9	66 28.9	196 21		258 34		176 13		90 39	01
20	334 19.4	21.9	68 59.3	198 51		261 04		178 43		93 04	9 00
30	336 49.3	• 21.9	71 29.7	201 22	• •	263 35	• •	181 14	• •	95 29	8 58
40	339 19.3	21.9	74 00.1	203 52		266 05		183 44		97 54	56
50	341 49.3	21.9	76 30.5	206 23		268 36		186 15		100 19	55
11 00	344 19.3	N23 21.9	79 00.9	208 53	S21 00	271 06	N 6 30	188 45	S20 25	102 44	S 8 53
10	346 49.3	21.8	81 31.4	211 23		273 36		191 16		105 09	52
20	349 19.2	21.8	84 01.8	213 54		276 07		193 46		107 34	50
30	351 49.2	• 21.8	86 32.2	216 24	• •	278 37	• •	196 16	• •	109 59	• 48
40	354 19.2	21.8	89 02.6	218 55		281 07		198 47		112 24	47
50	356 49.2	21.8	91 33.0	221 25		283 38		201 17		114 49	45
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.6	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.5	N0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 09	−04
70	23 53	00
68	23 45	+03
66	23 38	+05
64	23 33	+07
62	23 28	+08
60	23 23	+10
58	23 20	+11
56	23 16	+12
54	23 13	+13
52	23 10	+14
50	23 08	+15
45	23 02	+17
40	22 58	+18
35	22 53	+19
30	22 50	+20
20	22 44	+22
10	22 38	+23
0	22 33	+25
10	22 28	+27
20	22 22	+28
30	22 16	+30
35	22 13	+31
40	22 09	+33
45	22 04	+34
50	21 58	+36
52	21 55	+37
54	21 53	+38
56	21 49	+39
58	21 46	+40
60	21 42	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 19.2	N23 21.8	94 03.4	223 56	S21 00	286 08	N 6 30	203 48	S20 25	117 13	S 8 44
10	1 49.1	21.8	96 33.8	226 26		288 38		206 18		119 38	42
20	4 19.1	21.8	99 04.2	228 57		291 09		208 49		122 03	40
30	6 49.1	• 21.7	101 34.6	231 27	• •	293 39	• •	211 19	• •	124 28	• 39
40	9 19.1	21.7	104 05.0	233 57		296 10		213 50		126 53	37
50	11 49.0	21.7	106 35.5	236 28		298 40		216 20		129 18	35
13 00	14 19.0	N23 21.7	109 05.9	238 58	S21 00	301 10	N 6 30	218 50	S20 25	131 43	S 8 34
10	16 49.0	21.7	111 36.3	241 29		303 41		221 21		134 08	32
20	19 19.0	21.7	114 06.7	243 59		306 11		223 51		136 33	31
30	21 49.0	• 21.7	116 37.1	246 30	• •	308 41	• •	226 22	• •	138 58	• 29
40	24 18.9	21.7	119 07.5	249 00		311 12		228 52		141 23	27
50	26 48.9	21.6	121 37.9	251 30		313 42		231 23		143 48	26
14 00	29 18.9	N23 21.6	124 08.3	254 01	S21 00	316 12	N 6 30	233 53	S20 25	146 12	S 8 24
10	31 48.9	21.6	126 38.7	256 31		318 43		236 23		148 37	23
20	34 18.8	21.6	129 09.2	259 02		321 13		238 54		151 02	21
30	36 48.8	• 21.6	131 39.6	261 32	• •	323 44	• •	241 24	• •	153 27	• 19
40	39 18.8	21.6	134 10.0	264 03		326 14		243 55		155 52	18
50	41 48.8	21.6	136 40.4	266 33		328 44		246 25		158 17	16
15 00	44 18.8	N23 21.5	139 10.8	269 04	S21 00	331 15	N 6 30	248 56	S20 25	160 42	S 8 14
10	46 48.7	21.5	141 41.2	271 34		333 45		251 26		163 07	13
20	49 18.7	21.5	144 11.6	274 04		336 15		253 57		165 32	11
30	51 48.7	• 21.5	146 42.0	276 35	• •	338 46	• •	256 27	• •	167 57	• 09
40	54 18.7	21.5	149 12.4	279 05		341 16		258 57		170 22	08
50	56 48.6	21.5	151 42.9	281 36		343 46		261 28		172 47	06
16 00	59 18.6	N23 21.5	154 13.3	284 06	S21 00	346 17	N 6 29	263 58	S20 25	175 12	S 8 05
10	61 48.6	21.5	156 43.7	286 37		348 47		266 29		177 36	03
20	64 18.6	21.4	159 14.1	289 07		351 18		268 59		180 01	01
30	66 48.6	• 21.4	161 44.5	291 37	• •	353 48	• •	271 30	• •	182 26	8 00
40	69 18.5	21.4	164 14.9	294 08		356 18		274 00		184 51	7 58
50	71 48.5	21.4	166 45.3	296 38		358 49		276 31		187 16	56
17 00	74 18.5	N23 21.4	169 15.7	299 09	S21 00	1 19	N 6 29	279 01	S20 25	189 41	S 7 55
10	76 48.5	21.4	171 46.1	301 39		3 49		281 31		192 06	53
20	79 18.5	21.4	174 16.5	304 10		6 20		284 02		194 31	51
30	81 48.4	• 21.3	176 47.0	306 40	• •	8 50	• •	286 32	• •	196 56	• 50
40	84 18.4	21.3	179 17.4	309 11		11 20		289 03		199 21	48
50	86 48.4	21.3	181 47.8	311 41		13 51		291 33		201 46	46
18 00	89 18.4	N23 21.3	184 18.2	314 11	S21 00	16 21	N 6 29	294 04	S20 25	204 11	S 7 45
10	91 48.3	21.3	186 48.6	316 42		18 52		296 34		206 35	43
20	94 18.3	21.3	189 19.0	319 12		21 22		299 04		209 00	41
30	96 48.3	• 21.3	191 49.4	321 43	• •	23 52	• •	301 35	• •	211 25	• 40
40	99 18.3	21.2	194 19.8	324 13		26 23		304 05		213 50	38
50	101 48.3	21.2	196 50.2	326 44		28 53		306 36		216 15	37
19 00	104 18.2	N23 21.2	199 20.7	329 14	S21 00	31 23	N 6 29	309 06	S20 25	218 40	S 7 35
10	106 48.2	21.2	201 51.1	331 45		33 54		311 37		221 05	33
20	109 18.2	21.2	204 21.5	334 15		36 24		314 07		223 30	32
30	111 48.2	• 21.2	206 51.9	336 45	• •	38 54	• •	316 38	• •	225 55	• 30
40	114 18.1	21.2	209 22.3	339 16		41 25		319 08		228 20	28
50	116 48.1	21.1	211 52.7	341 46		43 55		321 38		230 45	27
20 00	119 18.1	N23 21.1	214 23.1	344 17	S21 00	46 26	N 6 29	324 09	S20 25	233 10	S 7 25
10	121 48.1	21.1	216 53.5	346 47		48 56		326 39		235 35	23
20	124 18.1	21.1	219 23.9	349 18		51 26		329 10		238 00	21
30	126 48.0	• 21.1	221 54.4	351 48	• •	53 57	• •	331 40	• •	240 24	• 20
40	129 18.0	21.1	224 24.8	354 18		56 27		334 11		242 49	18
50	131 48.0	21.1	226 55.2	356 49		58 57		336 41		245 14	16
21 00	134 18.0	N23 21.1	229 25.6	359 19	S21 00	61 28	N 6 29	339 12	S20 25	247 39	S 7 15
10	136 48.0	21.0	231 56.0	1 50		63 58		341 42		250 04	13
20	139 17.9	21.0	234 26.4	4 20		66 28		344 12		252 29	11
30	141 47.9	• 21.0	236 56.8	6 51	• •	68 59	• •	346 43	• •	254 54	• 10
40	144 17.9	21.0	239 27.2	9 21		71 29		349 13		257 19	08
50	146 47.9	21.0	241 57.6	11 52		73 59		351 44		259 44	06
22 00	149 17.8	N23 21.0	244 28.0	14 22	S21 00	76 30	N 6 29	354 14	S20 25	262 09	S 7 05
10	151 47.8	21.0	246 58.5	16 52		79 00		356 45		264 34	03
20	154 17.8	20.9	249 28.9	19 23		81 31		359 15		266 59	01
30	156 47.8	• 20.9	251 59.3	21 53	• •	84 01	• •	1 45	• •	269 24	7 00
40	159 17.8	20.9	254 29.7	24 24		86 31		4 16		271 48	6 58
50	161 47.7	20.9	257 00.1	26 54		89 02		6 46		274 13	56
23 00	164 17.7	N23 20.9	259 30.5	29 25	S21 00	91 32	N 6 29	9 17	S20 25	276 38	S 6 55
10	166 47.7	20.9	262 00.9	31 55		94 02		11 47		279 03	53
20	169 17.7	20.9	264 31.3	34 25		96 33		14 18		281 28	51
30	171 47.6	• 20.8	267 01.7	36 56	• •	99 03	• •	16 48	• •	283 53	• 49
40	174 17.6	20.8	269 32.2	39 26		101 33		19 19		286 18	48
50	176 47.6	20.8	272 02.6	41 57		104 04		21 49		288 43	46
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.6	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.5	N0 09.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	07 59	+56
70	08 14	+52
68	08 27	+48
66	08 37	+46
64	08 45	+44
62	08 52	+42
60	08 59	+40
58	09 04	+39
56	09 09	+38
54	09 13	+37
52	09 17	+37
50	09 20	+35
45	09 28	+34
40	09 34	+32
35	09 40	+31
30	09 45	+30
20	09 53	+29
10	10 00	+27
0	10 07	+25
10	10 13	+24
20	10 20	+22
30	10 28	+21
35	10 33	+20
40	10 38	+18
45	10 44	+17
50	10 51	+15
52	10 54	+15
54	10 58	+14
56	11 02	+13
58	11 06	+12
60	11 11	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 17.6	N23 20.8	274 33.0	44 27	S21 00	106 34	N 6 28	24 19	S20 25	291 08	S 6 44
10	181 47.6	20.8	277 03.4	46 58		109 05		26 50		293 33	43
20	184 17.5	20.8	279 33.8	49 28		111 35		29 20		295 58	41
30	186 47.5	• 20.7	282 04.2	51 59	• •	114 05	• •	31 51	• •	298 23	• 39
40	189 17.5	20.7	284 34.6	54 29		116 36		34 21		300 48	38
50	191 47.5	20.7	287 05.0	56 59		119 06		36 52		303 13	36
01 00	194 17.5	N23 20.7	289 35.4	59 30	S21 00	121 36	N 6 28	39 22	S20 25	305 37	S 6 34
10	196 47.4	20.7	292 05.9	62 00		124 07		41 52		308 02	32
20	199 17.4	20.7	294 36.3	64 31		126 37		44 23		310 27	31
30	201 47.4	• 20.7	297 06.7	67 01	• •	129 07	• •	46 53	• •	312 52	• 29
40	204 17.4	20.6	299 37.1	69 32		131 38		49 24		315 17	27
50	206 47.3	20.6	302 07.5	72 02		134 08		51 54		317 42	26
02 00	209 17.3	N23 20.6	304 37.9	74 32	S21 00	136 39	N 6 28	54 25	S20 25	320 07	S 6 24
10	211 47.3	20.6	307 08.3	77 03		139 09		56 55		322 32	22
20	214 17.3	20.6	309 38.7	79 33		141 39		59 26		324 57	20
30	216 47.3	• 20.6	312 09.1	82 04	• •	144 10	• •	61 56	• •	327 22	• 19
40	219 17.2	20.6	314 39.5	84 34		146 40		64 26		329 47	17
50	221 47.2	20.5	317 10.0	87 05		149 10		66 57		332 12	15
03 00	224 17.2	N23 20.5	319 40.4	89 35	S21 00	151 41	N 6 28	69 27	S20 25	334 37	S 6 14
10	226 47.2	20.5	322 10.8	92 05		154 11		71 58		337 02	12
20	229 17.1	20.5	324 41.2	94 36		156 41		74 28		339 26	10
30	231 47.1	• 20.5	327 11.6	97 06	• •	159 12	• •	76 59	• •	341 51	• 08
40	234 17.1	20.5	329 42.0	99 37		161 42		79 29		344 16	07
50	236 47.1	20.5	332 12.4	102 07		164 13		82 00		346 41	05
04 00	239 17.1	N23 20.4	334 42.8	104 38	S21 00	166 43	N 6 28	84 30	S20 25	349 06	S 6 03
10	241 47.0	20.4	337 13.2	107 08		169 13		87 00		351 31	01
20	244 17.0	20.4	339 43.7	109 39		171 44		89 31		353 56	6 00
30	246 47.0	• 20.4	342 14.1	112 09	• •	174 14	• •	92 01	• •	356 21	5 58
40	249 17.0	20.4	344 44.5	114 39		176 44		94 32		358 46	56
50	251 47.0	20.4	347 14.9	117 10		179 15		97 02		1 11	55
05 00	254 16.9	N23 20.3	349 45.3	119 40	S21 00	181 45	N 6 28	99 33	S20 25	3 36	S 5 53
10	256 46.9	20.3	352 15.7	122 11		184 15		102 03		6 01	51
20	259 16.9	20.3	354 46.1	124 41		186 46		104 33		8 26	49
30	261 46.9	• 20.3	357 16.5	127 12	• •	189 16	• •	107 04	• •	10 51	• 48
40	264 16.8	20.3	359 46.9	129 42		191 47		109 34		13 15	46
50	266 46.8	20.3	2 17.3	132 12		194 17		112 05		15 40	44
06 00	269 16.8	N23 20.3	4 47.8	134 43	S21 00	196 47	N 6 28	114 35	S20 25	18 05	S 5 42
10	271 46.8	20.2	7 18.2	137 13		199 18		117 06		20 30	41
20	274 16.8	20.2	9 48.6	139 44		201 48		119 36		22 55	39
30	276 46.7	• 20.2	12 19.0	142 14	• •	204 18	• •	122 07	• •	25 20	• 37
40	279 16.7	20.2	14 49.4	144 45		206 49		124 37		27 45	35
50	281 46.7	20.2	17 19.8	147 15		209 19		127 07		30 10	34
07 00	284 16.7	N23 20.2	19 50.2	149 46	S21 00	211 49	N 6 27	129 38	S20 25	32 35	S 5 32
10	286 46.6	20.2	22 20.6	152 16		214 20		132 08		35 00	30
20	289 16.6	20.1	24 51.0	154 46		216 50		134 39		37 25	28
30	291 46.6	• 20.1	27 21.5	157 17	• •	219 21	• •	137 09	• •	39 50	• 27
40	294 16.6	20.1	29 51.9	159 47		221 51		139 40		42 15	25
50	296 46.6	20.1	32 22.3	162 18		224 21		142 10		44 39	23
08 00	299 16.5	N23 20.1	34 52.7	164 48	S21 00	226 52	N 6 27	144 41	S20 25	47 04	S 5 21
10	301 46.5	20.1	37 23.1	167 19		229 22		147 11		49 29	20
20	304 16.5	20.0	39 53.5	169 49		231 52		149 41		51 54	18
30	306 46.5	• 20.0	42 23.9	172 19	• •	234 23	• •	152 12	• •	54 19	• 16
40	309 16.5	20.0	44 54.3	174 50		236 53		154 42		56 44	14
50	311 46.4	20.0	47 24.7	177 20		239 23		157 13		59 09	13
09 00	314 16.4	N23 20.0	49 55.2	179 51	S21 00	241 54	N 6 27	159 43	S20 24	61 34	S 5 11
10	316 46.4	20.0	52 25.6	182 21		244 24		162 14		63 59	09
20	319 16.4	20.0	54 56.0	184 52		246 55		164 44		66 24	07
30	321 46.3	• 19.9	57 26.4	187 22	• •	249 25	• •	167 14	• •	68 49	• 06
40	324 16.3	19.9	59 56.8	189 52		251 55		169 45		71 14	04
50	326 46.3	19.9	62 27.2	192 23		254 26		172 15		73 39	02
10 00	329 16.3	N23 19.9	64 57.6	194 53	S21 00	256 56	N 6 27	174 46	S20 24	76 04	S 5 00
10	331 46.3	19.9	67 28.0	197 24		259 26		177 16		78 28	4 58
20	334 16.2	19.9	69 58.4	199 54		261 57		179 47		80 53	57
30	336 46.2	• 19.8	72 28.8	202 25	• •	264 27	• •	182 17	• •	83 18	• 55
40	339 16.2	19.8	74 59.3	204 55		266 57		184 48		85 43	53
50	341 46.2	19.8	77 29.7	207 26		269 28		187 18		88 08	51
11 00	344 16.1	N23 19.8	80 00.1	209 56	S21 00	271 58	N 6 27	189 48	S20 24	90 33	S 4 50
10	346 46.1	19.8	82 30.5	212 26		274 29		192 19		92 58	48
20	349 16.1	19.8	85 00.9	214 57		276 59		194 49		95 23	46
30	351 46.1	• 19.7	87 31.3	217 27	• •	279 29	• •	197 20	• •	97 48	• 44
40	354 16.1	19.7	90 01.7	219 58		282 00		199 50		100 13	43
50	356 46.0	19.7	92 32.1	222 28		284 30		202 21		102 38	41
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.6	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.6	N0 10.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	{00 03 / 23 57	-03 / -03
70	23 54	00
68	23 51	+03
66	23 48	+05
64	23 46	+07
62	23 44	+08
60	23 43	+09
58	23 41	+11
56	23 40	+12
54	23 39	+13
52	23 38	+13
50	23 37	+14
45	23 35	+16
40	23 33	+18
35	23 31	+19
30	23 30	+20
20	23 28	+22
10	23 25	+24
0	23 24	+25
10	23 22	+27
20	23 20	+29
30	23 17	+31
35	23 16	+32
40	23 15	+33
45	23 13	+35
50	23 11	+37
52	23 10	+38
54	23 09	+39
56	23 08	+39
58	23 06	+41
60	23 05	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 16.0	N23 19.7	95 02.5	224 59	S21 00	287 00	N 6 27	204 51	S20 24	105 03	S 4 39
10	1 46.0	19.7	97 33.0	227 29		289 31		207 21		107 28	37
20	4 16.0	19.7	100 03.4	229 59		292 01		209 52		109 53	35
30	6 46.0	• 19.7	102 33.8	232 30	• •	294 31	• •	212 22	• •	112 17	• 34
40	9 15.9	19.6	105 04.2	235 00		297 02		214 53		114 42	32
50	11 45.9	19.6	107 34.6	237 31		299 32		217 23		117 07	30
13 00	14 15.9	N23 19.6	110 05.0	240 01	S21 00	302 02	N 6 27	219 54	S20 24	119 32	S 4 28
10	16 45.9	19.6	112 35.4	242 32		304 33		222 24		121 57	27
20	19 15.8	19.6	115 05.8	245 02		307 03		224 55		124 22	25
30	21 45.8	• 19.6	117 36.2	247 32	• •	309 34	• •	227 25	• •	126 47	• 23
40	24 15.8	19.5	120 06.7	250 03		312 04		229 55		129 12	21
50	26 45.8	19.5	122 37.1	252 33		314 34		232 26		131 37	19
14 00	29 15.8	N23 19.5	125 07.5	255 04	S21 00	317 05	N 6 27	234 56	S20 24	134 02	S 4 18
10	31 45.7	19.5	127 37.9	257 34		319 35		237 27		136 27	16
20	34 15.7	19.5	130 08.3	260 05		322 05		239 57		138 52	14
30	36 45.7	• 19.5	132 38.7	262 35	• •	324 36	• •	242 28	• •	141 17	• 12
40	39 15.7	19.4	135 09.1	265 05		327 06		244 58		143 41	10
50	41 45.6	19.4	137 39.5	267 36		329 36		247 29		146 06	09
15 00	44 15.6	N23 19.4	140 09.9	270 06	S21 00	332 07	N 6 26	249 59	S20 24	148 31	S 4 07
10	46 45.6	19.4	142 40.3	272 37		334 37		252 29		150 56	05
20	49 15.6	19.4	145 10.8	275 07		337 08		255 00		153 21	03
30	51 45.6	• 19.4	147 41.2	277 38	• •	339 38	• •	257 30	• •	155 46	• 02
40	54 15.5	19.3	150 11.6	280 08		342 08		260 01		158 11	4 00
50	56 45.5	19.3	152 42.0	282 39		344 39		262 31		160 36	3 58
16 00	59 15.5	N23 19.3	155 12.4	285 09	S21 00	347 09	N 6 26	265 02	S20 24	163 01	S 3 56
10	61 45.5	19.3	157 42.8	287 39		349 39		267 32		165 26	54
20	64 15.5	19.3	160 13.2	290 10		352 10		270 02		167 51	53
30	66 45.4	• 19.3	162 43.6	292 40	• •	354 40	• •	272 33	• •	170 16	• 51
40	69 15.4	19.2	165 14.0	295 11		357 10		275 03		172 41	49
50	71 45.4	19.2	167 44.5	297 41		359 41		277 34		175 05	47
17 00	74 15.4	N23 19.2	170 14.9	300 12	S21 00	2 11	N 6 26	280 04	S20 24	177 30	S 3 45
10	76 45.3	19.2	172 45.3	302 42		4 42		282 35		179 55	44
20	79 15.3	19.2	175 15.7	305 12		7 12		285 05		182 20	42
30	81 45.3	• 19.2	177 46.1	307 43	• •	9 42	• •	287 36	• •	184 45	• 40
40	84 15.3	19.1	180 16.5	310 13		12 13		290 06		187 10	38
50	86 45.3	19.1	182 46.9	312 44		14 43		292 36		189 35	36
18 00	89 15.2	N23 19.1	185 17.3	315 14	S21 00	17 13	N 6 26	295 07	S20 24	192 00	S 3 34
10	91 45.2	19.1	187 47.7	317 45		19 44		297 37		194 25	33
20	94 15.2	19.1	190 18.2	320 15		22 14		300 08		196 50	31
30	96 45.2	• 19.1	192 48.6	322 45	• •	24 44	• •	302 38	• •	199 15	• 29
40	99 15.2	19.0	195 19.0	325 16		27 15		305 09		201 40	27
50	101 45.1	19.0	197 49.4	327 46		29 45		307 39		204 04	25
19 00	104 15.1	N23 19.0	200 19.8	330 17	S21 00	32 16	N 6 26	310 09	S20 24	206 29	S 3 24
10	106 45.1	19.0	202 50.2	332 47		34 46		312 40		208 54	22
20	109 15.1	19.0	205 20.6	335 18		37 16		315 10		211 19	20
30	111 45.0	• 19.0	207 51.0	337 48	• •	39 47	• •	317 41	• •	213 44	• 18
40	114 15.0	18.9	210 21.4	340 18		42 17		320 11		216 09	16
50	116 45.0	18.9	212 51.8	342 49		44 47		322 42		218 34	15
20 00	119 15.0	N23 18.9	215 22.3	345 19	S21 00	47 18	N 6 26	325 12	S20 24	220 59	S 3 13
10	121 45.0	18.9	217 52.7	347 50		49 48		327 43		223 24	11
20	124 14.9	18.9	220 23.1	350 20		52 18		330 13		225 49	09
30	126 44.9	• 18.9	222 53.5	352 51	• •	54 49	• •	332 43	• •	228 14	• 07
40	129 14.9	18.8	225 23.9	355 21		57 19		335 14		230 39	06
50	131 44.9	18.8	227 54.3	357 51		59 50		337 44		233 03	04
21 00	134 14.9	N23 18.8	230 24.7	0 22	S21 00	62 20	N 6 26	340 15	S20 24	235 28	S 3 02
10	136 44.8	18.8	232 55.1	2 52		64 50		342 45		237 53	3 00
20	139 14.8	18.8	235 25.5	5 23		67 21		345 16		240 18	2 58
30	141 44.8	• 18.8	237 56.0	7 53	• •	69 51	• •	347 46	• •	242 43	• 56
40	144 14.8	18.7	240 26.4	10 24		72 21		350 17		245 08	55
50	146 44.7	18.7	242 56.8	12 54		74 52		352 47		247 33	53
22 00	149 14.7	N23 18.7	245 27.2	15 25	S21 00	77 22	N 6 26	355 17	S20 24	249 58	S 2 51
10	151 44.7	18.7	247 57.6	17 55		79 52		357 48		252 23	49
20	154 14.7	18.7	250 28.0	20 25		82 23		0 18		254 48	47
30	156 44.7	• 18.7	252 58.4	22 56	• •	84 53	• •	2 49	• •	257 13	• 45
40	159 14.6	18.6	255 28.8	25 26		87 24		5 19		259 38	44
50	161 44.6	18.6	257 59.2	27 57		89 54		7 50		262 02	42
23 00	164 14.6	N23 18.6	260 29.6	30 27	S21 00	92 24	N 6 25	10 20	S20 24	264 27	S 2 40
10	166 44.6	18.6	263 00.1	32 58		94 55		12 50		266 52	38
20	169 14.5	18.6	265 30.5	35 28		97 25		15 21		269 17	36
30	171 44.5	• 18.6	268 00.9	37 58	• •	99 55	• •	17 51	• •	271 42	• 35
40	174 14.5	18.5	270 31.3	40 29		102 26		20 22		274 07	33
50	176 44.5	18.5	273 01.7	42 59		104 56		22 52		276 32	31
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.6	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.5	N0 10.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 50	+56
70	09 58	+52
68	10 04	+49
66	10 09	+47
64	10 14	+45
62	10 17	+43
60	10 21	+42
58	10 24	+40
56	10 26	+39
54	10 28	+38
52	10 31	+37
50	10 32	+37
45	10 36	+35
40	10 40	+33
35	10 43	+32
30	10 45	+31
20	10 50	+29
10	10 54	+27
0	10 57	+25
10	11 01	+24
20	11 04	+22
30	11 09	+20
35	11 11	+19
40	11 14	+18
45	11 17	+16
50	11 20	+15
52	11 22	+14
54	11 24	+13
56	11 26	+12
58	11 28	+11
60	11 31	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 61% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.5	N23 18.5	275 32.1	45 30	S21 00	107 26	N 6 25	25 23	S20 24	278 57	S 2 29
10	181 44.4	18.5	278 02.5	48 00		109 57		27 53		281 22	27
20	184 14.4	18.5	280 32.9	50 31		112 27		30 24		283 47	25
30	186 44.4	• 18.4	283 03.3	53 01	• •	114 57	• •	32 54	• •	286 12	• 24
40	189 14.4	18.4	285 33.8	55 31		117 28		35 24		288 36	22
50	191 44.4	18.4	288 04.2	58 02		119 58		37 55		291 01	20
01 00	194 14.3	N23 18.4	290 34.6	60 32	S21 00	122 29	N 6 25	40 25	S20 24	293 26	S 2 18
10	196 44.3	18.4	293 05.0	63 03		124 59		42 56		295 51	16
20	199 14.3	18.4	295 35.4	65 33		127 29		45 26		298 16	14
30	201 44.3	• 18.3	298 05.8	68 04	• •	130 00	• •	47 57	• •	300 41	• 13
40	204 14.2	18.3	300 36.2	70 34		132 30		50 27		303 06	11
50	206 44.2	18.3	303 06.6	73 04		135 00		52 57		305 31	09
02 00	209 14.2	N23 18.3	305 37.0	75 35	S21 01	137 31	N 6 25	55 28	S20 24	307 56	S 2 07
10	211 44.2	18.3	308 07.5	78 05		140 01		57 58		310 21	05
20	214 14.2	18.3	310 37.9	80 36		142 31		60 29		312 46	03
30	216 44.1	• 18.2	313 08.3	83 06	• •	145 02	• •	62 59	• •	315 10	• 02
40	219 14.1	18.2	315 38.7	85 37		147 32		65 30		317 35	2 00
50	221 44.1	18.2	318 09.1	88 07		150 03		68 00		320 00	1 58
03 00	224 14.1	N23 18.2	320 39.5	90 37	S21 01	152 33	N 6 25	70 31	S20 24	322 25	S 1 56
10	226 44.1	18.2	323 09.9	93 08		155 03		73 01		324 50	54
20	229 14.0	18.2	325 40.3	95 38		157 34		75 31		327 15	52
30	231 44.0	• 18.1	328 10.7	98 09	• •	160 04	• •	78 02	• •	329 40	• 51
40	234 14.0	18.1	330 41.1	100 39		162 34		80 32		332 05	49
50	236 44.0	18.1	333 11.6	103 10		165 05		83 03		334 30	47
04 00	239 13.9	N23 18.1	335 42.0	105 40	S21 01	167 35	N 6 25	85 33	S20 24	336 55	S 1 45
10	241 43.9	18.1	338 12.4	108 10		170 05		88 04		339 19	43
20	244 13.9	18.0	340 42.8	110 41		172 36		90 34		341 44	41
30	246 43.9	• 18.0	343 13.2	113 11	• •	175 06	• •	93 05	• •	344 09	• 39
40	249 13.9	18.0	345 43.6	115 42		177 37		95 35		346 34	38
50	251 43.8	18.0	348 14.0	118 12		180 07		98 05		348 59	36
05 00	254 13.8	N23 18.0	350 44.4	120 43	S21 01	182 37	N 6 25	100 36	S20 24	351 24	S 1 34
10	256 43.8	18.0	353 14.8	123 13		185 08		103 06		353 49	32
20	259 13.8	17.9	355 45.3	125 43		187 38		105 37		356 14	30
30	261 43.8	• 17.9	358 15.7	128 14	• •	190 08	• •	108 07	• •	358 39	• 28
40	264 13.7	17.9	0 46.1	130 44		192 39		110 38		1 04	27
50	266 43.7	17.9	3 16.5	133 15		195 09		113 08		3 28	25
06 00	269 13.7	N23 17.9	5 46.9	135 45	S21 01	197 39	N 6 25	115 38	S20 24	5 53	S 1 23
10	271 43.7	17.8	8 17.3	138 16		200 10		118 09		8 18	21
20	274 13.6	17.8	10 47.7	140 46		202 40		120 39		10 43	19
30	276 43.6	• 17.8	13 18.1	143 16	• •	205 11	• •	123 10	• •	13 08	• 17
40	279 13.6	17.8	15 48.5	145 47		207 41		125 40		15 33	15
50	281 43.6	17.8	18 19.0	148 17		210 11		128 11		17 58	14
07 00	284 13.6	N23 17.8	20 49.4	150 48	S21 01	212 42	N 6 24	130 41	S20 24	20 23	S 1 12
10	286 43.5	17.7	23 19.8	153 18		215 12		133 12		22 48	10
20	289 13.5	17.7	25 50.2	155 49		217 42		135 42		25 13	08
30	291 43.5	• 17.7	28 20.6	158 19	• •	220 13	• •	138 12	• •	27 37	• 06
40	294 13.5	17.7	30 51.0	160 49		222 43		140 43		30 02	04
50	296 43.5	17.7	33 21.4	163 20		225 13		143 13		32 27	03
08 00	299 13.4	N23 17.6	35 51.8	165 50	S21 01	227 44	N 6 24	145 44	S20 24	34 52	S 1 01
10	301 43.4	17.6	38 22.2	168 21		230 14		148 14		37 17	0 59
20	304 13.4	17.6	40 52.6	170 51		232 44		150 45		39 42	57
30	306 43.4	• 17.6	43 23.1	173 22	• •	235 15	• •	153 15	• •	42 07	• 55
40	309 13.3	17.6	45 53.5	175 52		237 45		155 45		44 32	53
50	311 43.3	17.6	48 23.9	178 22		240 16		158 16		46 57	51
09 00	314 13.3	N23 17.5	50 54.3	180 53	S21 01	242 46	N 6 24	160 46	S20 24	49 21	S 0 50
10	316 43.3	17.5	53 24.7	183 23		245 16		163 17		51 46	48
20	319 13.3	17.5	55 55.1	185 54		247 47		165 47		54 11	46
30	321 43.2	• 17.5	58 25.5	188 24	• •	250 17	• •	168 18	• •	56 36	• 44
40	324 13.2	17.5	60 55.9	190 55		252 47		170 48		59 01	42
50	326 43.2	17.4	63 26.3	193 25		255 18		173 19		61 26	40
10 00	329 13.2	N23 17.4	65 56.8	195 55	S21 01	257 48	N 6 24	175 49	S20 24	63 51	S 0 38
10	331 43.2	17.4	68 27.2	198 26		260 18		178 19		66 16	37
20	334 13.1	17.4	70 57.6	200 56		262 49		180 50		68 41	35
30	336 43.1	• 17.4	73 28.0	203 27	• •	265 19	• •	183 20	• •	71 05	• 33
40	339 13.1	17.4	75 58.4	205 57		267 50		185 51		73 30	31
50	341 43.1	17.3	78 28.8	208 28		270 20		188 21		75 55	29
11 00	344 13.0	N23 17.3	80 59.2	210 58	S21 01	272 50	N 6 24	190 52	S20 24	78 20	S 0 27
10	346 43.0	17.3	83 29.6	213 28		275 21		193 22		80 45	25
20	349 13.0	17.3	86 00.0	215 59		277 51		195 53		83 10	24
30	351 43.0	• 17.3	88 30.5	218 29	• •	280 21	• •	198 23	• •	85 35	• 22
40	354 13.0	17.2	91 00.9	221 00		282 52		200 53		88 00	20
50	356 42.9	17.2	93 31.3	223 30		285 22		203 24		90 24	18
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.6	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.4	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 51	−03
70	23 54	00
68	23 56	+02
66	23 57	+05
64	23 59	+07
62	24 00	+08
60	24 01	+10
58	24 02	+11
56	24 03	+12
54	24 04	+13
52	24 04	+14
50	24 05	+14
45	24 07	+16
40	24 08	+18
35	24 09	+19
30	24 10	+20
20	24 12	+22
10	24 13	+24
0	24 14	+26
10	24 16	+27
20	24 18	+29
30	24 19	+31
35	24 20	+33
40	24 22	+34
45	24 23	+36
50	24 25	+37
52	24 26	+38
54	24 27	+39
56	24 27	+40
58	24 29	+41
60	24 30	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	33
18	56	58	32
21	55	59	31
23	54	60	30
25	53	61	29
28	52	62	28
30	51	63	27
31	50	64	26
33	49	65	25
35	48	66	24
37	47	67	23
38	46	68	22
40	45	69	21
41	44	70	20
43	43	71	19
44	42	72	18
45	41	73	17
47	40	74	16
48	39	75	15
49	38	76	14
50	37	77	13
52	36	78	12
53	35	79	11
54	34	80	10
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 12.9	N23 17.2	96 01.7	226 01	S21 01	287 52	N 6 24	205 54	S20 24	92 49	S 0 16
10	1 42.9	17.2	98 32.1	228 31		290 23		208 25		95 14	14
20	4 12.9	17.2	101 02.5	231 01		292 53		210 55		97 39	12
30	6 42.9	• 17.1	103 32.9	233 32	• •	295 24	• •	213 26	• •	100 04	• 11
40	9 12.8	17.1	106 03.3	236 02		297 54		215 56		102 29	09
50	11 42.8	17.1	108 33.7	238 33		300 24		218 26		104 54	07
13 00	14 12.8	N23 17.1	111 04.1	241 03	S21 01	302 55	N 6 24	220 57	S20 24	107 19	S 0 05
10	16 42.8	17.1	113 34.6	243 34		305 25		223 27		109 44	03
20	19 12.7	17.1	116 05.0	246 04		307 55		225 58		112 08	S 0 01
30	21 42.7	• 17.0	118 35.4	248 34	• •	310 26	• •	228 28	• •	114 33	N 0 01
40	24 12.7	17.0	121 05.8	251 05		312 56		230 59		116 58	02
50	26 42.7	17.0	123 36.2	253 35		315 26		233 29		119 23	04
14 00	29 12.7	N23 17.0	126 06.6	256 06	S21 01	317 57	N 6 23	236 00	S20 24	121 48	N 0 06
10	31 42.6	17.0	128 37.0	258 36		320 27		238 30		124 13	08
20	34 12.6	16.9	131 07.4	261 07		322 58		241 00		126 38	10
30	36 42.6	• 16.9	133 37.8	263 37	• •	325 28	• •	243 31	• •	129 02	• 12
40	39 12.6	16.9	136 08.3	266 07		327 58		246 01		131 27	14
50	41 42.6	16.9	138 38.7	268 38		330 29		248 32		133 52	15
15 00	44 12.5	N23 16.9	141 09.1	271 08	S21 01	332 59	N 6 23	251 02	S20 24	136 17	N 0 17
10	46 42.5	16.8	143 39.5	273 39		335 29		253 33		138 42	19
20	49 12.5	16.8	146 09.9	276 09		338 00		256 03		141 07	21
30	51 42.5	• 16.8	148 40.3	278 40	• •	340 30	• •	258 33	• •	143 32	• 23
40	54 12.4	16.8	151 10.7	281 10		343 00		261 04		145 57	25
50	56 42.4	16.8	153 41.1	283 40		345 31		263 34		148 21	27
16 00	59 12.4	N23 16.7	156 11.5	286 11	S21 01	348 01	N 6 23	266 05	S20 24	150 46	N 0 29
10	61 42.4	16.7	158 41.9	288 41		350 31		268 35		153 11	30
20	64 12.4	16.7	161 12.4	291 12		353 02		271 06		155 36	32
30	66 42.3	• 16.7	163 42.8	293 42	• •	355 32	• •	273 36	• •	158 01	• 34
40	69 12.3	16.7	166 13.2	296 13		358 03		276 07		160 26	36
50	71 42.3	16.6	168 43.6	298 43		0 33		278 37		162 51	38
17 00	74 12.3	N23 16.6	171 14.0	301 13	S21 01	3 03	N 6 23	281 07	S20 24	165 16	N 0 40
10	76 42.3	16.6	173 44.4	303 44		5 34		283 38		167 40	42
20	79 12.2	16.6	176 14.8	306 14		8 04		286 08		170 05	43
30	81 42.2	• 16.6	178 45.2	308 45	• •	10 34	• •	288 39	• •	172 30	• 45
40	84 12.2	16.6	181 15.6	311 15		13 05		291 09		174 55	47
50	86 42.2	16.5	183 46.1	313 46		15 35		293 40		177 20	49
18 00	89 12.1	N23 16.5	186 16.5	316 16	S21 01	18 05	N 6 23	296 10	S20 24	179 45	N 0 51
10	91 42.1	16.5	188 46.9	318 46		20 36		298 40		182 10	53
20	94 12.1	16.5	191 17.3	321 17		23 06		301 11		184 34	55
30	96 42.1	• 16.5	193 47.7	323 47	• •	25 37	• •	303 41	• •	186 59	• 56
40	99 12.1	16.4	196 18.1	326 18		28 07		306 12		189 24	0 58
50	101 42.0	16.4	198 48.5	328 48		30 37		308 42		191 49	1 00
19 00	104 12.0	N23 16.4	201 18.9	331 19	S21 01	33 08	N 6 23	311 13	S20 24	194 14	N 1 02
10	106 42.0	16.4	203 49.3	333 49		35 38		313 43		196 39	04
20	109 12.0	16.4	206 19.8	336 19		38 08		316 14		199 04	06
30	111 42.0	• 16.3	208 50.2	338 50	• •	40 39	• •	318 44	• •	201 28	• 08
40	114 11.9	16.3	211 20.6	341 20		43 09		321 14		203 53	09
50	116 41.9	16.3	213 51.0	343 51		45 39		323 45		206 18	11
20 00	119 11.9	N23 16.3	216 21.4	346 21	S21 01	48 10	N 6 23	326 15	S20 24	208 43	N 1 13
10	121 41.9	16.3	218 51.8	348 52		50 40		328 46		211 08	15
20	124 11.9	16.2	221 22.2	351 22		53 11		331 16		213 33	17
30	126 41.8	• 16.2	223 52.6	353 52	• •	55 41	• •	333 47	• •	215 57	• 19
40	129 11.8	16.2	226 23.0	356 23		58 11		336 17		218 22	21
50	131 41.8	16.2	228 53.4	358 53		60 42		338 48		220 47	23
21 00	134 11.8	N23 16.2	231 23.9	1 24	S21 01	63 12	N 6 23	341 18	S20 24	223 12	N 1 24
10	136 41.7	16.1	233 54.3	3 54		65 42		343 48		225 37	26
20	139 11.7	16.1	236 24.7	6 25		68 13		346 19		228 02	28
30	141 41.7	• 16.1	238 55.1	8 55	• •	70 43	• •	348 49	• •	230 27	• 30
40	144 11.7	16.1	241 25.5	11 25		73 13		351 20		232 51	32
50	146 41.7	16.1	243 55.9	13 56		75 44		353 50		235 16	34
22 00	149 11.6	N23 16.0	246 26.3	16 26	S21 01	78 14	N 6 22	356 21	S20 24	237 41	N 1 36
10	151 41.6	16.0	248 56.7	18 57		80 44		358 51		240 06	37
20	154 11.6	16.0	251 27.1	21 27		83 15		1 21		242 31	39
30	156 41.6	• 16.0	253 57.6	23 57	• •	85 45	• •	3 52	• •	244 56	• 41
40	159 11.6	16.0	256 28.0	26 28		88 16		6 22		247 20	43
50	161 41.5	15.9	258 58.4	28 58		90 46		8 53		249 45	45
23 00	164 11.5	N23 15.9	261 28.8	31 29	S21 01	93 16	N 6 22	11 23	S20 24	252 10	N 1 47
10	166 41.5	15.9	263 59.2	33 59		95 47		13 54		254 35	49
20	169 11.5	15.9	266 29.6	36 30		98 17		16 24		257 00	50
30	171 41.4	• 15.9	269 00.0	39 00	• •	100 47	• •	18 55	• •	259 25	• 52
40	174 11.4	15.8	271 30.4	41 30		103 18		21 25		261 50	54
50	176 41.4	15.8	274 00.8	44 01		105 48		23 55		264 14	56
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.6	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.2	N0 11.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 42	+56
70	11 43	+53
68	11 43	+50
66	11 44	+47
64	11 44	+46
62	11 44	+44
60	11 45	+42
58	11 45	+41
56	11 45	+40
54	11 45	+39
52	11 46	+38
50	11 46	+37
45	11 46	+35
40	11 46	+34
35	11 47	+32
30	11 47	+31
20	11 47	+29
10	11 47	+27
0	11 48	+26
10	11 48	+24
20	11 48	+22
30	11 48	+20
35	11 49	+19
40	11 49	+18
45	11 49	+16
50	11 49	+15
52	11 49	+14
54	11 49	+12
56	11 49	+12
58	11 49	+10
60	11 49	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 50% –

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 11.4	N23 15.8	276 31.3	46 31	S21 01	108 18	N 6 22	26 26	S20 24	266 39	N 1 58
10	181 41.4	15.8	279 01.7	49 02		110 49		28 56		269 04	2 00
20	184 11.3	15.8	281 32.1	51 32		113 19		31 27		271 29	02
30	186 41.3	• 15.7	284 02.5	54 03	• •	115 50	• •	33 57	• •	273 54	• 04
40	189 11.3	15.7	286 32.9	56 33		118 20		36 28		276 19	05
50	191 41.3	15.7	289 03.3	59 03		120 50		38 58		278 43	07
01 00	194 11.3	N23 15.7	291 33.7	61 34	S21 01	123 21	N 6 22	41 28	S20 24	281 08	N 2 09
10	196 41.2	15.7	294 04.1	64 04		125 51		43 59		283 33	11
20	199 11.2	15.6	296 34.5	66 35		128 21		46 29		285 58	13
30	201 41.2	• 15.6	299 04.9	69 05	• •	130 52	• •	49 00	• •	288 23	• 15
40	204 11.2	15.6	301 35.4	71 36		133 22		51 30		290 47	17
50	206 41.1	15.6	304 05.8	74 06		135 52		54 01		293 12	18
02 00	209 11.1	N23 15.6	306 36.2	76 36	S21 01	138 23	N 6 22	56 31	S20 24	295 37	N 2 20
10	211 41.1	15.5	309 06.6	79 07		140 53		59 02		298 02	22
20	214 11.1	15.5	311 37.0	81 37		143 24		61 32		300 27	24
30	216 41.1	• 15.5	314 07.4	84 08	• •	145 54	• •	64 02	• •	302 52	• 26
40	219 11.0	15.5	316 37.8	86 38		148 24		66 33		305 16	28
50	221 41.0	15.5	319 08.2	89 09		150 55		69 03		307 41	30
03 00	224 11.0	N23 15.4	321 38.6	91 39	S21 01	153 25	N 6 22	71 34	S20 24	310 06	N 2 31
10	226 41.0	15.4	324 09.1	94 09		155 55		74 04		312 31	33
20	229 11.0	15.4	326 39.5	96 40		158 26		76 35		314 56	35
30	231 40.9	• 15.4	329 09.9	99 10	• •	160 56	• •	79 05	• •	317 21	• 37
40	234 10.9	15.4	331 40.3	101 41		163 26		81 35		319 45	39
50	236 40.9	15.3	334 10.7	104 11		165 57		84 06		322 10	41
04 00	239 10.9	N23 15.3	336 41.1	106 41	S21 01	168 27	N 6 22	86 36	S20 24	324 35	N 2 43
10	241 40.9	15.3	339 11.5	109 12		170 57		89 07		327 00	44
20	244 10.8	15.3	341 41.9	111 42		173 28		91 37		329 25	46
30	246 40.8	• 15.2	344 12.3	114 13	• •	175 58	• •	94 08	• •	331 49	• 48
40	249 10.8	15.2	346 42.8	116 43		178 29		96 38		334 14	50
50	251 40.8	15.2	349 13.2	119 14		180 59		99 09		336 39	52
05 00	254 10.7	N23 15.2	351 43.6	121 44	S21 01	183 29	N 6 21	101 39	S20 24	339 04	N 2 54
10	256 40.7	15.2	354 14.0	124 14		186 00		104 09		341 29	56
20	259 10.7	15.1	356 44.4	126 45		188 30		106 40		343 53	57
30	261 40.7	• 15.1	359 14.8	129 15	• •	191 00	• •	109 10	• •	346 18	2 59
40	264 10.7	15.1	1 45.2	131 46		193 31		111 41		348 43	3 01
50	266 40.6	15.1	4 15.6	134 16		196 01		114 11		351 08	03
06 00	269 10.6	N23 15.1	6 46.0	136 47	S21 01	198 31	N 6 21	116 42	S20 24	353 33	N 3 05
10	271 40.6	15.0	9 16.4	139 17		201 02		119 12		355 58	07
20	274 10.6	15.0	11 46.9	141 47		203 32		121 43		358 22	09
30	276 40.6	• 15.0	14 17.3	144 18	• •	206 03	• •	124 13	• •	0 47	• 10
40	279 10.5	15.0	16 47.7	146 48		208 33		126 43		3 12	12
50	281 40.5	15.0	19 18.1	149 19		211 03		129 14		5 37	14
07 00	284 10.5	N23 14.9	21 48.5	151 49	S21 01	213 34	N 6 21	131 44	S20 24	8 02	N 3 16
10	286 40.5	14.9	24 18.9	154 20		216 04		134 15		10 26	18
20	289 10.5	14.9	26 49.3	156 50		218 34		136 45		12 51	20
30	291 40.4	• 14.9	29 19.7	159 20	• •	221 05	• •	139 16	• •	15 16	• 21
40	294 10.4	14.9	31 50.1	161 51		223 35		141 46		17 41	23
50	296 40.4	14.8	34 20.6	164 21		226 05		144 16		20 06	25
08 00	299 10.4	N23 14.8	36 51.0	166 52	S21 01	228 36	N 6 21	146 47	S20 24	22 30	N 3 27
10	301 40.3	14.8	39 21.4	169 22		231 06		149 17		24 55	29
20	304 10.3	14.8	41 51.8	171 53		233 37		151 48		27 20	31
30	306 40.3	• 14.7	44 22.2	174 23	• •	236 07	• •	154 18	• •	29 45	• 33
40	309 10.3	14.7	46 52.6	176 53		238 37		156 49		32 10	34
50	311 40.3	14.7	49 23.0	179 24		241 08		159 19		34 34	36
09 00	314 10.2	N23 14.7	51 53.4	181 54	S21 01	243 38	N 6 21	161 50	S20 24	36 59	N 3 38
10	316 40.2	14.7	54 23.8	184 25		246 08		164 20		39 24	40
20	319 10.2	14.6	56 54.3	186 55		248 39		166 50		41 49	42
30	321 40.2	• 14.6	59 24.7	189 25	• •	251 09	• •	169 21	• •	44 13	• 44
40	324 10.2	14.6	61 55.1	191 56		253 39		171 51		46 38	46
50	326 40.1	14.6	64 25.5	194 26		256 10		174 22		49 03	47
10 00	329 10.1	N23 14.6	66 55.9	196 57	S21 02	258 40	N 6 21	176 52	S20 24	51 28	N 3 49
10	331 40.1	14.5	69 26.3	199 27		261 10		179 23		53 53	51
20	334 10.1	14.5	71 56.7	201 58		263 41		181 53		56 17	53
30	336 40.0	• 14.5	74 27.1	204 28	• •	266 11	• •	184 23	• •	58 42	• 55
40	339 10.0	14.5	76 57.5	206 58		268 42		186 54		61 07	57
50	341 40.0	14.4	79 27.9	209 29		271 12		189 24		63 32	3 58
11 00	344 10.0	N23 14.4	81 58.4	211 59	S21 02	273 42	N 6 21	191 55	S20 24	65 57	N 4 00
10	346 40.0	14.4	84 28.8	214 30		276 13		194 25		68 21	02
20	349 09.9	14.4	86 59.2	217 00		278 43		196 56		70 46	04
30	351 39.9	• 14.4	89 29.6	219 31	• •	281 13	• •	199 26	• •	73 11	• 06
40	354 09.9	14.3	92 00.0	222 01		283 44		201 57		75 36	08
50	356 39.9	14.3	94 30.4	224 31		286 14		204 27		78 00	09
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.5	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.8	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 46	−03
70	23 54	+01
68	24 01	+03
66	24 07	+06
64	24 12	+07
62	00 00	+08
60	00 01	+10
58	00 02	+11
56	00 03	+12
54	00 04	+13
52	00 04	+14
50	00 05	+14
45	00 07	+16
40	00 08	+18
35	00 09	+19
30	00 10	+20
20	00 12	+22
10	00 13	+24
0	00 14	+26
10	00 16	+27
20	00 18	+29
30	00 19	+31
35	00 20	+33
40	00 22	+34
45	00 23	+36
50	00 25	+37
52	00 26	+38
54	00 27	+39
56	00 27	+40
58	00 29	+41
60	00 30	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.5 GHA	MARS −1.5 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 09.9	N23 14.3	97 00.8	227 02	S21 02	288 44	N 6 21	206 57	S20 24	80 25	N 4 11
10	1 39.8	14.3	99 31.2	229 32		291 15		209 28		82 50	13
20	4 09.8	14.3	102 01.6	232 03		293 45		211 58		85 15	15
30	6 39.8	• 14.2	104 32.1	234 33	• •	296 16	• •	214 29	• •	87 39	• 17
40	9 09.8	14.2	107 02.5	237 03		298 46		216 59		90 04	19
50	11 39.8	14.2	109 32.9	239 34		301 16		219 30		92 29	20
13 00	14 09.7	N23 14.2	112 03.3	242 04	S21 02	303 47	N 6 20	222 00	S20 24	94 54	N 4 22
10	16 39.7	14.1	114 33.7	244 35		306 17		224 30		97 19	24
20	19 09.7	14.1	117 04.1	247 05		308 47		227 01		99 43	26
30	21 39.7	• 14.1	119 34.5	249 36	• •	311 18	• •	229 31	• •	102 08	• 28
40	24 09.6	14.1	122 04.9	252 06		313 48		232 02		104 33	30
50	26 39.6	14.1	124 35.3	254 36		316 18		234 32		106 58	32
14 00	29 09.6	N23 14.0	127 05.7	257 07	S21 02	318 49	N 6 20	237 03	S20 24	109 22	N 4 33
10	31 39.6	14.0	129 36.2	259 37		321 19		239 33		111 47	35
20	34 09.6	14.0	132 06.6	262 08		323 50		242 04		114 12	37
30	36 39.5	• 14.0	134 37.0	264 38	• •	326 20	• •	244 34	• •	116 37	• 39
40	39 09.5	13.9	137 07.4	267 09		328 50		247 04		119 01	41
50	41 39.5	13.9	139 37.8	269 39		331 21		249 35		121 26	42
15 00	44 09.5	N23 13.9	142 08.2	272 09	S21 02	333 51	N 6 20	252 05	S20 24	123 51	N 4 44
10	46 39.5	13.9	144 38.6	274 40		336 21		254 36		126 16	46
20	49 09.4	13.9	147 09.0	277 10		338 52		257 06		128 40	48
30	51 39.4	• 13.8	149 39.4	279 41	• •	341 22	• •	259 37	• •	131 05	• 50
40	54 09.4	13.8	152 09.9	282 11		343 52		262 07		133 30	52
50	56 39.4	13.8	154 40.3	284 41		346 23		264 37		135 55	53
16 00	59 09.4	N23 13.8	157 10.7	287 12	S21 02	348 53	N 6 20	267 08	S20 24	138 19	N 4 55
10	61 39.3	13.8	159 41.1	289 42		351 23		269 38		140 44	57
20	64 09.3	13.7	162 11.5	292 13		353 54		272 09		143 09	4 59
30	66 39.3	• 13.7	164 41.9	294 43	• •	356 24	• •	274 39	• •	145 34	5 01
40	69 09.3	13.7	167 12.3	297 14		358 55		277 10		147 58	03
50	71 39.2	13.7	169 42.7	299 44		1 25		279 40		150 23	04
17 00	74 09.2	N23 13.6	172 13.1	302 14	S21 02	3 55	N 6 20	282 11	S20 24	152 48	N 5 06
10	76 39.2	13.6	174 43.6	304 45		6 26		284 41		155 13	08
20	79 09.2	13.6	177 14.0	307 15		8 56		287 11		157 37	10
30	81 39.2	• 13.6	179 44.4	309 46	• •	11 26	• •	289 42	• •	160 02	• 12
40	84 09.1	13.6	182 14.8	312 16		13 57		292 12		162 27	14
50	86 39.1	13.5	184 45.2	314 47		16 27		294 43		164 52	15
18 00	89 09.1	N23 13.5	187 15.6	317 17	S21 02	18 57	N 6 20	297 13	S20 24	167 16	N 5 17
10	91 39.1	13.5	189 46.0	319 47		21 28		299 44		169 41	19
20	94 09.1	13.5	192 16.4	322 18		23 58		302 14		172 06	21
30	96 39.0	• 13.4	194 46.8	324 48	• •	26 29	• •	304 45	• •	174 31	• 23
40	99 09.0	13.4	197 17.2	327 19		28 59		307 15		176 55	24
50	101 39.0	13.4	199 47.7	329 49		31 29		309 45		179 20	26
19 00	104 09.0	N23 13.4	202 18.1	332 19	S21 02	34 00	N 6 20	312 16	S20 24	181 45	N 5 28
10	106 39.0	13.3	204 48.5	334 50		36 30		314 46		184 10	30
20	109 08.9	13.3	207 18.9	337 20		39 00		317 17		186 34	32
30	111 38.9	• 13.3	209 49.3	339 51	• •	41 31	• •	319 47	• •	188 59	• 33
40	114 08.9	13.3	212 19.7	342 21		44 01		322 18		191 24	35
50	116 38.9	13.3	214 50.1	344 52		46 31		324 48		193 48	37
20 00	119 08.8	N23 13.2	217 20.5	347 22	S21 02	49 02	N 6 19	327 18	S20 24	196 13	N 5 39
10	121 38.8	13.2	219 50.9	349 52		51 32		329 49		198 38	41
20	124 08.8	13.2	222 21.4	352 23		54 02		332 19		201 03	43
30	126 38.8	• 13.2	224 51.8	354 53	• •	56 33	• •	334 50	• •	203 27	• 44
40	129 08.8	13.1	227 22.2	357 24		59 03		337 20		205 52	46
50	131 38.7	13.1	229 52.6	359 54		61 34		339 51		208 17	48
21 00	134 08.7	N23 13.1	232 23.0	2 25	S21 02	64 04	N 6 19	342 21	S20 24	210 42	N 5 50
10	136 38.7	13.1	234 53.4	4 55		66 34		344 52		213 06	52
20	139 08.7	13.1	237 23.8	7 25		69 05		347 22		215 31	53
30	141 38.7	• 13.0	239 54.2	9 56	• •	71 35	• •	349 52	• •	217 56	• 55
40	144 08.6	13.0	242 24.6	12 26		74 05		352 23		220 20	57
50	146 38.6	13.0	244 55.1	14 57		76 36		354 53		222 45	5 59
22 00	149 08.6	N23 13.0	247 25.5	17 27	S21 02	79 06	N 6 19	357 24	S20 24	225 10	N 6 01
10	151 38.6	12.9	249 55.9	19 57		81 36		359 54		227 35	02
20	154 08.6	12.9	252 26.3	22 28		84 07		2 25		229 59	04
30	156 38.5	• 12.9	254 56.7	24 58	• •	86 37	• •	4 55	• •	232 24	• 06
40	159 08.5	12.9	257 27.1	27 29		89 08		7 25		234 49	08
50	161 38.5	12.9	259 57.5	29 59		91 38		9 56		237 13	10
23 00	164 08.5	N23 12.8	262 27.9	32 30	S21 02	94 08	N 6 19	12 26	S20 24	239 38	N 6 11
10	166 38.5	12.8	264 58.3	35 00		96 39		14 57		242 03	13
20	169 08.4	12.8	267 28.7	37 30		99 09		17 27		244 27	15
30	171 38.4	• 12.8	269 59.2	40 01	• •	101 39	• •	19 58	• •	246 52	• 17
40	174 08.4	12.7	272 29.6	42 31		104 10		22 28		249 17	18
50	176 38.4	12.7	275 00.0	45 02		106 40		24 59		251 42	20
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.5	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.4	N0 10.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	13 35	+58
70	13 29	+54
68	13 24	+51
66	13 19	+48
64	13 16	+46
62	13 13	+45
60	13 10	+43
58	13 08	+42
56	13 06	+40
54	13 04	+39
52	13 02	+38
50	13 00	+38
45	12 57	+36
40	12 54	+34
35	12 52	+33
30	12 49	+31
20	12 46	+30
10	12 42	+28
0	12 39	+26
10	12 36	+24
20	12 33	+23
30	12 29	+21
35	12 27	+19
40	12 24	+18
45	12 21	+16
50	12 18	+15
52	12 16	+14
54	12 14	+13
56	12 13	+12
58	12 10	+11
60	12 08	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.3	N23 12.7	277 30.4	47 32	S21 02	109 10	N 6 19	27 29	S20 24	254 06	N 6 22
10	181 38.3	12.7	280 00.8	50 02		111 41		29 59		256 31	24
20	184 08.3	12.6	282 31.2	52 33		114 11		32 30		258 56	26
30	186 38.3	• 12.6	285 01.6	55 03	• •	116 42	• •	35 00	• •	261 20	• 27
40	189 08.3	12.6	287 32.0	57 34		119 12		37 31		263 45	29
50	191 38.2	12.6	290 02.4	60 04		121 42		40 01		266 10	31
01 00	194 08.2	N23 12.6	292 32.9	62 35	S21 02	124 13	N 6 19	42 32	S20 24	268 34	N 6 33
10	196 38.2	12.5	295 03.3	65 05		126 43		45 02		270 59	35
20	199 08.2	12.5	297 33.7	67 35		129 13		47 32		273 24	36
30	201 38.2	• 12.5	300 04.1	70 06	• •	131 44	• •	50 03	• •	275 49	• 38
40	204 08.1	12.5	302 34.5	72 36		134 14		52 33		278 13	40
50	206 38.1	12.4	305 04.9	75 07		136 44		55 04		280 38	42
02 00	209 08.1	N23 12.4	307 35.3	77 37	S21 02	139 15	N 6 19	57 34	S20 24	283 03	N 6 43
10	211 38.1	12.4	310 05.7	80 08		141 45		60 05		285 27	45
20	214 08.1	12.4	312 36.1	82 38		144 15		62 35		287 52	47
30	216 38.0	• 12.3	315 06.6	85 08	• •	146 46	• •	65 06	• •	290 17	• 49
40	219 08.0	12.3	317 37.0	87 39		149 16		67 36		292 41	51
50	221 38.0	12.3	320 07.4	90 09		151 47		70 06		295 06	52
03 00	224 08.0	N23 12.3	322 37.8	92 40	S21 02	154 17	N 6 19	72 37	S20 23	297 31	N 6 54
10	226 37.9	12.3	325 08.2	95 10		156 47		75 07		299 55	56
20	229 07.9	12.2	327 38.6	97 40		159 18		77 38		302 20	58
30	231 37.9	• 12.2	330 09.0	100 11	• •	161 48	• •	80 08	• •	304 45	6 59
40	234 07.9	12.2	332 39.4	102 41		164 18		82 39		307 09	7 01
50	236 37.9	12.2	335 09.8	105 12		166 49		85 09		309 34	03
04 00	239 07.8	N23 12.1	337 40.2	107 42	S21 02	169 19	N 6 18	87 39	S20 23	311 59	N 7 05
10	241 37.8	12.1	340 10.7	110 13		171 49		90 10		314 23	06
20	244 07.8	12.1	342 41.1	112 43		174 20		92 40		316 48	08
30	246 37.8	• 12.1	345 11.5	115 13	• •	176 50	• •	95 11	• •	319 13	• 10
40	249 07.8	12.0	347 41.9	117 44		179 21		97 41		321 37	12
50	251 37.7	12.0	350 12.3	120 14		181 51		100 12		324 02	14
05 00	254 07.7	N23 12.0	352 42.7	122 45	S21 02	184 21	N 6 18	102 42	S20 23	326 27	N 7 15
10	256 37.7	12.0	355 13.1	125 15		186 52		105 13		328 51	17
20	259 07.7	11.9	357 43.5	127 45		189 22		107 43		331 16	19
30	261 37.7	• 11.9	0 13.9	130 16	• •	191 52	• •	110 13	• •	333 41	• 21
40	264 07.6	11.9	2 44.4	132 46		194 23		112 44		336 05	22
50	266 37.6	11.9	5 14.8	135 17		196 53		115 14		338 30	24
06 00	269 07.6	N23 11.8	7 45.2	137 47	S21 02	199 23	N 6 18	117 45	S20 23	340 55	N 7 26
10	271 37.6	11.8	10 15.6	140 18		201 54		120 15		343 19	28
20	274 07.6	11.8	12 46.0	142 48		204 24		122 46		345 44	29
30	276 37.5	• 11.8	15 16.4	145 18	• •	206 54	• •	125 16	• •	348 09	• 31
40	279 07.5	11.8	17 46.8	147 49		209 25		127 46		350 33	33
50	281 37.5	11.7	20 17.2	150 19		211 55		130 17		352 58	35
07 00	284 07.5	N23 11.7	22 47.6	152 50	S21 02	214 26	N 6 18	132 47	S20 23	355 23	N 7 36
10	286 37.4	11.7	25 18.0	155 20		216 56		135 18		357 47	38
20	289 07.4	11.7	27 48.5	157 50		219 26		137 48		0 12	40
30	291 37.4	• 11.6	30 18.9	160 21	• •	221 57	• •	140 19	• •	2 37	• 42
40	294 07.4	11.6	32 49.3	162 51		224 27		142 49		5 01	43
50	296 37.4	11.6	35 19.7	165 22		226 57		145 20		7 26	45
08 00	299 07.3	N23 11.6	37 50.1	167 52	S21 02	229 28	N 6 18	147 50	S20 23	9 50	N 7 47
10	301 37.3	11.5	40 20.5	170 23		231 58		150 20		12 15	49
20	304 07.3	11.5	42 50.9	172 53		234 28		152 51		14 40	50
30	306 37.3	• 11.5	45 21.3	175 23	• •	236 59	• •	155 21	• •	17 04	• 52
40	309 07.3	11.5	47 51.7	177 54		239 29		157 52		19 29	54
50	311 37.2	11.4	50 22.2	180 24		242 00		160 22		21 54	55
09 00	314 07.2	N23 11.4	52 52.6	182 55	S21 02	244 30	N 6 18	162 53	S20 23	24 18	N 7 57
10	316 37.2	11.4	55 23.0	185 25		247 00		165 23		26 43	7 59
20	319 07.2	11.4	57 53.4	187 55		249 31		167 54		29 08	8 01
30	321 37.2	• 11.3	60 23.8	190 26	• •	252 01	• •	170 24	• •	31 32	• 02
40	324 07.1	11.3	62 54.2	192 56		254 31		172 54		33 57	04
50	326 37.1	11.3	65 24.6	195 27		257 02		175 25		36 21	06
10 00	329 07.1	N23 11.3	67 55.0	197 57	S21 02	259 32	N 6 18	177 55	S20 23	38 46	N 8 08
10	331 37.1	11.3	70 25.4	200 28		262 02		180 26		41 11	09
20	334 07.1	11.2	72 55.9	202 58		264 33		182 56		43 35	11
30	336 37.0	• 11.2	75 26.3	205 28	• •	267 03	• •	185 27	• •	46 00	• 13
40	339 07.0	11.2	77 56.7	207 59		269 33		187 57		48 25	14
50	341 37.0	11.2	80 27.1	210 29		272 04		190 27		50 49	16
11 00	344 07.0	N23 11.1	82 57.5	213 00	S21 03	274 34	N 6 17	192 58	S20 23	53 14	N 8 18
10	346 37.0	11.1	85 27.9	215 30		277 05		195 28		55 38	20
20	349 06.9	11.1	87 58.3	218 00		279 35		197 59		58 03	21
30	351 36.9	• 11.1	90 28.7	220 31	• •	282 05	• •	200 29	• •	60 28	• 23
40	354 06.9	11.0	92 59.1	223 01		284 36		203 00		62 52	25
50	356 36.9	11.0	95 29.5	225 32		287 06		205 30		65 17	26
Rate	14 59.9	S0 00.1		15 02.5	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.9	N0 10.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 40	−03
70	23 56	+01
68	00 01	+03
66	00 07	+06
64	00 12	+07
62	00 17	+09
60	00 21	+11
58	00 24	+12
56	00 27	+13
54	00 30	+14
52	00 32	+15
50	00 35	+16
45	00 40	+17
40	00 44	+19
35	00 48	+20
30	00 51	+21
20	00 57	+23
10	01 02	+25
0	01 07	+27
10	01 11	+28
20	01 17	+30
30	01 23	+32
35	01 26	+33
40	01 30	+34
45	01 35	+36
50	01 40	+38
52	01 43	+39
54	01 45	+40
56	01 49	+41
58	01 52	+42
60	01 56	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 33% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 06.8	N23 11.0	98 00.0	228 02	S21 03	289 36	N 6 17	208 01	S20 23	67 42	N 8 28
10	1 36.8	11.0	100 30.4	230 33		292 07		210 31		70 06	30
20	4 06.8	10.9	103 00.8	233 03		294 37		213 01		72 31	32
30	6 36.8	• 10.9	105 31.2	235 33	• •	297 07	• •	215 32	• •	74 55	• 33
40	9 06.8	10.9	108 01.6	238 04		299 38		218 02		77 20	35
50	11 36.7	10.9	110 32.0	240 34		302 08		220 33		79 45	37
13 00	14 06.7	N23 10.8	113 02.4	243 05	S21 03	304 39	N 6 17	223 03	S20 23	82 09	N 8 38
10	16 36.7	10.8	115 32.8	245 35		307 09		225 34		84 34	40
20	19 06.7	10.8	118 03.2	248 05		309 39		228 04		86 58	42
30	21 36.7	• 10.8	120 33.7	250 36	• •	312 10	• •	230 34	• •	89 23	• 43
40	24 06.6	10.7	123 04.1	253 06		314 40		233 05		91 48	45
50	26 36.6	10.7	125 34.5	255 37		317 10		235 35		94 12	47
14 00	29 06.6	N23 10.7	128 04.9	258 07	S21 03	319 41	N 6 17	238 06	S20 23	96 37	N 8 49
10	31 36.6	10.7	130 35.3	260 38		322 11		240 36		99 01	50
20	34 06.6	10.6	133 05.7	263 08		324 41		243 07		101 26	52
30	36 36.5	• 10.6	135 36.1	265 38	• •	327 12	• •	245 37	• •	103 51	• 54
40	39 06.5	10.6	138 06.5	268 09		329 42		248 08		106 15	55
50	41 36.5	10.6	140 36.9	270 39		332 12		250 38		108 40	57
15 00	44 06.5	N23 10.5	143 07.4	273 10	S21 03	334 43	N 6 17	253 08	S20 23	111 04	N 8 59
10	46 36.5	10.5	145 37.8	275 40		337 13		255 39		113 29	9 00
20	49 06.4	10.5	148 08.2	278 10		339 44		258 09		115 54	02
30	51 36.4	• 10.5	150 38.6	280 41	• •	342 14	• •	260 40	• •	118 18	• 04
40	54 06.4	10.4	153 09.0	283 11		344 44		263 10		120 43	05
50	56 36.4	10.4	155 39.4	285 42		347 15		265 41		123 07	07
16 00	59 06.3	N23 10.4	158 09.8	288 12	S21 03	349 45	N 6 17	268 11	S20 23	125 32	N 9 09
10	61 36.3	10.4	160 40.2	290 42		352 15		270 41		127 56	10
20	64 06.3	10.3	163 10.6	293 13		354 46		273 12		130 21	12
30	66 36.3	• 10.3	165 41.0	295 43	• •	357 16	• •	275 42	• •	132 46	• 14
40	69 06.3	10.3	168 11.5	298 14		359 46		278 13		135 10	15
50	71 36.2	10.3	170 41.9	300 44		2 17		280 43		137 35	17
17 00	74 06.2	N23 10.2	173 12.3	303 15	S21 03	4 47	N 6 17	283 14	S20 23	139 59	N 9 19
10	76 36.2	10.2	175 42.7	305 45		7 18		285 44		142 24	20
20	79 06.2	10.2	178 13.1	308 15		9 48		288 15		144 48	22
30	81 36.2	• 10.2	180 43.5	310 46	• •	12 18	• •	290 45	• •	147 13	• 24
40	84 06.1	10.1	183 13.9	313 16		14 49		293 15		149 38	25
50	86 36.1	10.1	185 44.3	315 47		17 19		295 46		152 02	27
18 00	89 06.1	N23 10.1	188 14.7	318 17	S21 03	19 49	N 6 17	298 16	S20 23	154 27	N 9 29
10	91 36.1	10.1	190 45.2	320 47		22 20		300 47		156 51	30
20	94 06.1	10.0	193 15.6	323 18		24 50		303 17		159 16	32
30	96 36.0	• 10.0	195 46.0	325 48	• •	27 20	• •	305 48	• •	161 40	• 34
40	99 06.0	10.0	198 16.4	328 19		29 51		308 18		164 05	35
50	101 36.0	10.0	200 46.8	330 49		32 21		310 48		166 30	37
19 00	104 06.0	N23 09.9	203 17.2	333 20	S21 03	34 51	N 6 16	313 19	S20 23	168 54	N 9 39
10	106 36.0	09.9	205 47.6	335 50		37 22		315 49		171 19	40
20	109 05.9	09.9	208 18.0	338 20		39 52		318 20		173 43	42
30	111 35.9	• 09.9	210 48.4	340 51	• •	42 23	• •	320 50	• •	176 08	• 44
40	114 05.9	09.8	213 18.9	343 21		44 53		323 21		178 32	45
50	116 35.9	09.8	215 49.3	345 52		47 23		325 51		180 57	47
20 00	119 05.9	N23 09.8	218 19.7	348 22	S21 03	49 54	N 6 16	328 22	S20 23	183 21	N 9 49
10	121 35.8	09.8	220 50.1	350 52		52 24		330 52		185 46	50
20	124 05.8	09.7	223 20.5	353 23		54 54		333 22		188 11	52
30	126 35.8	• 09.7	225 50.9	355 53	• •	57 25	• •	335 53	• •	190 35	• 54
40	129 05.8	09.7	228 21.3	358 24		59 55		338 23		193 00	55
50	131 35.8	09.7	230 51.7	0 54		62 25		340 54		195 24	57
21 00	134 05.7	N23 09.6	233 22.1	3 25	S21 03	64 56	N 6 16	343 24	S20 23	197 49	N 9 58
10	136 35.7	09.6	235 52.5	5 55		67 26		345 55		200 13	10 00
20	139 05.7	09.6	238 23.0	8 25		69 57		348 25		202 38	02
30	141 35.7	• 09.6	240 53.4	10 56	• •	72 27	• •	350 55	• •	205 02	• 03
40	144 05.6	09.5	243 23.8	13 26		74 57		353 26		207 27	05
50	146 35.6	09.5	245 54.2	15 57		77 28		355 56		209 51	07
22 00	149 05.6	N23 09.5	248 24.6	18 27	S21 03	79 58	N 6 16	358 27	S20 23	212 16	N10 08
10	151 35.6	09.5	250 55.0	20 57		82 28		0 57		214 41	10
20	154 05.6	09.4	253 25.4	23 28		84 59		3 28		217 05	11
30	156 35.5	• 09.4	255 55.8	25 58	• •	87 29	• •	5 58	• •	219 30	• 13
40	159 05.5	09.4	258 26.2	28 29		89 59		8 29		221 54	15
50	161 35.5	09.4	260 56.7	30 59		92 30		10 59		224 19	16
23 00	164 05.5	N23 09.3	263 27.1	33 29	S21 03	95 00	N 6 16	13 29	S20 23	226 43	N10 18
10	166 35.5	09.3	265 57.5	36 00		97 30		16 00		229 08	19
20	169 05.4	09.3	268 27.9	38 30		100 01		18 30		231 32	21
30	171 35.4	• 09.3	270 58.3	41 01	• •	102 31	• •	21 01	• •	233 57	• 23
40	174 05.4	09.2	273 28.7	43 31		105 02		23 31		236 21	24
50	176 35.4	09.2	275 59.1	46 02		107 32		26 02		238 46	26
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.5	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.4	N0 09.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 32	+60
70	15 18	+55
68	15 06	+51
66	14 57	+49
64	14 49	+46
62	14 42	+45
60	14 36	+43
58	14 31	+42
56	14 27	+41
54	14 23	+39
52	14 19	+39
50	14 16	+38
45	14 09	+36
40	14 03	+34
35	13 58	+33
30	13 53	+32
20	13 45	+30
10	13 38	+29
0	13 32	+27
10	13 25	+25
20	13 19	+23
30	13 11	+22
35	13 06	+21
40	13 01	+19
45	12 55	+18
50	12 48	+16
52	12 45	+15
54	12 42	+15
56	12 38	+14
58	12 34	+13
60	12 29	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 28% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.4	N23 09.2	278 29.5	48 32	S21 03	110 02	N 6 16	28 32	S20 23	241 10	N10 27
10	181 35.3	09.1	280 59.9	51 02		112 33		31 02		243 35	29
20	184 05.3	09.1	283 30.3	53 33		115 03		33 33		245 59	31
30	186 35.3	• 09.1	286 00.8	56 03	• •	117 33	• •	36 03	• •	248 24	• 32
40	189 05.3	09.1	288 31.2	58 34		120 04		38 34		250 48	34
50	191 35.3	09.0	291 01.6	61 04		122 34		41 04		253 13	35
01 00	194 05.2	N23 09.0	293 32.0	63 34	S21 03	125 04	N 6 16	43 35	S20 23	255 37	N10 37
10	196 35.2	09.0	296 02.4	66 05		127 35		46 05		258 02	39
20	199 05.2	09.0	298 32.8	68 35		130 05		48 36		260 26	40
30	201 35.2	• 08.9	301 03.2	71 06	• •	132 36	• •	51 06	• •	262 51	• 42
40	204 05.2	08.9	303 33.6	73 36		135 06		53 36		265 15	43
50	206 35.1	08.9	306 04.0	76 06		137 36		56 07		267 40	45
02 00	209 05.1	N23 08.9	308 34.5	78 37	S21 03	140 07	N 6 15	58 37	S20 23	270 04	N10 47
10	211 35.1	08.8	311 04.9	81 07		142 37		61 08		272 29	48
20	214 05.1	08.8	313 35.3	83 38		145 07		63 38		274 53	50
30	216 35.1	• 08.8	316 05.7	86 08	• •	147 38	• •	66 09	• •	277 18	• 51
40	219 05.0	08.8	318 36.1	88 39		150 08		68 39		279 42	53
50	221 35.0	08.7	321 06.5	91 09		152 38		71 09		282 07	54
03 00	224 05.0	N23 08.7	323 36.9	93 39	S21 03	155 09	N 6 15	73 40	S20 23	284 31	N10 56
10	226 35.0	08.7	326 07.3	96 10		157 39		76 10		286 56	58
20	229 04.9	08.7	328 37.7	98 40		160 09		78 41		289 20	10 59
30	231 34.9	• 08.6	331 08.2	101 11	• •	162 40	• •	81 11	• •	291 45	11 01
40	234 04.9	08.6	333 38.6	103 41		165 10		83 42		294 09	02
50	236 34.9	08.6	336 09.0	106 11		167 41		86 12		296 34	04
04 00	239 04.9	N23 08.5	338 39.4	108 42	S21 03	170 11	N 6 15	88 43	S20 23	298 58	N11 05
10	241 34.8	08.5	341 09.8	111 12		172 41		91 13		301 23	07
20	244 04.8	08.5	343 40.2	113 43		175 12		93 43		303 47	09
30	246 34.8	• 08.5	346 10.6	116 13	• •	177 42	• •	96 14	• •	306 12	• 10
40	249 04.8	08.4	348 41.0	118 43		180 12		98 44		308 36	12
50	251 34.8	08.4	351 11.4	121 14		182 43		101 15		311 01	13
05 00	254 04.7	N23 08.4	353 41.8	123 44	S21 03	185 13	N 6 15	103 45	S20 23	313 25	N11 15
10	256 34.7	08.4	356 12.3	126 15		187 43		106 16		315 50	16
20	259 04.7	08.3	358 42.7	128 45		190 14		108 46		318 14	18
30	261 34.7	• 08.3	1 13.1	131 16	• •	192 44	• •	111 16	• •	320 39	• 19
40	264 04.7	08.3	3 43.5	133 46		195 15		113 47		323 03	21
50	266 34.6	08.3	6 13.9	136 16		197 45		116 17		325 28	22
06 00	269 04.6	N23 08.2	8 44.3	138 47	S21 03	200 15	N 6 15	118 48	S20 23	327 52	N11 24
10	271 34.6	08.2	11 14.7	141 17		202 46		121 18		330 17	26
20	274 04.6	08.2	13 45.1	143 48		205 16		123 49		332 41	27
30	276 34.6	• 08.2	16 15.5	146 18	• •	207 46	• •	126 19	• •	335 05	• 29
40	279 04.5	08.1	18 46.0	148 48		210 17		128 50		337 30	30
50	281 34.5	08.1	21 16.4	151 19		212 47		131 20		339 54	32
07 00	284 04.5	N23 08.1	23 46.8	153 49	S21 03	215 17	N 6 15	133 50	S20 23	342 19	N11 33
10	286 34.5	08.0	26 17.2	156 20		217 48		136 21		344 43	35
20	289 04.5	08.0	28 47.6	158 50		220 18		138 51		347 08	36
30	291 34.4	• 08.0	31 18.0	161 20	• •	222 48	• •	141 22	• •	349 32	• 38
40	294 04.4	08.0	33 48.4	163 51		225 19		143 52		351 57	39
50	296 34.4	07.9	36 18.8	166 21		227 49		146 23		354 21	41
08 00	299 04.4	N23 07.9	38 49.2	168 52	S21 03	230 20	N 6 15	148 53	S20 23	356 46	N11 42
10	301 34.4	07.9	41 19.7	171 22		232 50		151 23		359 10	44
20	304 04.3	07.9	43 50.1	173 53		235 20		153 54		1 35	45
30	306 34.3	• 07.8	46 20.5	176 23	• •	237 51	• •	156 24	• •	3 59	• 47
40	309 04.3	07.8	48 50.9	178 53		240 21		158 55		6 23	48
50	311 34.3	07.8	51 21.3	181 24		242 51		161 25		8 48	50
09 00	314 04.3	N23 07.8	53 51.7	183 54	S21 04	245 22	N 6 14	163 56	S20 23	11 12	N11 51
10	316 34.2	07.7	56 22.1	186 25		247 52		166 26		13 37	53
20	319 04.2	07.7	58 52.5	188 55		250 22		168 57		16 01	54
30	321 34.2	• 07.7	61 22.9	191 25	• •	252 53	• •	171 27	• •	18 26	• 56
40	324 04.2	07.6	63 53.3	193 56		255 23		173 57		20 50	57
50	326 34.2	07.6	66 23.8	196 26		257 53		176 28		23 15	11 59
10 00	329 04.1	N23 07.6	68 54.2	198 57	S21 04	260 24	N 6 14	178 58	S20 23	25 39	N12 00
10	331 34.1	07.6	71 24.6	201 27		262 54		181 29		28 03	02
20	334 04.1	07.5	73 55.0	203 57		265 25		183 59		30 28	03
30	336 34.1	• 07.5	76 25.4	206 28	• •	267 55	• •	186 30	• •	32 52	• 05
40	339 04.0	07.5	78 55.8	208 58		270 25		189 00		35 17	06
50	341 34.0	07.5	81 26.2	211 29		272 56		191 30		37 41	08
11 00	344 04.0	N23 07.4	83 56.6	213 59	S21 04	275 26	N 6 14	194 01	S20 23	40 06	N12 09
10	346 34.0	07.4	86 27.0	216 30		277 56		196 31		42 30	11
20	349 04.0	07.4	88 57.5	219 00		280 27		199 02		44 54	12
30	351 33.9	• 07.3	91 27.9	221 30	• •	282 57	• •	201 32	• •	47 19	• 14
40	354 03.9	07.3	93 58.3	224 01		285 27		204 03		49 43	15
50	356 33.9	07.3	96 28.7	226 31		287 58		206 33		52 08	17
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.5	0 00.0	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.8	N0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 33	−04
70	23 59	+03
68	00 09	+05
66	00 19	+07
64	00 28	+09
62	00 36	+11
60	00 43	+12
58	00 49	+14
56	00 54	+15
54	00 59	+15
52	01 03	+17
50	01 07	+17
45	01 16	+19
40	01 23	+20
35	01 29	+22
30	01 34	+23
20	01 44	+24
10	01 52	+26
0	02 00	+27
10	02 08	+29
20	02 17	+31
30	02 27	+32
35	02 33	+34
40	02 39	+35
45	02 47	+36
50	02 56	+38
52	03 00	+39
54	03 05	+40
56	03 10	+41
58	03 16	+42
60	03 23	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.1 GHA	SATURN 0.1 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 03.9	N23 07.3	98 59.1	229 02	S21 04	290 28	N 6 14	209 04	S20 23	54 32	N12 18
10	1 33.9	07.2	101 29.5	231 32		292 59		211 34		56 57	19
20	4 03.8	07.2	103 59.9	234 02		295 29		214 04		59 21	21
30	6 33.8	• 07.2	106 30.3	236 33	• •	297 59	• •	216 35	• •	61 45	• 22
40	9 03.8	07.2	109 00.7	239 03		300 30		219 05		64 10	24
50	11 33.8	07.1	111 31.2	241 34		303 00		221 36		66 34	25
13 00	14 03.8	N23 07.1	114 01.6	244 04	S21 04	305 30	N 6 14	224 06	S20 23	68 59	N12 27
10	16 33.7	07.1	116 32.0	246 34		308 01		226 37		71 23	28
20	19 03.7	07.0	119 02.4	249 05		310 31		229 07		73 47	30
30	21 33.7	• 07.0	121 32.8	251 35	• •	313 01	• •	231 37	• •	76 12	• 31
40	24 03.7	07.0	124 03.2	254 06		315 32		234 08		78 36	33
50	26 33.7	07.0	126 33.6	256 36		318 02		236 38		81 01	34
14 00	29 03.6	N23 06.9	129 04.0	259 06	S21 04	320 32	N 6 14	239 09	S20 23	83 25	N12 35
10	31 33.6	06.9	131 34.4	261 37		323 03		241 39		85 49	37
20	34 03.6	06.9	134 04.8	264 07		325 33		244 10		88 14	38
30	36 33.6	• 06.9	136 35.3	266 38	• •	328 04	• •	246 40	• •	90 38	• 40
40	39 03.6	06.8	139 05.7	269 08		330 34		249 11		93 03	41
50	41 33.5	06.8	141 36.1	271 39		333 04		251 41		95 27	43
15 00	44 03.5	N23 06.8	144 06.5	274 09	S21 04	335 35	N 6 14	254 11	S20 23	97 51	N12 44
10	46 33.5	06.7	146 36.9	276 39		338 05		256 42		100 16	45
20	49 03.5	06.7	149 07.3	279 10		340 35		259 12		102 40	47
30	51 33.5	• 06.7	151 37.7	281 40	• •	343 06	• •	261 43	• •	105 05	• 48
40	54 03.4	06.7	154 08.1	284 11		345 36		264 13		107 29	50
50	56 33.4	06.6	156 38.5	286 41		348 06		266 44		109 53	51
16 00	59 03.4	N23 06.6	159 09.0	289 11	S21 04	350 37	N 6 14	269 14	S20 23	112 18	N12 53
10	61 33.4	06.6	161 39.4	291 42		353 07		271 44		114 42	54
20	64 03.4	06.5	164 09.8	294 12		355 38		274 15		117 07	55
30	66 33.3	• 06.5	166 40.2	296 43	• •	358 08	• •	276 45	• •	119 31	• 57
40	69 03.3	06.5	169 10.6	299 13		0 38		279 16		121 55	12 58
50	71 33.3	06.5	171 41.0	301 43		3 09		281 46		124 20	13 00
17 00	74 03.3	N23 06.4	174 11.4	304 14	S21 04	5 39	N 6 13	284 17	S20 23	126 44	N13 01
10	76 33.3	06.4	176 41.8	306 44		8 09		286 47		129 08	02
20	79 03.2	06.4	179 12.2	309 15		10 40		289 18		131 33	04
30	81 33.2	• 06.4	181 42.7	311 45	• •	13 10	• •	291 48	• •	133 57	• 05
40	84 03.2	06.3	184 13.1	314 15		15 40		294 18		136 22	07
50	86 33.2	06.3	186 43.5	316 46		18 11		296 49		138 46	08
18 00	89 03.2	N23 06.3	189 13.9	319 16	S21 04	20 41	N 6 13	299 19	S20 23	141 10	N13 09
10	91 33.1	06.2	191 44.3	321 47		23 11		301 50		143 35	11
20	94 03.1	06.2	194 14.7	324 17		25 42		304 20		145 59	12
30	96 33.1	• 06.2	196 45.1	326 48	• •	28 12	• •	306 51	• •	148 23	• 13
40	99 03.1	06.2	199 15.5	329 18		30 43		309 21		150 48	15
50	101 33.1	06.1	201 45.9	331 48		33 13		311 51		153 12	16
19 00	104 03.0	N23 06.1	204 16.3	334 19	S21 04	35 43	N 6 13	314 22	S20 23	155 37	N13 18
10	106 33.0	06.1	206 46.8	336 49		38 14		316 52		158 01	19
20	109 03.0	06.0	209 17.2	339 20		40 44		319 23		160 25	20
30	111 33.0	• 06.0	211 47.6	341 50	• •	43 14	• •	321 53	• •	162 50	• 22
40	114 03.0	06.0	214 18.0	344 20		45 45		324 24		165 14	23
50	116 32.9	06.0	216 48.4	346 51		48 15		326 54		167 38	24
20 00	119 02.9	N23 05.9	219 18.8	349 21	S21 04	50 45	N 6 13	329 25	S20 23	170 03	N13 26
10	121 32.9	05.9	221 49.2	351 52		53 16		331 55		172 27	27
20	124 02.9	05.9	224 19.6	354 22		55 46		334 25		174 51	28
30	126 32.9	• 05.8	226 50.0	356 52	• •	58 16	• •	336 56	• •	177 16	• 30
40	129 02.8	05.8	229 20.5	359 23		60 47		339 26		179 40	31
50	131 32.8	05.8	231 50.9	1 53		63 17		341 57		182 04	32
21 00	134 02.8	N23 05.8	234 21.3	4 24	S21 04	65 48	N 6 13	344 27	S20 23	184 29	N13 34
10	136 32.8	05.7	236 51.7	6 54		68 18		346 58		186 53	35
20	139 02.7	05.7	239 22.1	9 24		70 48		349 28		189 18	37
30	141 32.7	• 05.7	241 52.5	11 55	• •	73 19	• •	351 58	• •	191 42	• 38
40	144 02.7	05.7	244 22.9	14 25		75 49		354 29		194 06	39
50	146 32.7	05.6	246 53.3	16 56		78 19		356 59		196 31	41
22 00	149 02.7	N23 05.6	249 23.7	19 26	S21 04	80 50	N 6 13	359 30	S20 23	198 55	N13 42
10	151 32.6	05.6	251 54.2	21 56		83 20		2 00		201 19	43
20	154 02.6	05.5	254 24.6	24 27		85 50		4 31		203 44	44
30	156 32.6	• 05.5	256 55.0	26 57	• •	88 21	• •	7 01	• •	206 08	• 46
40	159 02.6	05.5	259 25.4	29 28		90 51		9 32		208 32	47
50	161 32.6	05.5	261 55.8	31 58		93 22		12 02		210 57	48
23 00	164 02.5	N23 05.4	264 26.2	34 29	S21 04	95 52	N 6 13	14 32	S20 23	213 21	N13 50
10	166 32.5	05.4	266 56.6	36 59		98 22		17 03		215 45	51
20	169 02.5	05.4	269 27.0	39 29		100 53		19 33		218 10	52
30	171 32.5	• 05.3	271 57.4	42 00	• •	103 23	• •	22 04	• •	220 34	• 54
40	174 02.5	05.3	274 27.8	44 30		105 53		24 34		222 58	55
50	176 32.4	05.3	276 58.3	47 01		108 24		27 05		225 23	56
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.4	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.2	N0 08.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 34	+63
70	17 09	+55
68	16 50	+51
66	16 35	+48
64	16 22	+46
62	16 12	+44
60	16 03	+43
58	15 55	+41
56	15 48	+40
54	15 42	+39
52	15 36	+38
50	15 32	+37
45	15 21	+36
40	15 12	+35
35	15 04	+33
30	14 58	+33
20	14 46	+31
10	14 36	+29
0	14 27	+28
10	14 17	+27
20	14 07	+25
30	13 56	+23
35	13 49	+23
40	13 42	+21
45	13 33	+20
50	13 23	+18
52	13 18	+18
54	13 13	+17
56	13 07	+16
58	13 00	+15
60	12 53	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 02.4	N23 05.3	279 28.7	49 31	S21 04	110 54	N 6 12	29 35	S20 23	227 47	N13 58
10	181 32.4	05.2	281 59.1	52 01		113 24		32 05		230 11	13 59
20	184 02.4	05.2	284 29.5	54 32		115 55		34 36		232 36	14 00
30	186 32.4	• 05.2	286 59.9	57 02	• •	118 25	• •	37 06	• •	235 00	• 01
40	189 02.3	05.1	289 30.3	59 33		120 55		39 37		237 24	03
50	191 32.3	05.1	292 00.7	62 03		123 26		42 07		239 48	04
01 00	194 02.3	N23 05.1	294 31.1	64 33	S21 04	125 56	N 6 12	44 38	S20 23	242 13	N14 05
10	196 32.3	05.1	297 01.5	67 04		128 27		47 08		244 37	07
20	199 02.3	05.0	299 32.0	69 34		130 57		49 39		247 01	08
30	201 32.2	• 05.0	302 02.4	72 05	• •	133 27	• •	52 09	• •	249 26	• 09
40	204 02.2	05.0	304 32.8	74 35		135 58		54 39		251 50	10
50	206 32.2	04.9	307 03.2	77 05		138 28		57 10		254 14	12
02 00	209 02.2	N23 04.9	309 33.6	79 36	S21 04	140 58	N 6 12	59 40	S20 23	256 39	N14 13
10	211 32.2	04.9	312 04.0	82 06		143 29		62 11		259 03	14
20	214 02.1	04.8	314 34.4	84 37		145 59		64 41		261 27	16
30	216 32.1	• 04.8	317 04.8	87 07	• •	148 29	• •	67 12	• •	263 52	• 17
40	219 02.1	04.8	319 35.2	89 37		151 00		69 42		266 16	18
50	221 32.1	04.8	322 05.6	92 08		153 30		72 12		268 40	19
03 00	224 02.1	N23 04.7	324 36.1	94 38	S21 04	156 00	N 6 12	74 43	S20 23	271 05	N14 21
10	226 32.0	04.7	327 06.5	97 09		158 31		77 13		273 29	22
20	229 02.0	04.7	329 36.9	99 39		161 01		79 44		275 53	23
30	231 32.0	• 04.6	332 07.3	102 09	• •	163 32	• •	82 14	• •	278 17	• 24
40	234 02.0	04.6	334 37.7	104 40		166 02		84 45		280 42	26
50	236 32.0	04.6	337 08.1	107 10		168 32		87 15		283 06	27
04 00	239 01.9	N23 04.6	339 38.5	109 41	S21 05	171 03	N 6 12	89 46	S20 23	285 30	N14 28
10	241 31.9	04.5	342 08.9	112 11		173 33		92 16		287 55	29
20	244 01.9	04.5	344 39.3	114 42		176 03		94 46		290 19	30
30	246 31.9	• 04.5	347 09.8	117 12	• •	178 34	• •	97 17	• •	292 43	• 32
40	249 01.9	04.4	349 40.2	119 42		181 04		99 47		295 07	33
50	251 31.8	04.4	352 10.6	122 13		183 34		102 18		297 32	34
05 00	254 01.8	N23 04.4	354 41.0	124 43	S21 05	186 05	N 6 12	104 48	S20 23	299 56	N14 35
10	256 31.8	04.4	357 11.4	127 14		188 35		107 19		302 20	37
20	259 01.8	04.3	359 41.8	129 44		191 06		109 49		304 45	38
30	261 31.8	• 04.3	2 12.2	132 14	• •	193 36	• •	112 19	• •	307 09	• 39
40	264 01.7	04.3	4 42.6	134 45		196 06		114 50		309 33	40
50	266 31.7	04.2	7 13.0	137 15		198 37		117 20		311 57	41
06 00	269 01.7	N23 04.2	9 43.5	139 46	S21 05	201 07	N 6 12	119 51	S20 23	314 22	N14 43
10	271 31.7	04.2	12 13.9	142 16		203 37		122 21		316 46	44
20	274 01.7	04.1	14 44.3	144 46		206 08		124 52		319 10	45
30	276 31.6	• 04.1	17 14.7	147 17	• •	208 38	• •	127 22	• •	321 35	• 46
40	279 01.6	04.1	19 45.1	149 47		211 08		129 53		323 59	47
50	281 31.6	04.1	22 15.5	152 18		213 39		132 23		326 23	49
07 00	284 01.6	N23 04.0	24 45.9	154 48	S21 05	216 09	N 6 11	134 53	S20 23	328 47	N14 50
10	286 31.6	04.0	27 16.3	157 18		218 39		137 24		331 12	51
20	289 01.5	04.0	29 46.7	159 49		221 10		139 54		333 36	52
30	291 31.5	• 03.9	32 17.1	162 19	• •	223 40	• •	142 25	• •	336 00	• 53
40	294 01.5	03.9	34 47.6	164 50		226 11		144 55		338 24	55
50	296 31.5	03.9	37 18.0	167 20		228 41		147 26		340 49	56
08 00	299 01.5	N23 03.9	39 48.4	169 50	S21 05	231 11	N 6 11	149 56	S20 23	343 13	N14 57
10	301 31.4	03.8	42 18.8	172 21		233 42		152 26		345 37	58
20	304 01.4	03.8	44 49.2	174 51		236 12		154 57		348 02	14 59
30	306 31.4	• 03.8	47 19.6	177 22	• •	238 42	• •	157 27	• •	350 26	15 00
40	309 01.4	03.7	49 50.0	179 52		241 13		159 58		352 50	02
50	311 31.4	03.7	52 20.4	182 22		243 43		162 28		355 14	03
09 00	314 01.3	N23 03.7	54 50.8	184 53	S21 05	246 13	N 6 11	164 59	S20 23	357 39	N15 04
10	316 31.3	03.6	57 21.3	187 23		248 44		167 29		0 03	05
20	319 01.3	03.6	59 51.7	189 54		251 14		170 00		2 27	06
30	321 31.3	• 03.6	62 22.1	192 24	• •	253 44	• •	172 30	• •	4 51	• 07
40	324 01.3	03.6	64 52.5	194 54		256 15		175 00		7 16	09
50	326 31.2	03.5	67 22.9	197 25		258 45		177 31		9 40	10
10 00	329 01.2	N23 03.5	69 53.3	199 55	S21 05	261 16	N 6 11	180 01	S20 23	12 04	N15 11
10	331 31.2	03.5	72 23.7	202 26		263 46		182 32		14 28	12
20	334 01.2	03.4	74 54.1	204 56		266 16		185 02		16 53	13
30	336 31.2	• 03.4	77 24.5	207 26	• •	268 47	• •	187 33	• •	19 17	• 14
40	339 01.1	03.4	79 55.0	209 57		271 17		190 03		21 41	15
50	341 31.1	03.3	82 25.4	212 27		273 47		192 33		24 05	17
11 00	344 01.1	N23 03.3	84 55.8	214 58	S21 05	276 18	N 6 11	195 04	S20 23	26 30	N15 18
10	346 31.1	03.3	87 26.2	217 28		278 48		197 34		28 54	19
20	349 01.1	03.3	89 56.6	219 59		281 18		200 05		31 18	20
30	351 31.0	• 03.2	92 27.0	222 29	• •	283 49	• •	202 35	• •	33 42	• 21
40	354 01.0	03.2	94 57.4	224 59		286 19		205 06		36 07	22
50	356 31.0	03.2	97 27.8	227 30		288 49		207 36		38 31	23
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.4	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.7	N0 07.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 24	−11
70	24 08	+07
68	00 20	+07
66	00 36	+10
64	00 49	+12
62	01 00	+14
60	01 10	+15
58	01 18	+16
56	01 26	+18
54	01 32	+18
52	01 38	+19
50	01 44	+20
45	01 56	+21
40	02 05	+23
35	02 14	+23
30	02 21	+25
20	02 34	+26
10	02 46	+27
0	02 56	+29
10	03 07	+30
20	03 19	+31
30	03 32	+32
35	03 40	+33
40	03 48	+34
45	03 59	+36
50	04 11	+37
52	04 17	+38
54	04 24	+39
56	04 31	+40
58	04 39	+41
60	04 48	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 01.0	N23 03.1	99 58.2	230 00	S21 05	291 20	N 6 11	210 07	S20 23	40 55	N15 24
10	1 31.0	03.1	102 28.6	232 31		293 50		212 37		43 19	25
20	4 00.9	03.1	104 59.1	235 01		296 21		215 07		45 44	27
30	6 30.9	• 03.0	107 29.5	237 31	• •	298 51	• •	217 38	• •	48 08	• 28
40	9 00.9	03.0	109 59.9	240 02		301 21		220 08		50 32	29
50	11 30.9	03.0	112 30.3	242 32		303 52		222 39		52 56	30
13 00	14 00.9	N23 03.0	115 00.7	245 03	S21 05	306 22	N 6 11	225 09	S20 23	55 20	N15 31
10	16 30.8	02.9	117 31.1	247 33		308 52		227 40		57 45	32
20	19 00.8	02.9	120 01.5	250 03		311 23		230 10		60 09	33
30	21 30.8	• 02.9	122 31.9	252 34	• •	313 53	• •	232 40	• •	62 33	• 34
40	24 00.8	02.8	125 02.3	255 04		316 23		235 11		64 57	35
50	26 30.8	02.8	127 32.8	257 35		318 54		237 41		67 22	36
14 00	29 00.7	N23 02.8	130 03.2	260 05	S21 05	321 24	N 6 10	240 12	S20 23	69 46	N15 37
10	31 30.7	02.7	132 33.6	262 35		323 55		242 42		72 10	38
20	34 00.7	02.7	135 04.0	265 06		326 25		245 13		74 34	40
30	36 30.7	• 02.7	137 34.4	267 36	• •	328 55	• •	247 43	• •	76 59	• 41
40	39 00.7	02.7	140 04.8	270 07		331 26		250 14		79 23	42
50	41 30.6	02.6	142 35.2	272 37		333 56		252 44		81 47	43
15 00	44 00.6	N23 02.6	145 05.6	275 07	S21 05	336 26	N 6 10	255 14	S20 23	84 11	N15 44
10	46 30.6	02.6	147 36.0	277 38		338 57		257 45		86 35	45
20	49 00.6	02.5	150 06.5	280 08		341 27		260 15		89 00	46
30	51 30.6	• 02.5	152 36.9	282 39	• •	343 57	• •	262 46	• •	91 24	• 47
40	54 00.5	02.5	155 07.3	285 09		346 28		265 16		93 48	48
50	56 30.5	02.4	157 37.7	287 39		348 58		267 47		96 12	49
16 00	59 00.5	N23 02.4	160 08.1	290 10	S21 05	351 28	N 6 10	270 17	S20 23	98 36	N15 50
10	61 30.5	02.4	162 38.5	292 40		353 59		272 47		101 01	51
20	64 00.5	02.4	165 08.9	295 11		356 29		275 18		103 25	52
30	66 30.4	• 02.3	167 39.3	297 41	• •	359 00	• •	277 48	• •	105 49	• 53
40	69 00.4	02.3	170 09.7	300 11		1 30		280 19		108 13	54
50	71 30.4	02.3	172 40.1	302 42		4 00		282 49		110 38	55
17 00	74 00.4	N23 02.2	175 10.6	305 12	S21 05	6 31	N 6 10	285 20	S20 23	113 02	N15 56
10	76 30.4	02.2	177 41.0	307 43		9 01		287 50		115 26	57
20	79 00.3	02.2	180 11.4	310 13		11 31		290 21		117 50	58
30	81 30.3	• 02.1	182 41.8	312 43	• •	14 02	• •	292 51	• •	120 14	15 59
40	84 00.3	02.1	185 12.2	315 14		16 32		295 21		122 39	16 00
50	86 30.3	02.1	187 42.6	317 44		19 02		297 52		125 03	01
18 00	89 00.3	N23 02.0	190 13.0	320 15	S21 05	21 33	N 6 10	300 22	S20 23	127 27	N16 02
10	91 30.2	02.0	192 43.4	322 45		24 03		302 53		129 51	03
20	94 00.2	02.0	195 13.8	325 15		26 33		305 23		132 15	04
30	96 30.2	• 02.0	197 44.3	327 46	• •	29 04	• •	307 54	• •	134 40	• 05
40	99 00.2	01.9	200 14.7	330 16		31 34		310 24		137 04	06
50	101 30.2	01.9	202 45.1	332 47		34 05		312 54		139 28	07
19 00	104 00.1	N23 01.9	205 15.5	335 17	S21 05	36 35	N 6 10	315 25	S20 23	141 52	N16 08
10	106 30.1	01.8	207 45.9	337 47		39 05		317 55		144 16	09
20	109 00.1	01.8	210 16.3	340 18		41 36		320 26		146 41	10
30	111 30.1	• 01.8	212 46.7	342 48	• •	44 06	• •	322 56	• •	149 05	• 11
40	114 00.1	01.7	215 17.1	345 19		46 36		325 27		151 29	12
50	116 30.0	01.7	217 47.5	347 49		49 07		327 57		153 53	13
20 00	119 00.0	N23 01.7	220 18.0	350 19	S21 05	51 37	N 6 10	330 28	S20 23	156 17	N16 14
10	121 30.0	01.6	222 48.4	352 50		54 07		332 58		158 41	15
20	124 00.0	01.6	225 18.8	355 20		56 38		335 28		161 06	16
30	126 30.0	• 01.6	227 49.2	357 51	• •	59 08	• •	337 59	• •	163 30	• 17
40	129 00.0	01.6	230 19.6	0 21		61 38		340 29		165 54	18
50	131 29.9	01.5	232 50.0	2 51		64 09		343 00		168 18	19
21 00	133 59.9	N23 01.5	235 20.4	5 22	S21 05	66 39	N 6 10	345 30	S20 23	170 42	N16 20
10	136 29.9	01.5	237 50.8	7 52		69 10		348 01		173 07	21
20	138 59.9	01.4	240 21.2	10 23		71 40		350 31		175 31	22
30	141 29.9	• 01.4	242 51.6	12 53	• •	74 10	• •	353 01	• •	177 55	• 23
40	143 59.8	01.4	245 22.1	15 23		76 41		355 32		180 19	24
50	146 29.8	01.3	247 52.5	17 54		79 11		358 02		182 43	25
22 00	148 59.8	N23 01.3	250 22.9	20 24	S21 06	81 41	N 6 09	0 33	S20 23	185 07	N16 25
10	151 29.8	01.3	252 53.3	22 55		84 12		3 03		187 32	26
20	153 59.8	01.2	255 23.7	25 25		86 42		5 34		189 56	27
30	156 29.7	• 01.2	257 54.1	27 55	• •	89 12	• •	8 04	• •	192 20	• 28
40	158 59.7	01.2	260 24.5	30 26		91 43		10 35		194 44	29
50	161 29.7	01.1	262 54.9	32 56		94 13		13 05		197 08	30
23 00	163 59.7	N23 01.1	265 25.3	35 27	S21 06	96 44	N 6 09	15 35	S20 23	199 33	N16 31
10	166 29.7	01.1	267 55.8	37 57		99 14		18 06		201 57	32
20	168 59.6	01.1	270 26.2	40 27		101 44		20 36		204 21	33
30	171 29.6	• 01.0	272 56.6	42 58	• •	104 15	• •	23 07	• •	206 45	• 34
40	173 59.6	01.0	275 27.0	45 28		106 45		25 37		209 09	35
50	176 29.6	01.0	277 57.4	47 59		109 15		28 08		211 33	36
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.4	S0 00.1	15 02.2	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.2	N0 06.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	19 43	+71
70	19 00	+53
68	18 31	+48
66	18 09	+45
64	17 52	+43
62	17 38	+41
60	17 26	+40
58	17 16	+39
56	17 07	+38
54	16 59	+37
52	16 52	+37
50	16 46	+36
45	16 32	+35
40	16 21	+34
35	16 11	+33
30	16 03	+32
20	15 48	+31
10	15 35	+30
0	15 23	+29
10	15 12	+28
20	14 59	+27
30	14 45	+25
35	14 36	+25
40	14 27	+24
45	14 16	+23
50	14 02	+21
52	13 56	+21
54	13 49	+20
56	13 41	+19
58	13 33	+18
60	13 23	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.6	N23 00.9	280 27.8	50 29	S21 06	111 46	N 6 09	30 38	S20 22	213 58	N16 36
10	181 29.5	00.9	282 58.2	52 59		114 16		33 08		216 22	37
20	183 59.5	00.9	285 28.6	55 30		116 46		35 39		218 46	38
30	186 29.5	• 00.8	287 59.0	58 00	• •	119 17	• •	38 09	• •	221 10	• 39
40	188 59.5	00.8	290 29.5	60 31		121 47		40 40		223 34	40
50	191 29.5	00.8	292 59.9	63 01		124 17		43 10		225 58	41
01 00	193 59.4	N23 00.7	295 30.3	65 31	S21 06	126 48	N 6 09	45 41	S20 22	228 23	N16 42
10	196 29.4	00.7	298 00.7	68 02		129 18		48 11		230 47	43
20	198 59.4	00.7	300 31.1	70 32		131 49		50 42		233 11	43
30	201 29.4	• 00.6	303 01.5	73 03	• •	134 19	• •	53 12	• •	235 35	• 44
40	203 59.4	00.6	305 31.9	75 33		136 49		55 42		237 59	45
50	206 29.3	00.6	308 02.3	78 03		139 20		58 13		240 23	46
02 00	208 59.3	N23 00.5	310 32.7	80 34	S21 06	141 50	N 6 09	60 43	S20 22	242 48	N16 47
10	211 29.3	00.5	313 03.1	83 04		144 20		63 14		245 12	48
20	213 59.3	00.5	315 33.6	85 35		146 51		65 44		247 36	49
30	216 29.3	• 00.5	318 04.0	88 05	• •	149 21	• •	68 15	• •	250 00	• 49
40	218 59.2	00.4	320 34.4	90 35		151 51		70 45		252 24	50
50	221 29.2	00.4	323 04.8	93 06		154 22		73 15		254 48	51
03 00	223 59.2	N23 00.4	325 35.2	95 36	S21 06	156 52	N 6 09	75 46	S20 22	257 12	N16 52
10	226 29.2	00.3	328 05.6	98 07		159 22		78 16		259 37	53
20	228 59.2	00.3	330 36.0	100 37		161 53		80 47		262 01	54
30	231 29.1	• 00.3	333 06.4	103 07	• •	164 23	• •	83 17	• •	264 25	• 54
40	233 59.1	00.2	335 36.8	105 38		166 54		85 48		266 49	55
50	236 29.1	00.2	338 07.3	108 08		169 24		88 18		269 13	56
04 00	238 59.1	N23 00.2	340 37.7	110 39	S21 06	171 54	N 6 09	90 49	S20 22	271 37	N16 57
10	241 29.1	00.1	343 08.1	113 09		174 25		93 19		274 02	58
20	243 59.0	00.1	345 38.5	115 39		176 55		95 49		276 26	59
30	246 29.0	• 00.1	348 08.9	118 10	• •	179 25	• •	98 20	• •	278 50	16 59
40	248 59.0	00.0	350 39.3	120 40		181 56		100 50		281 14	17 00
50	251 29.0	00.0	353 09.7	123 11		184 26		103 21		283 38	01
05 00	253 59.0	N23 00.0	355 40.1	125 41	S21 06	186 56	N 6 08	105 51	S20 22	286 02	N17 02
10	256 28.9	22 59.9	358 10.5	128 11		189 27		108 22		288 26	03
20	258 58.9	59.9	0 41.0	130 42		191 57		110 52		290 51	03
30	261 28.9	• 59.9	3 11.4	133 12	• •	194 27	• •	113 22	• •	293 15	• 04
40	263 58.9	59.8	5 41.8	135 43		196 58		115 53		295 39	05
50	266 28.9	59.8	8 12.2	138 13		199 28		118 23		298 03	06
06 00	268 58.8	N22 59.8	10 42.6	140 43	S21 06	201 59	N 6 08	120 54	S20 22	300 27	N17 06
10	271 28.8	59.8	13 13.0	143 14		204 29		123 24		302 51	07
20	273 58.8	59.7	15 43.4	145 44		206 59		125 55		305 15	08
30	276 28.8	• 59.7	18 13.8	148 15	• •	209 30	• •	128 25	• •	307 40	• 09
40	278 58.8	59.7	20 44.2	150 45		212 00		130 55		310 04	10
50	281 28.7	59.6	23 14.6	153 15		214 30		133 26		312 28	10
07 00	283 58.7	N22 59.6	25 45.1	155 46	S21 06	217 01	N 6 08	135 56	S20 22	314 52	N17 11
10	286 28.7	59.6	28 15.5	158 16		219 31		138 27		317 16	12
20	288 58.7	59.5	30 45.9	160 47		222 01		140 57		319 40	13
30	291 28.7	• 59.5	33 16.3	163 17	• •	224 32	• •	143 28	• •	322 04	• 13
40	293 58.7	59.5	35 46.7	165 47		227 02		145 58		324 28	14
50	296 28.6	59.4	38 17.1	168 18		229 32		148 29		326 53	15
08 00	298 58.6	N22 59.4	40 47.5	170 48	S21 06	232 03	N 6 08	150 59	S20 22	329 17	N17 16
10	301 28.6	59.4	43 17.9	173 19		234 33		153 29		331 41	16
20	303 58.6	59.3	45 48.3	175 49		237 04		156 00		334 05	17
30	306 28.6	• 59.3	48 18.8	178 19	• •	239 34	• •	158 30	• •	336 29	• 18
40	308 58.5	59.3	50 49.2	180 50		242 04		161 01		338 53	19
50	311 28.5	59.2	53 19.6	183 20		244 35		163 31		341 17	19
09 00	313 58.5	N22 59.2	55 50.0	185 51	S21 06	247 05	N 6 08	166 02	S20 22	343 42	N17 20
10	316 28.5	59.2	58 20.4	188 21		249 35		168 32		346 06	21
20	318 58.5	59.1	60 50.8	190 51		252 06		171 02		348 30	21
30	321 28.4	• 59.1	63 21.2	193 22	• •	254 36	• •	173 33	• •	350 54	• 22
40	323 58.4	59.1	65 51.6	195 52		257 06		176 03		353 18	23
50	326 28.4	59.0	68 22.0	198 23		259 37		178 34		355 42	24
10 00	328 58.4	N22 59.0	70 52.4	200 53	S21 06	262 07	N 6 08	181 04	S20 22	358 06	N17 24
10	331 28.4	59.0	73 22.9	203 23		264 37		183 35		0 30	25
20	333 58.3	58.9	75 53.3	205 54		267 08		186 05		2 55	26
30	336 28.3	• 58.9	78 23.7	208 24	• •	269 38	• •	188 36	• •	5 19	• 26
40	338 58.3	58.9	80 54.1	210 55		272 09		191 06		7 43	27
50	341 28.3	58.8	83 24.5	213 25		274 39		193 36		10 07	28
11 00	343 58.3	N22 58.8	85 54.9	215 55	S21 06	277 09	N 6 08	196 07	S20 22	12 31	N17 28
10	346 28.2	58.8	88 25.3	218 26		279 40		198 37		14 55	29
20	348 58.2	58.7	90 55.7	220 56		282 10		201 08		17 19	30
30	351 28.2	• 58.7	93 26.1	223 27	• •	284 40	• •	203 38	• •	19 43	• 30
40	353 58.2	58.7	95 56.6	225 57		287 11		206 09		22 08	31
50	356 28.2	58.6	98 27.0	228 27		289 41		208 39		24 32	32
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.4	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.8	N0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 50	*
70	00 08	+07
68	00 37	+12
66	00 59	+15
64	01 17	+17
62	01 32	+19
60	01 44	+20
58	01 55	+21
56	02 04	+21
54	02 12	+22
52	02 20	+23
50	02 27	+23
45	02 41	+24
40	02 53	+25
35	03 03	+26
30	03 12	+26
20	03 28	+28
10	03 41	+28
0	03 54	+29
10	04 07	+30
20	04 21	+31
30	04 36	+32
35	04 46	+32
40	04 56	+33
45	05 09	+34
50	05 24	+35
52	05 31	+35
54	05 39	+36
56	05 48	+37
58	05 58	+37
60	06 09	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Cor +	Alt	Cor +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 58.1	N22 58.6	100 57.4	230 58	S21 06	292 11	N 6 07	211 09	S20 22	26 56	N17 32
10	1 28.1	58.6	103 27.8	233 28		294 42		213 40		29 20	33
20	3 58.1	58.5	105 58.2	235 59		297 12		216 10		31 44	34
30	6 28.1	• 58.5	108 28.6	238 29	• •	299 43	• •	218 41	• •	34 08	• 34
40	8 58.1	58.5	110 59.0	240 59		302 13		221 11		36 32	35
50	11 28.0	58.4	113 29.4	243 30		304 43		223 42		38 56	36
13 00	13 58.0	N22 58.4	115 59.8	246 00	S21 06	307 14	N 6 07	226 12	S20 22	41 20	N17 36
10	16 28.0	58.4	118 30.3	248 31		309 44		228 43		43 45	37
20	18 58.0	58.4	121 00.7	251 01		312 14		231 13		46 09	38
30	21 28.0	• 58.3	123 31.1	253 31	• •	314 45	• •	233 43	• •	48 33	• 38
40	23 57.9	58.3	126 01.5	256 02		317 15		236 14		50 57	39
50	26 27.9	58.3	128 31.9	258 32		319 45		238 44		53 21	39
14 00	28 57.9	N22 58.2	131 02.3	261 03	S21 07	322 16	N 6 07	241 15	S20 22	55 45	N17 40
10	31 27.9	58.2	133 32.7	263 33		324 46		243 45		58 09	41
20	33 57.9	58.2	136 03.1	266 03		327 16		246 16		60 33	41
30	36 27.9	• 58.1	138 33.5	268 34	• •	329 47	• •	248 46	• •	62 57	• 42
40	38 57.8	58.1	141 03.9	271 04		332 17		251 16		65 22	43
50	41 27.8	58.1	143 34.4	273 35		334 48		253 47		67 46	43
15 00	43 57.8	N22 58.0	146 04.8	276 05	S21 07	337 18	N 6 07	256 17	S20 22	70 10	N17 44
10	46 27.8	58.0	148 35.2	278 35		339 48		258 48		72 34	44
20	48 57.8	58.0	151 05.6	281 06		342 19		261 18		74 58	45
30	51 27.7	• 57.9	153 36.0	283 36	• •	344 49	• •	263 49	• •	77 22	• 45
40	53 57.7	57.9	156 06.4	286 07		347 19		266 19		79 46	46
50	56 27.7	57.9	158 36.8	288 37		349 50		268 50		82 10	47
16 00	58 57.7	N22 57.8	161 07.2	291 07	S21 07	352 20	N 6 07	271 20	S20 22	84 34	N17 47
10	61 27.7	57.8	163 37.6	293 38		354 50		273 50		86 59	48
20	63 57.6	57.8	166 08.1	296 08		357 21		276 21		89 23	48
30	66 27.6	• 57.7	168 38.5	298 39	• •	359 51	• •	278 51	• •	91 47	• 49
40	68 57.6	57.7	171 08.9	301 09		2 21		281 22		94 11	50
50	71 27.6	57.7	173 39.3	303 39		4 52		283 52		96 35	50
17 00	73 57.6	N22 57.6	176 09.7	306 10	S21 07	7 22	N 6 07	286 23	S20 22	98 59	N17 51
10	76 27.5	57.6	178 40.1	308 40		9 53		288 53		101 23	51
20	78 57.5	57.6	181 10.5	311 11		12 23		291 23		103 47	52
30	81 27.5	• 57.5	183 40.9	313 41	• •	14 53	• •	293 54	• •	106 11	• 52
40	83 57.5	57.5	186 11.3	316 11		17 24		296 24		108 36	53
50	86 27.5	57.5	188 41.8	318 42		19 54		298 55		111 00	53
18 00	88 57.4	N22 57.4	191 12.2	321 12	S21 07	22 24	N 6 07	301 25	S20 22	113 24	N17 54
10	91 27.4	57.4	193 42.6	323 43		24 55		303 56		115 48	54
20	93 57.4	57.4	196 13.0	326 13		27 25		306 26		118 12	55
30	96 27.4	• 57.3	198 43.4	328 43	• •	29 55	• •	308 56	• •	120 36	• 56
40	98 57.4	57.3	201 13.8	331 14		32 26		311 27		123 00	56
50	101 27.3	57.3	203 44.2	333 44		34 56		313 57		125 24	57
19 00	103 57.3	N22 57.2	206 14.6	336 15	S21 07	37 26	N 6 06	316 28	S20 22	127 48	N17 57
10	106 27.3	57.2	208 45.0	338 45		39 57		318 58		130 13	58
20	108 57.3	57.2	211 15.4	341 15		42 27		321 29		132 37	58
30	111 27.3	• 57.1	213 45.9	343 46	• •	44 58	• •	323 59	• •	135 01	• 59
40	113 57.3	57.1	216 16.3	346 16		47 28		326 30		137 25	17 59
50	116 27.2	57.0	218 46.7	348 46		49 58		329 00		139 49	18 00
20 00	118 57.2	N22 57.0	221 17.1	351 17	S21 07	52 29	N 6 06	331 30	S20 22	142 13	N18 00
10	121 27.2	57.0	223 47.5	353 47		54 59		334 01		144 37	01
20	123 57.2	56.9	226 17.9	356 18		57 29		336 31		147 01	01
30	126 27.2	• 56.9	228 48.3	358 48	• •	60 00	• •	339 02	• •	149 25	• 02
40	128 57.1	56.9	231 18.7	1 18		62 30		341 32		151 49	02
50	131 27.1	56.8	233 49.1	3 49		65 00		344 03		154 14	03
21 00	133 57.1	N22 56.8	236 19.6	6 19	S21 07	67 31	N 6 06	346 33	S20 22	156 38	N18 03
10	136 27.1	56.8	238 50.0	8 50		70 01		349 03		159 02	04
20	138 57.1	56.7	241 20.4	11 20		72 31		351 34		161 26	04
30	141 27.0	• 56.7	243 50.8	13 50	• •	75 02	• •	354 04	• •	163 50	• 05
40	143 57.0	56.7	246 21.2	16 21		77 32		356 35		166 14	05
50	146 27.0	56.6	248 51.6	18 51		80 03		359 05		168 38	05
22 00	148 57.0	N22 56.6	251 22.0	21 22	S21 07	82 33	N 6 06	1 36	S20 22	171 02	N18 06
10	151 27.0	56.6	253 52.4	23 52		85 03		4 06		173 26	06
20	153 56.9	56.5	256 22.8	26 22		87 34		6 37		175 50	07
30	156 26.9	• 56.5	258 53.3	28 53	• •	90 04	• •	9 07	• •	178 15	• 07
40	158 56.9	56.5	261 23.7	31 23		92 34		11 37		180 39	08
50	161 26.9	56.4	263 54.1	33 54		95 05		14 08		183 03	08
23 00	163 56.9	N22 56.4	266 24.5	36 24	S21 07	97 35	N 6 06	16 38	S20 22	185 27	N18 09
10	166 26.8	56.4	268 54.9	38 54		100 05		19 09		187 51	09
20	168 56.8	56.3	271 25.3	41 25		102 36		21 39		190 15	09
30	171 26.8	• 56.3	273 55.7	43 55	• •	105 06	• •	24 10	• •	192 39	• 10
40	173 56.8	56.3	276 26.1	46 26		107 36		26 40		195 03	10
50	176 26.8	56.2	278 56.5	48 56		110 07		29 10		197 27	11
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.4	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.6	N0 03.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 19	*
70	20 42	+44
68	20 02	+40
66	19 35	+39
64	19 14	+37
62	18 57	+36
60	18 43	+36
58	18 31	+35
56	18 20	+35
54	18 11	+34
52	18 03	+34
50	17 56	+33
45	17 40	+32
40	17 27	+32
35	17 16	+32
30	17 06	+31
20	16 50	+30
10	16 35	+30
0	16 22	+30
10	16 08	+29
20	15 54	+28
30	15 37	+27
35	15 28	+27
40	15 17	+26
45	15 04	+26
50	14 48	+25
52	14 41	+24
54	14 33	+24
56	14 24	+24
58	14 13	+23
60	14 02	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.4 GHA	MARS −1.4 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 56.8	N22 56.2	281 26.9	51 26	S21 07	112 37	N 6 06	31 41	S20 22	199 51	N18 11
10	181 26.7	56.2	283 57.4	53 57		115 08		34 11		202 16	12
20	183 56.7	56.1	286 27.8	56 27		117 38		36 42		204 40	12
30	186 26.7	• 56.1	288 58.2	58 58	• •	120 08	• •	39 12	• •	207 04	• 12
40	188 56.7	56.1	291 28.6	61 28		122 39		41 43		209 28	13
50	191 26.7	56.0	293 59.0	63 58		125 09		44 13		211 52	13
01 00	193 56.6	N22 56.0	296 29.4	66 29	S21 07	127 39	N 6 06	46 44	S20 22	214 16	N18 14
10	196 26.6	56.0	298 59.8	68 59		130 10		49 14		216 40	14
20	198 56.6	55.9	301 30.2	71 30		132 40		51 44		219 04	14
30	201 26.6	• 55.9	304 00.6	74 00	• •	135 10	• •	54 15	• •	221 28	• 15
40	203 56.6	55.9	306 31.1	76 30		137 41		56 45		223 52	15
50	206 26.5	55.8	309 01.5	79 01		140 11		59 16		226 17	15
02 00	208 56.5	N22 55.8	311 31.9	81 31	S21 07	142 41	N 6 05	61 46	S20 22	228 41	N18 16
10	211 26.5	55.8	314 02.3	84 01		145 12		64 17		231 05	16
20	213 56.5	55.7	316 32.7	86 32		147 42		66 47		233 29	17
30	216 26.5	• 55.7	319 03.1	89 02	• •	150 13	• •	69 17	• •	235 53	• 17
40	218 56.4	55.6	321 33.5	91 33		152 43		71 48		238 17	17
50	221 26.4	55.6	324 03.9	94 03		155 13		74 18		240 41	18
03 00	223 56.4	N22 55.6	326 34.3	96 33	S21 07	157 44	N 6 05	76 49	S20 22	243 05	N18 18
10	226 26.4	55.5	329 04.8	99 04		160 14		79 19		245 29	18
20	228 56.4	55.5	331 35.2	101 34		162 44		81 50		247 53	19
30	231 26.3	• 55.5	334 05.6	104 05	• •	165 15	• •	84 20	• •	250 18	• 19
40	233 56.3	55.4	336 36.0	106 35		167 45		86 51		252 42	19
50	236 26.3	55.4	339 06.4	109 05		170 15		89 21		255 06	20
04 00	238 56.3	N22 55.4	341 36.8	111 36	S21 07	172 46	N 6 05	91 51	S20 22	257 30	N18 20
10	241 26.3	55.3	344 07.2	114 06		175 16		94 22		259 54	20
20	243 56.3	55.3	346 37.6	116 37		177 46		96 52		262 18	21
30	246 26.2	• 55.3	349 08.0	119 07	• •	180 17	• •	99 23	• •	264 42	• 21
40	248 56.2	55.2	351 38.4	121 37		182 47		101 53		267 06	21
50	251 26.2	55.2	354 08.9	124 08		185 18		104 24		269 30	22
05 00	253 56.2	N22 55.2	356 39.3	126 38	S21 08	187 48	N 6 05	106 54	S20 22	271 54	N18 22
10	256 26.2	55.1	359 09.7	129 09		190 18		109 24		274 19	22
20	258 56.1	55.1	1 40.1	131 39		192 49		111 55		276 43	23
30	261 26.1	• 55.1	4 10.5	134 09	• •	195 19	• •	114 25	• •	279 07	• 23
40	263 56.1	55.0	6 40.9	136 40		197 49		116 56		281 31	23
50	266 26.1	55.0	9 11.3	139 10		200 20		119 26		283 55	24
06 00	268 56.1	N22 55.0	11 41.7	141 41	S21 08	202 50	N 6 05	121 57	S20 22	286 19	N18 24
10	271 26.0	54.9	14 12.1	144 11		205 20		124 27		288 43	24
20	273 56.0	54.9	16 42.6	146 41		207 51		126 57		291 07	24
30	276 26.0	• 54.9	19 13.0	149 12	• •	210 21	• •	129 28	• •	293 31	• 25
40	278 56.0	54.8	21 43.4	151 42		212 51		131 58		295 55	25
50	281 26.0	54.8	24 13.8	154 13		215 22		134 29		298 20	25
07 00	283 55.9	N22 54.7	26 44.2	156 43	S21 08	217 52	N 6 05	136 59	S20 22	300 44	N18 26
10	286 25.9	54.7	29 14.6	159 13		220 23		139 30		303 08	26
20	288 55.9	54.7	31 45.0	161 44		222 53		142 00		305 32	26
30	291 25.9	• 54.6	34 15.4	164 14	• •	225 23	• •	144 31	• •	307 56	• 26
40	293 55.9	54.6	36 45.8	166 44		227 54		147 01		310 20	27
50	296 25.9	54.6	39 16.3	169 15		230 24		149 31		312 44	27
08 00	298 55.8	N22 54.5	41 46.7	171 45	S21 08	232 54	N 6 05	152 02	S20 22	315 08	N18 27
10	301 25.8	54.5	44 17.1	174 16		235 25		154 32		317 32	27
20	303 55.8	54.5	46 47.5	176 46		237 55		157 03		319 56	28
30	306 25.8	• 54.4	49 17.9	179 16	• •	240 25	• •	159 33	• •	322 21	• 28
40	308 55.8	54.4	51 48.3	181 47		242 56		162 04		324 45	28
50	311 25.7	54.4	54 18.7	184 17		245 26		164 34		327 09	28
09 00	313 55.7	N22 54.3	56 49.1	186 48	S21 08	247 56	N 6 04	167 04	S20 22	329 33	N18 28
10	316 25.7	54.3	59 19.5	189 18		250 27		169 35		331 57	29
20	318 55.7	54.3	61 49.9	191 48		252 57		172 05		334 21	29
30	321 25.7	• 54.2	64 20.4	194 19	• •	255 28	• •	174 36	• •	336 45	• 29
40	323 55.6	54.2	66 50.8	196 49		257 58		177 06		339 09	29
50	326 25.6	54.1	69 21.2	199 20		260 28		179 37		341 33	30
10 00	328 55.6	N22 54.1	71 51.6	201 50	S21 08	262 59	N 6 04	182 07	S20 22	343 58	N18 30
10	331 25.6	54.1	74 22.0	204 20		265 29		184 38		346 22	30
20	333 55.6	54.0	76 52.4	206 51		267 59		187 08		348 46	30
30	336 25.5	• 54.0	79 22.8	209 21	• •	270 30	• •	189 38	• •	351 10	• 30
40	338 55.5	54.0	81 53.2	211 52		273 00		192 09		353 34	31
50	341 25.5	53.9	84 23.6	214 22		275 30		194 39		355 58	31
11 00	343 55.5	N22 53.9	86 54.1	216 52	S21 08	278 01	N 6 04	197 10	S20 22	358 22	N18 31
10	346 25.5	53.9	89 24.5	219 23		280 31		199 40		0 46	31
20	348 55.5	53.8	91 54.9	221 53		283 01		202 11		3 10	31
30	351 25.4	• 53.8	94 25.3	224 24	• •	285 32	• •	204 41	• •	5 35	• 32
40	353 55.4	53.8	96 55.7	226 54		288 02		207 11		7 59	32
50	356 25.4	53.7	99 26.1	229 24		290 33		209 42		10 23	32
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.4	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.6	N0 01.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	00 28	+17
68	01 08	+21
66	01 36	+23
64	01 57	+24
62	02 14	+25
60	02 28	+25
58	02 41	+26
56	02 51	+26
54	03 01	+27
52	03 09	+26
50	03 17	+27
45	03 33	+27
40	03 46	+28
35	03 57	+28
30	04 07	+28
20	04 24	+28
10	04 39	+29
0	04 53	+29
10	05 07	+30
20	05 22	+30
30	05 39	+31
35	05 49	+31
40	06 00	+31
45	06 14	+31
50	06 31	+31
52	06 38	+32
54	06 47	+32
56	06 57	+32
58	07 08	+32
60	07 21	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 55.4	N22 53.7	101 56.5	231 55	S21 08	293 03	N 6 04	212 12	S20 22	12 47	N18 32
10	1 25.4	53.7	104 26.9	234 25		295 33		214 43		15 11	32
20	3 55.3	53.6	106 57.3	236 55		298 04		217 13		17 35	32
30	6 25.3	• 53.6	109 27.8	239 26	• •	300 34	• •	219 44	• •	19 59	• 33
40	8 55.3	53.5	111 58.2	241 56		303 04		222 14		22 23	33
50	11 25.3	53.5	114 28.6	244 27		305 35		224 45		24 47	33
13 00	13 55.3	N22 53.5	116 59.0	246 57	S21 08	308 05	N 6 04	227 15	S20 22	27 12	N18 33
10	16 25.2	53.4	119 29.4	249 27		310 35		229 45		29 36	33
20	18 55.2	53.4	121 59.8	251 58		313 06		232 16		32 00	33
30	21 25.2	• 53.4	124 30.2	254 28	• •	315 36	• •	234 46	• •	34 24	• 33
40	23 55.2	53.3	127 00.6	256 59		318 06		237 17		36 48	34
50	26 25.2	53.3	129 31.0	259 29		320 37		239 47		39 12	34
14 00	28 55.1	N22 53.3	132 01.4	261 59	S21 08	323 07	N 6 04	242 18	S20 22	41 36	N18 34
10	31 25.1	53.2	134 31.9	264 30		325 38		244 48		44 00	34
20	33 55.1	53.2	137 02.3	267 00		328 08		247 18		46 24	34
30	36 25.1	• 53.2	139 32.7	269 31	• •	330 38	• •	249 49	• •	48 49	• 34
40	38 55.1	53.1	142 03.1	272 01		333 09		252 19		51 13	34
50	41 25.1	53.1	144 33.5	274 31		335 39		254 50		53 37	34
15 00	43 55.0	N22 53.0	147 03.9	277 02	S21 08	338 09	N 6 04	257 20	S20 22	56 01	N18 34
10	46 25.0	53.0	149 34.3	279 32		340 40		259 51		58 25	35
20	48 55.0	53.0	152 04.7	282 03		343 10		262 21		60 49	35
30	51 25.0	• 52.9	154 35.1	284 33	• •	345 40	• •	264 51	• •	63 13	• 35
40	53 55.0	52.9	157 05.6	287 03		348 11		267 22		65 37	35
50	56 24.9	52.9	159 36.0	289 34		350 41		269 52		68 02	35
16 00	58 54.9	N22 52.8	162 06.4	292 04	S21 08	353 11	N 6 03	272 23	S20 22	70 26	N18 35
10	61 24.9	52.8	164 36.8	294 34		355 42		274 53		72 50	35
20	63 54.9	52.8	167 07.2	297 05		358 12		277 24		75 14	35
30	66 24.9	• 52.7	169 37.6	299 35	• •	0 43	• •	279 54	• •	77 38	• 35
40	68 54.8	52.7	172 08.0	302 06		3 13		282 25		80 02	35
50	71 24.8	52.6	174 38.4	304 36		5 43		284 55		82 26	35
17 00	73 54.8	N22 52.6	177 08.8	307 06	S21 08	8 14	N 6 03	287 25	S20 22	84 50	N18 35
10	76 24.8	52.6	179 39.3	309 37		10 44		289 56		87 14	35
20	78 54.8	52.5	182 09.7	312 07		13 14		292 26		89 39	36
30	81 24.8	• 52.5	184 40.1	314 38	• •	15 45	• •	294 57	• •	92 03	• 36
40	83 54.7	52.5	187 10.5	317 08		18 15		297 27		94 27	36
50	86 24.7	52.4	189 40.9	319 38		20 45		299 58		96 51	36
18 00	88 54.7	N22 52.4	192 11.3	322 09	S21 08	23 16	N 6 03	302 28	S20 22	99 15	N18 36
10	91 24.7	52.4	194 41.7	324 39		25 46		304 58		101 39	36
20	93 54.7	52.3	197 12.1	327 10		28 16		307 29		104 03	36
30	96 24.6	• 52.3	199 42.5	329 40	• •	30 47	• •	309 59	• •	106 28	• 36
40	98 54.6	52.2	202 12.9	332 10		33 17		312 30		108 52	36
50	101 24.6	52.2	204 43.4	334 41		35 48		315 00		111 16	36
19 00	103 54.6	N22 52.2	207 13.8	337 11	S21 08	38 18	N 6 03	317 31	S20 22	113 40	N18 36
10	106 24.6	52.1	209 44.2	339 41		40 48		320 01		116 04	36
20	108 54.5	52.1	212 14.6	342 12		43 19		322 32		118 28	36
30	111 24.5	• 52.1	214 45.0	344 42	• •	45 49	• •	325 02	• •	120 52	• 36
40	113 54.5	52.0	217 15.4	347 13		48 19		327 32		123 16	36
50	116 24.5	52.0	219 45.8	349 43		50 50		330 03		125 41	36
20 00	118 54.5	N22 52.0	222 16.2	352 13	S21 09	53 20	N 6 03	332 33	S20 22	128 05	N18 36
10	121 24.5	51.9	224 46.6	354 44		55 50		335 04		130 29	36
20	123 54.4	51.9	227 17.1	357 14		58 21		337 34		132 53	36
30	126 24.4	• 51.8	229 47.5	359 45	• •	60 51	• •	340 05	• •	135 17	• 36
40	128 54.4	51.8	232 17.9	2 15		63 21		342 35		137 41	36
50	131 24.4	51.8	234 48.3	4 45		65 52		345 05		140 05	36
21 00	133 54.4	N22 51.7	237 18.7	7 16	S21 09	68 22	N 6 03	347 36	S20 22	142 30	N18 36
10	136 24.3	51.7	239 49.1	9 46		70 53		350 06		144 54	36
20	138 54.3	51.7	242 19.5	12 17		73 23		352 37		147 18	36
30	141 24.3	• 51.6	244 49.9	14 47	• •	75 53	• •	355 07	• •	149 42	• 36
40	143 54.3	51.6	247 20.3	17 17		78 24		357 38		152 06	36
50	146 24.3	51.6	249 50.8	19 48		80 54		0 08		154 30	36
22 00	148 54.2	N22 51.5	252 21.2	22 18	S21 09	83 24	N 6 03	2 38	S20 22	156 54	N18 36
10	151 24.2	51.5	254 51.6	24 49		85 55		5 09		159 19	36
20	153 54.2	51.4	257 22.0	27 19		88 25		7 39		161 43	36
30	156 24.2	• 51.4	259 52.4	29 49	• •	90 55	• •	10 10	• •	164 07	• 36
40	158 54.2	51.4	262 22.8	32 20		93 26		12 40		166 31	35
50	161 24.2	51.3	264 53.2	34 50		95 56		15 11		168 55	35
23 00	163 54.1	N22 51.3	267 23.6	37 20	S21 09	98 26	N 6 02	17 41	S20 22	171 19	N18 35
10	166 24.1	51.3	269 54.0	39 51		100 57		20 12		173 43	35
20	168 54.1	51.2	272 24.4	42 21		103 27		22 42		176 08	35
30	171 24.1	• 51.2	274 54.9	44 52	• •	105 58	• •	25 12	• •	178 32	• 35
40	173 54.1	51.1	277 25.3	47 22		108 28		27 43		180 56	35
50	176 24.0	51.1	279 55.7	49 52		110 58		30 13		183 20	35
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 24.8	N0 00.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	21 58	+28
68	21 13	+29
66	20 43	+29
64	20 21	+29
62	20 03	+29
60	19 48	+29
58	19 36	+29
56	19 25	+30
54	19 15	+29
52	19 06	+29
50	18 59	+29
45	18 42	+29
40	18 29	+30
35	18 17	+30
30	18 07	+29
20	17 50	+29
10	17 35	+30
0	17 21	+29
10	17 07	+29
20	16 51	+29
30	16 34	+29
35	16 24	+29
40	16 12	+29
45	15 59	+29
50	15 42	+29
52	15 34	+28
54	15 25	+28
56	15 16	+28
58	15 05	+28
60	14 52	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 54.0	N22 51.1	282 26.1	52 23	S21 09	113 29	N 6 02	32 44	S20 22	185 44	N18 35
10	181 24.0	51.0	284 56.5	54 53		115 59		35 14		188 08	35
20	183 54.0	51.0	287 26.9	57 24		118 29		37 45		190 33	35
30	186 24.0	• 51.0	289 57.3	59 54	• •	121 00	• •	40 15	• •	192 57	• 35
40	188 53.9	50.9	292 27.7	62 24		123 30		42 45		195 21	35
50	191 23.9	50.9	294 58.1	64 55		126 00		45 16		197 45	34
01 00	193 53.9	N22 50.9	297 28.6	67 25	S21 09	128 31	N 6 02	47 46	S20 22	200 09	N18 34
10	196 23.9	50.8	299 59.0	69 56		131 01		50 17		202 33	34
20	198 53.9	50.8	302 29.4	72 26		133 31		52 47		204 57	34
30	201 23.9	• 50.7	304 59.8	74 56	• •	136 02	• •	55 18	• •	207 22	• 34
40	203 53.8	50.7	307 30.2	77 27		138 32		57 48		209 46	34
50	206 23.8	50.7	310 00.6	79 57		141 03		60 19		212 10	34
02 00	208 53.8	N22 50.6	312 31.0	82 27	S21 09	143 33	N 6 02	62 49	S20 22	214 34	N18 34
10	211 23.8	50.6	315 01.4	84 58		146 03		65 19		216 58	34
20	213 53.8	50.6	317 31.8	87 28		148 34		67 50		219 22	33
30	216 23.7	• 50.5	320 02.2	89 59	• •	151 04	• •	70 20	• •	221 47	• 33
40	218 53.7	50.5	322 32.7	92 29		153 34		72 51		224 11	33
50	221 23.7	50.4	325 03.1	94 59		156 05		75 21		226 35	33
03 00	223 53.7	N22 50.4	327 33.5	97 30	S21 09	158 35	N 6 02	77 52	S20 22	228 59	N18 33
10	226 23.7	50.4	330 03.9	100 00		161 05		80 22		231 23	33
20	228 53.6	50.3	332 34.3	102 31		163 36		82 52		233 47	33
30	231 23.6	• 50.3	335 04.7	105 01	• •	166 06	• •	85 23	• •	236 12	• 32
40	233 53.6	50.3	337 35.1	107 31		168 36		87 53		238 36	32
50	236 23.6	50.2	340 05.5	110 02		171 07		90 24		241 00	32
04 00	238 53.6	N22 50.2	342 35.9	112 32	S21 09	173 37	N 6 02	92 54	S20 22	243 24	N18 32
10	241 23.6	50.1	345 06.4	115 02		176 08		95 25		245 48	32
20	243 53.5	50.1	347 36.8	117 33		178 38		97 55		248 13	32
30	246 23.5	• 50.1	350 07.2	120 03	• •	181 08	• •	100 26	• •	250 37	• 31
40	248 53.5	50.0	352 37.6	122 34		183 39		102 56		253 01	31
50	251 23.5	50.0	355 08.0	125 04		186 09		105 26		255 25	31
05 00	253 53.5	N22 50.0	357 38.4	127 34	S21 09	188 39	N 6 02	107 57	S20 22	257 49	N18 31
10	256 23.4	49.9	0 08.8	130 05		191 10		110 27		260 13	31
20	258 53.4	49.9	2 39.2	132 35		193 40		112 58		262 38	30
30	261 23.4	• 49.8	5 09.6	135 06	• •	196 10	• •	115 28	• •	265 02	• 30
40	263 53.4	49.8	7 40.1	137 36		198 41		117 59		267 26	30
50	266 23.4	49.8	10 10.5	140 06		201 11		120 29		269 50	30
06 00	268 53.4	N22 49.7	12 40.9	142 37	S21 09	203 41	N 6 01	122 59	S20 22	272 14	N18 30
10	271 23.3	49.7	15 11.3	145 07		206 12		125 30		274 39	29
20	273 53.3	49.7	17 41.7	147 38		208 42		128 00		277 03	29
30	276 23.3	• 49.6	20 12.1	150 08	• •	211 13	• •	130 31	• •	279 27	• 29
40	278 53.3	49.6	22 42.5	152 38		213 43		133 01		281 51	29
50	281 23.3	49.5	25 12.9	155 09		216 13		135 32		284 15	29
07 00	283 53.2	N22 49.5	27 43.3	157 39	S21 09	218 44	N 6 01	138 02	S20 22	286 40	N18 28
10	286 23.2	49.5	30 13.7	160 09		221 14		140 32		289 04	28
20	288 53.2	49.4	32 44.2	162 40		223 44		143 03		291 28	28
30	291 23.2	• 49.4	35 14.6	165 10	• •	226 15	• •	145 33	• •	293 52	• 28
40	293 53.2	49.4	37 45.0	167 41		228 45		148 04		296 16	27
50	296 23.1	49.3	40 15.4	170 11		231 15		150 34		298 40	27
08 00	298 53.1	N22 49.3	42 45.8	172 41	S21 09	233 46	N 6 01	153 05	S20 22	301 05	N18 27
10	301 23.1	49.2	45 16.2	175 12		236 16		155 35		303 29	27
20	303 53.1	49.2	47 46.6	177 42		238 46		158 06		305 53	26
30	306 23.1	• 49.2	50 17.0	180 13	• •	241 17	• •	160 36	• •	308 17	• 26
40	308 53.1	49.1	52 47.4	182 43		243 47		163 06		310 42	26
50	311 23.0	49.1	55 17.9	185 13		246 18		165 37		313 06	26
09 00	313 53.0	N22 49.0	57 48.3	187 44	S21 10	248 48	N 6 01	168 07	S20 22	315 30	N18 25
10	316 23.0	49.0	60 18.7	190 14		251 18		170 38		317 54	25
20	318 53.0	49.0	62 49.1	192 44		253 49		173 08		320 18	25
30	321 23.0	• 48.9	65 19.5	195 15	• •	256 19	• •	175 39	• •	322 43	• 25
40	323 52.9	48.9	67 49.9	197 45		258 49		178 09		325 07	24
50	326 22.9	48.9	70 20.3	200 16		261 20		180 39		327 31	24
10 00	328 52.9	N22 48.8	72 50.7	202 46	S21 10	263 50	N 6 01	183 10	S20 22	329 55	N18 24
10	331 22.9	48.8	75 21.1	205 16		266 20		185 40		332 19	23
20	333 52.9	48.7	77 51.6	207 47		268 51		188 11		334 44	23
30	336 22.9	• 48.7	80 22.0	210 17	• •	271 21	• •	190 41	• •	337 08	• 23
40	338 52.8	48.7	82 52.4	212 48		273 51		193 12		339 32	23
50	341 22.8	48.6	85 22.8	215 18		276 22		195 42		341 56	22
11 00	343 52.8	N22 48.6	87 53.2	217 48	S21 10	278 52	N 6 01	198 13	S20 22	344 21	N18 22
10	346 22.8	48.6	90 23.6	220 19		281 22		200 43		346 45	22
20	348 52.8	48.5	92 54.0	222 49		283 53		203 13		349 09	21
30	351 22.7	• 48.5	95 24.4	225 20	• •	286 23	• •	205 44	• •	351 33	• 21
40	353 52.7	48.4	97 54.8	227 50		288 54		208 14		353 57	21
50	356 22.7	48.4	100 25.2	230 20		291 24		210 45		356 22	20
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.1	S0 01.2 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	01 15	+33
68	02 00	+32
66	02 30	+31
64	02 52	+31
62	03 10	+31
60	03 24	+31
58	03 37	+31
56	03 48	+30
54	03 58	+30
52	04 06	+30
50	04 14	+30
45	04 30	+30
40	04 44	+30
35	04 55	+30
30	05 05	+30
20	05 22	+29
10	05 37	+29
0	05 51	+29
10	06 05	+29
20	06 20	+29
30	06 38	+28
35	06 48	+28
40	06 59	+28
45	07 13	+27
50	07 29	+27
52	07 37	+27
54	07 46	+27
56	07 55	+27
58	08 06	+26
60	08 19	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 52.7	N22 48.4	102 55.7	232 51	S21 10	293 54	N 6 01	213 15	S20 22	358 46	N18 20
10	1 22.7	48.3	105 26.1	235 21		296 25		215 46		1 10	20
20	3 52.6	48.3	107 56.5	237 51		298 55		218 16		3 34	19
30	6 22.6	• 48.2	110 26.9	240 22	• •	301 25	• •	220 46	• •	5 59	• 19
40	8 52.6	48.2	112 57.3	242 52		303 56		223 17		8 23	19
50	11 22.6	48.2	115 27.7	245 23		306 26		225 47		10 47	18
13 00	13 52.6	N22 48.1	117 58.1	247 53	S21 10	308 56	N 6 00	228 18	S20 22	13 11	N18 18
10	16 22.6	48.1	120 28.5	250 23		311 27		230 48		15 35	18
20	18 52.5	48.1	122 58.9	252 54		313 57		233 19		18 00	17
30	21 22.5	• 48.0	125 29.4	255 24	• •	316 27	• •	235 49	• •	20 24	• 17
40	23 52.5	48.0	127 59.8	257 55		318 58		238 19		22 48	17
50	26 22.5	47.9	130 30.2	260 25		321 28		240 50		25 12	16
14 00	28 52.5	N22 47.9	133 00.6	262 55	S21 10	323 59	N 6 00	243 20	S20 22	27 37	N18 16
10	31 22.4	47.9	135 31.0	265 26		326 29		245 51		30 01	16
20	33 52.4	47.8	138 01.4	267 56		328 59		248 21		32 25	15
30	36 22.4	• 47.8	140 31.8	270 26	• •	331 30	• •	250 52	• •	34 49	• 15
40	38 52.4	47.7	143 02.2	272 57		334 00		253 22		37 14	14
50	41 22.4	47.7	145 32.6	275 27		336 30		255 53		39 38	14
15 00	43 52.4	N22 47.7	148 03.1	277 58	S21 10	339 01	N 6 00	258 23	S20 22	42 02	N18 14
10	46 22.3	47.6	150 33.5	280 28		341 31		260 53		44 26	13
20	48 52.3	47.6	153 03.9	282 58		344 01		263 24		46 51	13
30	51 22.3	• 47.6	155 34.3	285 29	• •	346 32	• •	265 54	• •	49 15	• 13
40	53 52.3	47.5	158 04.7	287 59		349 02		268 25		51 39	12
50	56 22.3	47.5	160 35.1	290 30		351 32		270 55		54 03	12
16 00	58 52.2	N22 47.4	163 05.5	293 00	S21 10	354 03	N 6 00	273 26	S20 22	56 28	N18 11
10	61 22.2	47.4	165 35.9	295 30		356 33		275 56		58 52	11
20	63 52.2	47.4	168 06.3	298 01		359 04		278 26		61 16	11
30	66 22.2	• 47.3	170 36.7	300 31	• •	1 34	• •	280 57	• •	63 41	• 10
40	68 52.2	47.3	173 07.2	303 01		4 04		283 27		66 05	10
50	71 22.2	47.2	175 37.6	305 32		6 35		285 58		68 29	09
17 00	73 52.1	N22 47.2	178 08.0	308 02	S21 10	9 05	N 6 00	288 28	S20 22	70 53	N18 09
10	76 22.1	47.2	180 38.4	310 33		11 35		290 59		73 18	08
20	78 52.1	47.1	183 08.8	313 03		14 06		293 29		75 42	08
30	81 22.1	• 47.1	185 39.2	315 33	• •	16 36	• •	296 00	• •	78 06	• 08
40	83 52.1	47.0	188 09.6	318 04		19 06		298 30		80 30	07
50	86 22.0	47.0	190 40.0	320 34		21 37		301 00		82 55	07
18 00	88 52.0	N22 47.0	193 10.4	323 05	S21 10	24 07	N 6 00	303 31	S20 22	85 19	N18 06
10	91 22.0	46.9	195 40.9	325 35		26 37		306 01		87 43	06
20	93 52.0	46.9	198 11.3	328 05		29 08		308 32		90 08	05
30	96 22.0	• 46.9	200 41.7	330 36	• •	31 38	• •	311 02	• •	92 32	• 05
40	98 52.0	46.8	203 12.1	333 06		34 09		313 33		94 56	05
50	101 21.9	46.8	205 42.5	335 36		36 39		316 03		97 20	04
19 00	103 51.9	N22 46.7	208 12.9	338 07	S21 10	39 09	N 6 00	318 33	S20 22	99 45	N18 04
10	106 21.9	46.7	210 43.3	340 37		41 40		321 04		102 09	03
20	108 51.9	46.7	213 13.7	343 08		44 10		323 34		104 33	03
30	111 21.9	• 46.6	215 44.1	345 38	• •	46 40	• •	326 05	• •	106 58	• 02
40	113 51.8	46.6	218 14.6	348 08		49 11		328 35		109 22	02
50	116 21.8	46.5	220 45.0	350 39		51 41		331 06		111 46	01
20 00	118 51.8	N22 46.5	223 15.4	353 09	S21 10	54 11	N 5 59	333 36	S20 22	114 10	N18 01
10	121 21.8	46.5	225 45.8	355 40		56 42		336 06		116 35	00
20	123 51.8	46.4	228 16.2	358 10		59 12		338 37		118 59	18 00
30	126 21.8	• 46.4	230 46.6	0 40	• •	61 42	• •	341 07	• •	121 23	17 59
40	128 51.7	46.3	233 17.0	3 11		64 13		343 38		123 48	59
50	131 21.7	46.3	235 47.4	5 41		66 43		346 08		126 12	58
21 00	133 51.7	N22 46.3	238 17.8	8 11	S21 10	69 14	N 5 59	348 39	S20 22	128 36	N17 58
10	136 21.7	46.2	240 48.2	10 42		71 44		351 09		131 00	57
20	138 51.7	46.2	243 18.7	13 12		74 14		353 40		133 25	57
30	141 21.6	• 46.1	245 49.1	15 43	• •	76 45	• •	356 10	• •	135 49	• 56
40	143 51.6	46.1	248 19.5	18 13		79 15		358 40		138 13	56
50	146 21.6	46.1	250 49.9	20 43		81 45		1 11		140 38	55
22 00	148 51.6	N22 46.0	253 20.3	23 14	S21 11	84 16	N 5 59	3 41	S20 22	143 02	N17 55
10	151 21.6	46.0	255 50.7	25 44		86 46		6 12		145 26	54
20	153 51.6	45.9	258 21.1	28 15		89 16		8 42		147 51	54
30	156 21.5	• 45.9	260 51.5	30 45	• •	91 47	• •	11 13	• •	150 15	• 53
40	158 51.5	45.9	263 21.9	33 15		94 17		13 43		152 39	53
50	161 21.5	45.8	265 52.4	35 46		96 47		16 13		155 04	52
23 00	163 51.5	N22 45.8	268 22.8	38 16	S21 11	99 18	N 5 59	18 44	S20 22	157 28	N17 52
10	166 21.5	45.7	270 53.2	40 46		101 48		21 14		159 52	51
20	168 51.4	45.7	273 23.6	43 17		104 18		23 45		162 17	51
30	171 21.4	• 45.7	275 54.0	45 47	• •	106 49	• •	26 15	• •	164 41	• 50
40	173 51.4	45.6	278 24.4	48 18		109 19		28 46		167 05	50
50	176 21.4	45.6	280 54.8	50 48		111 50		31 16		169 30	49
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 25.7	S0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	23 47	*
70	22 35	+13
68	21 58	+18
66	21 31	+20
64	21 11	+21
62	20 54	+22
60	20 40	+23
58	20 28	+23
56	20 18	+24
54	20 09	+24
52	20 01	+25
50	19 53	+25
45	19 38	+26
40	19 25	+26
35	19 14	+27
30	19 04	+27
20	18 47	+28
10	18 33	+28
0	18 19	+28
10	18 05	+29
20	17 50	+29
30	17 33	+30
35	17 24	+30
40	17 12	+31
45	16 59	+31
50	16 43	+32
52	16 35	+32
54	16 27	+32
56	16 17	+32
58	16 06	+33
60	15 54	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 51.4	N22 45.6	283 25.2	53 18	S21 11	114 20	N 5 59	33 46	S20 22	171 54	N17 48
10	181 21.4	45.5	285 55.6	55 49		116 50		36 17		174 18	48
20	183 51.3	45.5	288 26.1	58 19		119 21		38 47		176 43	47
30	186 21.3	• 45.4	290 56.5	60 49	• •	121 51	• •	41 18	• •	179 07	• 47
40	188 51.3	45.4	293 26.9	63 20		124 21		43 48		181 31	46
50	191 21.3	45.4	295 57.3	65 50		126 52		46 19		183 56	46
01 00	193 51.3	N22 45.3	298 27.7	68 21	S21 11	129 22	N 5 59	48 49	S20 22	186 20	N17 45
10	196 21.2	45.3	300 58.1	70 51		131 52		51 20		188 44	44
20	198 51.2	45.2	303 28.5	73 21		134 23		53 50		191 09	44
30	201 21.2	• 45.2	305 58.9	75 52	• •	136 53	• •	56 20	• •	193 33	• 43
40	203 51.2	45.2	308 29.3	78 22		139 23		58 51		195 57	43
50	206 21.2	45.1	310 59.7	80 53		141 54		61 21		198 22	42
02 00	208 51.2	N22 45.1	313 30.2	83 23	S21 11	144 24	N 5 59	63 52	S20 22	200 46	N17 42
10	211 21.1	45.0	316 00.6	85 53		146 55		66 22		203 10	41
20	213 51.1	45.0	318 31.0	88 24		149 25		68 53		205 35	40
30	216 21.1	• 45.0	321 01.4	90 54	• •	151 55	• •	71 23	• •	207 59	• 40
40	218 51.1	44.9	323 31.8	93 24		154 26		73 53		210 23	39
50	221 21.1	44.9	326 02.2	95 55		156 56		76 24		212 48	39
03 00	223 51.0	N22 44.8	328 32.6	98 25	S21 11	159 26	N 5 58	78 54	S20 22	215 12	N17 38
10	226 21.0	44.8	331 03.0	100 56		161 57		81 25		217 36	37
20	228 51.0	44.8	333 33.4	103 26		164 27		83 55		220 01	37
30	231 21.0	• 44.7	336 03.9	105 56	• •	166 57	• •	86 26	• •	222 25	• 36
40	233 51.0	44.7	338 34.3	108 27		169 28		88 56		224 50	36
50	236 21.0	44.6	341 04.7	110 57		171 58		91 27		227 14	35
04 00	238 50.9	N22 44.6	343 35.1	113 28	S21 11	174 28	N 5 58	93 57	S20 21	229 38	N17 34
10	241 20.9	44.6	346 05.5	115 58		176 59		96 27		232 03	34
20	243 50.9	44.5	348 35.9	118 28		179 29		98 58		234 27	33
30	246 20.9	• 44.5	351 06.3	120 59	• •	182 00	• •	101 28	• •	236 51	• 32
40	248 50.9	44.4	353 36.7	123 29		184 30		103 59		239 16	32
50	251 20.8	44.4	356 07.1	125 59		187 00		106 29		241 40	31
05 00	253 50.8	N22 44.3	358 37.6	128 30	S21 11	189 31	N 5 58	109 00	S20 21	244 05	N17 31
10	256 20.8	44.3	1 08.0	131 00		192 01		111 30		246 29	30
20	258 50.8	44.3	3 38.4	133 31		194 31		114 00		248 53	29
30	261 20.8	• 44.2	6 08.8	136 01	• •	197 02	• •	116 31	• •	251 18	• 29
40	263 50.8	44.2	8 39.2	138 31		199 32		119 01		253 42	28
50	266 20.7	44.1	11 09.6	141 02		202 02		121 32		256 06	27
06 00	268 50.7	N22 44.1	13 40.0	143 32	S21 11	204 33	N 5 58	124 02	S20 21	258 31	N17 27
10	271 20.7	44.1	16 10.4	146 02		207 03		126 33		260 55	26
20	273 50.7	44.0	18 40.8	148 33		209 33		129 03		263 20	25
30	276 20.7	• 44.0	21 11.2	151 03	• •	212 04	• •	131 33	• •	265 44	• 25
40	278 50.7	43.9	23 41.7	153 34		214 34		134 04		268 08	24
50	281 20.6	43.9	26 12.1	156 04		217 05		136 34		270 33	23
07 00	283 50.6	N22 43.9	28 42.5	158 34	S21 11	219 35	N 5 58	139 05	S20 21	272 57	N17 23
10	286 20.6	43.8	31 12.9	161 05		222 05		141 35		275 22	22
20	288 50.6	43.8	33 43.3	163 35		224 36		144 06		277 46	21
30	291 20.6	• 43.7	36 13.7	166 06	• •	227 06	• •	146 36	• •	280 10	• 21
40	293 50.5	43.7	38 44.1	168 36		229 36		149 07		282 35	20
50	296 20.5	43.7	41 14.5	171 06		232 07		151 37		284 59	19
08 00	298 50.5	N22 43.6	43 44.9	173 37	S21 11	234 37	N 5 58	154 07	S20 21	287 24	N17 18
10	301 20.5	43.6	46 15.4	176 07		237 07		156 38		289 48	18
20	303 50.5	43.5	48 45.8	178 37		239 38		159 08		292 13	17
30	306 20.5	• 43.5	51 16.2	181 08	• •	242 08	• •	161 39	• •	294 37	• 16
40	308 50.4	43.5	53 46.6	183 38		244 38		164 09		297 01	16
50	311 20.4	43.4	56 17.0	186 09		247 09		166 40		299 26	15
09 00	313 50.4	N22 43.4	58 47.4	188 39	S21 11	249 39	N 5 58	169 10	S20 21	301 50	N17 14
10	316 20.4	43.3	61 17.8	191 09		252 09		171 40		304 15	14
20	318 50.4	43.3	63 48.2	193 40		254 40		174 11		306 39	13
30	321 20.3	• 43.3	66 18.6	196 10	• •	257 10	• •	176 41	• •	309 03	• 12
40	323 50.3	43.2	68 49.1	198 40		259 41		179 12		311 28	11
50	326 20.3	43.2	71 19.5	201 11		262 11		181 42		313 52	11
10 00	328 50.3	N22 43.1	73 49.9	203 41	S21 11	264 41	N 5 57	184 13	S20 21	316 17	N17 10
10	331 20.3	43.1	76 20.3	206 12		267 12		186 43		318 41	09
20	333 50.3	43.1	78 50.7	208 42		269 42		189 13		321 06	09
30	336 20.2	• 43.0	81 21.1	211 12	• •	272 12	• •	191 44	• •	323 30	• 08
40	338 50.2	43.0	83 51.5	213 43		274 43		194 14		325 55	07
50	341 20.2	42.9	86 21.9	216 13		277 13		196 45		328 19	06
11 00	343 50.2	N22 42.9	88 52.3	218 44	S21 12	279 43	N 5 57	199 15	S20 21	330 43	N17 06
10	346 20.2	42.8	91 22.7	221 14		282 14		201 46		333 08	05
20	348 50.2	42.8	93 53.2	223 44		284 44		204 16		335 32	04
30	351 20.1	• 42.8	96 23.6	226 15	• •	287 14	• •	206 47	• •	337 57	• 03
40	353 50.1	42.7	98 54.0	228 45		289 45		209 17		340 21	03
50	356 20.1	42.7	101 24.4	231 15		292 15		211 47		342 46	02
Rate	14 59.9	S0 00.2		15 02.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 26.3	S0 03.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 27	*
70	02 38	+46
68	03 15	+41
66	03 41	+39
64	04 01	+37
62	04 18	+36
60	04 31	+35
58	04 43	+35
56	04 53	+34
54	05 02	+33
52	05 10	+33
50	05 17	+33
45	05 32	+32
40	05 45	+31
35	05 56	+31
30	06 05	+30
20	06 21	+29
10	06 35	+28
0	06 48	+28
10	07 02	+27
20	07 16	+27
30	07 32	+26
35	07 41	+25
40	07 52	+25
45	08 04	+24
50	08 19	+23
52	08 26	+23
54	08 34	+22
56	08 43	+21
58	08 53	+21
60	09 04	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 50.1	N22 42.6	103 54.8	233 46	S21 12	294 46	N 5 57	214 18	S20 21	345 10	N17 01
10	1 20.1	42.6	106 25.2	236 16		297 16		216 48		347 35	00
20	3 50.0	42.6	108 55.6	238 47		299 46		219 19		349 59	17 00
30	6 20.0	• 42.5	111 26.0	241 17	• •	302 17	• •	221 49	• •	352 23	16 59
40	8 50.0	42.5	113 56.4	243 47		304 47		224 20		354 48	58
50	11 20.0	42.4	116 26.9	246 18		307 17		226 50		357 12	57
13 00	13 50.0	N22 42.4	118 57.3	248 48	S21 12	309 48	N 5 57	229 20	S20 21	359 37	N16 56
10	16 20.0	42.4	121 27.7	251 18		312 18		231 51		2 01	56
20	18 49.9	42.3	123 58.1	253 49		314 48		234 21		4 26	55
30	21 19.9	• 42.3	126 28.5	256 19	• •	317 19	• •	236 52	• •	6 50	• 54
40	23 49.9	42.2	128 58.9	258 50		319 49		239 22		9 15	53
50	26 19.9	42.2	131 29.3	261 20		322 19		241 53		11 39	53
14 00	28 49.9	N22 42.1	133 59.7	263 50	S21 12	324 50	N 5 57	244 23	S20 21	14 04	N16 52
10	31 19.8	42.1	136 30.1	266 21		327 20		246 54		16 28	51
20	33 49.8	42.1	139 00.5	268 51		329 51		249 24		18 53	50
30	36 19.8	• 42.0	141 31.0	271 22	• •	332 21	• •	251 54	• •	21 17	• 49
40	38 49.8	42.0	144 01.4	273 52		334 51		254 25		23 42	49
50	41 19.8	41.9	146 31.8	276 22		337 22		256 55		26 06	48
15 00	43 49.8	N22 41.9	149 02.2	278 53	S21 12	339 52	N 5 57	259 26	S20 21	28 31	N16 47
10	46 19.7	41.9	151 32.6	281 23		342 22		261 56		30 55	46
20	48 49.7	41.8	154 03.0	283 53		344 53		264 27		33 20	45
30	51 19.7	• 41.8	156 33.4	286 24	• •	347 23	• •	266 57	• •	35 44	• 44
40	53 49.7	41.7	159 03.8	288 54		349 53		269 27		38 09	44
50	56 19.7	41.7	161 34.2	291 25		352 24		271 58		40 33	43
16 00	58 49.7	N22 41.6	164 04.7	293 55	S21 12	354 54	N 5 56	274 28	S20 21	42 58	N16 42
10	61 19.6	41.6	166 35.1	296 25		357 24		276 59		45 22	41
20	63 49.6	41.6	169 05.5	298 56		359 55		279 29		47 47	40
30	66 19.6	• 41.5	171 35.9	301 26	• •	2 25	• •	282 00	• •	50 11	• 40
40	68 49.6	41.5	174 06.3	303 56		4 56		284 30		52 36	39
50	71 19.6	41.4	176 36.7	306 27		7 26		287 00		55 00	38
17 00	73 49.5	N22 41.4	179 07.1	308 57	S21 12	9 56	N 5 56	289 31	S20 21	57 25	N16 37
10	76 19.5	41.4	181 37.5	311 28		12 27		292 01		59 49	36
20	78 49.5	41.3	184 07.9	313 58		14 57		294 32		62 14	35
30	81 19.5	• 41.3	186 38.4	316 28	• •	17 27	• •	297 02	• •	64 38	• 34
40	83 49.5	41.2	189 08.8	318 59		19 58		299 33		67 03	34
50	86 19.5	41.2	191 39.2	321 29		22 28		302 03		69 27	33
18 00	88 49.4	N22 41.1	194 09.6	323 59	S21 12	24 58	N 5 56	304 34	S20 21	71 52	N16 32
10	91 19.4	41.1	196 40.0	326 30		27 29		307 04		74 16	31
20	93 49.4	41.1	199 10.4	329 00		29 59		309 34		76 41	30
30	96 19.4	• 41.0	201 40.8	331 31	• •	32 29	• •	312 05	• •	79 05	• 29
40	98 49.4	41.0	204 11.2	334 01		35 00		314 35		81 30	28
50	101 19.4	40.9	206 41.6	336 31		37 30		317 06		83 54	28
19 00	103 49.3	N22 40.9	209 12.0	339 02	S21 12	40 00	N 5 56	319 36	S20 21	86 19	N16 27
10	106 19.3	40.9	211 42.5	341 32		42 31		322 07		88 43	26
20	108 49.3	40.8	214 12.9	344 02		45 01		324 37		91 08	25
30	111 19.3	• 40.8	216 43.3	346 33	• •	47 32	• •	327 07	• •	93 32	• 24
40	113 49.3	40.7	219 13.7	349 03		50 02		329 38		95 57	23
50	116 19.2	40.7	221 44.1	351 34		52 32		332 08		98 22	22
20 00	118 49.2	N22 40.6	224 14.5	354 04	S21 12	55 03	N 5 56	334 39	S20 21	100 46	N16 21
10	121 19.2	40.6	226 44.9	356 34		57 33		337 09		103 11	21
20	123 49.2	40.6	229 15.3	359 05		60 03		339 40		105 35	20
30	126 19.2	• 40.5	231 45.7	1 35	• •	62 34	• •	342 10	• •	108 00	• 19
40	128 49.2	40.5	234 16.2	4 06		65 04		344 40		110 24	18
50	131 19.1	40.4	236 46.6	6 36		67 34		347 11		112 49	17
21 00	133 49.1	N22 40.4	239 17.0	9 06	S21 12	70 05	N 5 56	349 41	S20 21	115 13	N16 16
10	136 19.1	40.4	241 47.4	11 37		72 35		352 12		117 38	15
20	138 49.1	40.3	244 17.8	14 07		75 05		354 42		120 03	14
30	141 19.1	• 40.3	246 48.2	16 37	• •	77 36	• •	357 13	• •	122 27	• 13
40	143 49.1	40.2	249 18.6	19 08		80 06		359 43		124 52	12
50	146 19.0	40.2	251 49.0	21 38		82 37		2 14		127 16	12
22 00	148 49.0	N22 40.1	254 19.4	24 09	S21 13	85 07	N 5 56	4 44	S20 21	129 41	N16 11
10	151 19.0	40.1	256 49.9	26 39		87 37		7 14		132 05	10
20	153 49.0	40.1	259 20.3	29 09		90 08		9 45		134 30	09
30	156 19.0	• 40.0	261 50.7	31 40	• •	92 38	• •	12 15	• •	136 54	• 08
40	158 49.0	40.0	264 21.1	34 10		95 08		14 46		139 19	07
50	161 18.9	39.9	266 51.5	36 40		97 39		17 16		141 44	06
23 00	163 48.9	N22 39.9	269 21.9	39 11	S21 13	100 09	N 5 55	19 47	S20 21	144 08	N16 05
10	166 18.9	39.8	271 52.3	41 41		102 39		22 17		146 33	04
20	168 48.9	39.8	274 22.7	44 12		105 10		24 47		148 57	03
30	171 18.9	• 39.8	276 53.1	46 42	• •	107 40	• •	27 18	• •	151 22	• 02
40	173 48.8	39.7	279 23.5	49 12		110 10		29 48		153 47	01
50	176 18.8	39.7	281 54.0	51 43		112 41		32 19		156 11	16 00
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 27.1	S0 05.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	23 30	−06
70	22 50	+06
68	22 23	+10
66	22 02	+13
64	21 46	+15
62	21 32	+16
60	21 20	+17
58	21 10	+19
56	21 01	+19
54	20 53	+20
52	20 46	+20
50	20 39	+21
45	20 25	+22
40	20 14	+23
35	20 04	+23
30	19 55	+24
20	19 40	+25
10	19 27	+26
0	19 15	+27
10	19 02	+28
20	18 49	+29
30	18 34	+30
35	18 25	+31
40	18 15	+32
45	18 03	+32
50	17 48	+33
52	17 41	+34
54	17 34	+34
56	17 25	+35
58	17 16	+36
60	17 05	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 48.8	N22 39.6	284 24.4	54 13	S21 13	115 11	N 5 55	34 49	S20 21	158 36	N15 59
10	181 18.8	39.6	286 54.8	56 43		117 41		37 20		161 00	59
20	183 48.8	39.5	289 25.2	59 14		120 12		39 50		163 25	58
30	186 18.8	• 39.5	291 55.6	61 44	• •	122 42	• •	42 20	• •	165 50	• 57
40	188 48.7	39.5	294 26.0	64 15		125 13		44 51		168 14	56
50	191 18.7	39.4	296 56.4	66 45		127 43		47 21		170 39	55
01 00	193 48.7	N22 39.4	299 26.8	69 15	S21 13	130 13	N 5 55	49 52	S20 21	173 03	N15 54
10	196 18.7	39.3	301 57.2	71 46		132 44		52 22		175 28	53
20	198 48.7	39.3	304 27.7	74 16		135 14		54 53		177 53	52
30	201 18.7	• 39.2	306 58.1	76 46	• •	137 44	• •	57 23	• •	180 17	• 51
40	203 48.6	39.2	309 28.5	79 17		140 15		59 54		182 42	50
50	206 18.6	39.2	311 58.9	81 47		142 45		62 24		185 06	49
02 00	208 48.6	N22 39.1	314 29.3	84 18	S21 13	145 15	N 5 55	64 54	S20 21	187 31	N15 48
10	211 18.6	39.1	316 59.7	86 48		147 46		67 25		189 56	47
20	213 48.6	39.0	319 30.1	89 18		150 16		69 55		192 20	46
30	216 18.5	• 39.0	322 00.5	91 49	• •	152 46	• •	72 26	• •	194 45	• 45
40	218 48.5	38.9	324 30.9	94 19		155 17		74 56		197 10	44
50	221 18.5	38.9	327 01.4	96 49		157 47		77 27		199 34	43
03 00	223 48.5	N22 38.9	329 31.8	99 20	S21 13	160 18	N 5 55	79 57	S20 21	201 59	N15 42
10	226 18.5	38.8	332 02.2	101 50		162 48		82 27		204 23	41
20	228 48.5	38.8	334 32.6	104 21		165 18		84 58		206 48	40
30	231 18.4	• 38.7	337 03.0	106 51	• •	167 49	• •	87 28	• •	209 13	• 39
40	233 48.4	38.7	339 33.4	109 21		170 19		89 59		211 37	38
50	236 18.4	38.7	342 03.8	111 52		172 49		92 29		214 02	37
04 00	238 48.4	N22 38.6	344 34.2	114 22	S21 13	175 20	N 5 55	95 00	S20 21	216 27	N15 36
10	241 18.4	38.6	347 04.6	116 52		177 50		97 30		218 51	35
20	243 48.4	38.5	349 35.0	119 23		180 20		100 01		221 16	34
30	246 18.3	• 38.5	352 05.5	121 53	• •	182 51	• •	102 31	• •	223 41	• 33
40	248 48.3	38.4	354 35.9	124 24		185 21		105 01		226 05	32
50	251 18.3	38.4	357 06.3	126 54		187 51		107 32		228 30	31
05 00	253 48.3	N22 38.3	359 36.7	129 24	S21 13	190 22	N 5 55	110 02	S20 21	230 54	N15 30
10	256 18.3	38.3	2 07.1	131 55		192 52		112 33		233 19	29
20	258 48.3	38.3	4 37.5	134 25		195 23		115 03		235 44	28
30	261 18.2	• 38.2	7 07.9	136 55	• •	197 53	• •	117 34	• •	238 08	• 27
40	263 48.2	38.2	9 38.3	139 26		200 23		120 04		240 33	26
50	266 18.2	38.1	12 08.7	141 56		202 54		122 34		242 58	25
06 00	268 48.2	N22 38.1	14 39.2	144 27	S21 13	205 24	N 5 54	125 05	S20 21	245 22	N15 24
10	271 18.2	38.0	17 09.6	146 57		207 54		127 35		247 47	23
20	273 48.1	38.0	19 40.0	149 27		210 25		130 06		250 12	22
30	276 18.1	• 38.0	22 10.4	151 58	• •	212 55	• •	132 36	• •	252 36	• 21
40	278 48.1	37.9	24 40.8	154 28		215 25		135 07		255 01	20
50	281 18.1	37.9	27 11.2	156 58		217 56		137 37		257 26	19
07 00	283 48.1	N22 37.8	29 41.6	159 29	S21 13	220 26	N 5 54	140 07	S20 21	259 50	N15 18
10	286 18.1	37.8	32 12.0	161 59		222 56		142 38		262 15	17
20	288 48.0	37.7	34 42.4	164 30		225 27		145 08		264 40	16
30	291 18.0	• 37.7	37 12.9	167 00	• •	227 57	• •	147 39	• •	267 04	• 14
40	293 48.0	37.7	39 43.3	169 30		230 27		150 09		269 29	13
50	296 18.0	37.6	42 13.7	172 01		232 58		152 40		271 54	12
08 00	298 48.0	N22 37.6	44 44.1	174 31	S21 13	235 28	N 5 54	155 10	S20 21	274 19	N15 11
10	301 18.0	37.5	47 14.5	177 01		237 59		157 41		276 43	10
20	303 47.9	37.5	49 44.9	179 32		240 29		160 11		279 08	09
30	306 17.9	• 37.4	52 15.3	182 02	• •	242 59	• •	162 41	• •	281 33	• 08
40	308 47.9	37.4	54 45.7	184 33		245 30		165 12		283 57	07
50	311 17.9	37.4	57 16.1	187 03		248 00		167 42		286 22	06
09 00	313 47.9	N22 37.3	59 46.5	189 33	S21 13	250 30	N 5 54	170 13	S20 21	288 47	N15 05
10	316 17.9	37.3	62 17.0	192 04		253 01		172 43		291 11	04
20	318 47.8	37.2	64 47.4	194 34		255 31		175 14		293 36	03
30	321 17.8	• 37.2	67 17.8	197 04	• •	258 01	• •	177 44	• •	296 01	• 02
40	323 47.8	37.1	69 48.2	199 35		260 32		180 14		298 26	01
50	326 17.8	37.1	72 18.6	202 05		263 02		182 45		300 50	15 00
10 00	328 47.8	N22 37.0	74 49.0	204 36	S21 14	265 32	N 5 54	185 15	S20 21	303 15	N14 58
10	331 17.8	37.0	77 19.4	207 06		268 03		187 46		305 40	57
20	333 47.7	37.0	79 49.8	209 36		270 33		190 16		308 04	56
30	336 17.7	• 36.9	82 20.2	212 07	• •	273 04	• •	192 47	• •	310 29	• 55
40	338 47.7	36.9	84 50.7	214 37		275 34		195 17		312 54	54
50	341 17.7	36.8	87 21.1	217 07		278 04		197 47		315 19	53
11 00	343 47.7	N22 36.8	89 51.5	219 38	S21 14	280 35	N 5 54	200 18	S20 21	317 43	N14 52
10	346 17.6	36.7	92 21.9	222 08		283 05		202 48		320 08	51
20	348 47.6	36.7	94 52.3	224 39		285 35		205 19		322 33	50
30	351 17.6	• 36.7	97 22.7	227 09	• •	288 06	• •	207 49	• •	324 58	• 49
40	353 47.6	36.6	99 53.1	229 39		290 36		210 20		327 22	48
50	356 17.6	36.6	102 23.5	232 10		293 06		212 50		329 47	46
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.3	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.0	S0 06.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 39	+62
70	04 17	+50
68	04 44	+46
66	05 04	+42
64	05 20	+41
62	05 34	+39
60	05 45	+38
58	05 55	+37
56	06 03	+36
54	06 11	+35
52	06 18	+34
50	06 24	+34
45	06 37	+33
40	06 48	+31
35	06 57	+31
30	07 05	+30
20	07 19	+29
10	07 31	+27
0	07 43	+27
10	07 54	+25
20	08 06	+24
30	08 20	+23
35	08 28	+22
40	08 37	+21
45	08 48	+21
50	09 01	+19
52	09 07	+18
54	09 13	+18
56	09 21	+17
58	09 29	+16
60	09 38	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 47.6	N22 36.5	104 53.9	234 40	S21 14	295 37	N 5 54	215 21	S20 21	332 12	N14 45
10	1 17.5	36.5	107 24.4	237 10		298 07		217 51		334 36	44
20	3 47.5	36.4	109 54.8	239 41		300 37		220 21		337 01	43
30	6 17.5	• 36.4	112 25.2	242 11	• •	303 08	• •	222 52	• •	339 26	• 42
40	8 47.5	36.3	114 55.6	244 42		305 38		225 22		341 51	41
50	11 17.5	36.3	117 26.0	247 12		308 08		227 53		344 15	40
13 00	13 47.5	N22 36.3	119 56.4	249 42	S21 14	310 39	N 5 53	230 23	S20 21	346 40	N14 39
10	16 17.4	36.2	122 26.8	252 13		313 09		232 54		349 05	38
20	18 47.4	36.2	124 57.2	254 43		315 40		235 24		351 30	36
30	21 17.4	• 36.1	127 27.6	257 13	• •	318 10	• •	237 54	• •	353 54	• 35
40	23 47.4	36.1	129 58.0	259 44		320 40		240 25		356 19	34
50	26 17.4	36.0	132 28.5	262 14		323 11		242 55		358 44	33
14 00	28 47.4	N22 36.0	134 58.9	264 45	S21 14	325 41	N 5 53	245 26	S20 21	1 09	N14 32
10	31 17.3	36.0	137 29.3	267 15		328 11		247 56		3 34	31
20	33 47.3	35.9	139 59.7	269 45		330 42		250 27		5 58	30
30	36 17.3	• 35.9	142 30.1	272 16	• •	333 12	• •	252 57	• •	8 23	• 28
40	38 47.3	35.8	145 00.5	274 46		335 42		255 27		10 48	27
50	41 17.3	35.8	147 30.9	277 16		338 13		257 58		13 13	26
15 00	43 47.3	N22 35.7	150 01.3	279 47	S21 14	340 43	N 5 53	260 28	S20 21	15 37	N14 25
10	46 17.2	35.7	152 31.7	282 17		343 13		262 59		18 02	24
20	48 47.2	35.6	155 02.2	284 48		345 44		265 29		20 27	23
30	51 17.2	• 35.6	157 32.6	287 18	• •	348 14	• •	268 00	• •	22 52	• 22
40	53 47.2	35.6	160 03.0	289 48		350 45		270 30		25 16	20
50	56 17.2	35.5	162 33.4	292 19		353 15		273 01		27 41	19
16 00	58 47.2	N22 35.5	165 03.8	294 49	S21 14	355 45	N 5 53	275 31	S20 21	30 06	N14 18
10	61 17.1	35.4	167 34.2	297 19		358 16		278 01		32 31	17
20	63 47.1	35.4	170 04.6	299 50		0 46		280 32		34 56	16
30	66 17.1	• 35.3	172 35.0	302 20	• •	3 16	• •	283 02	• •	37 20	• 15
40	68 47.1	35.3	175 05.4	304 51		5 47		285 33		39 45	13
50	71 17.1	35.2	177 35.9	307 21		8 17		288 03		42 10	12
17 00	73 47.1	N22 35.2	180 06.3	309 51	S21 14	10 47	N 5 53	290 34	S20 21	44 35	N14 11
10	76 17.0	35.2	182 36.7	312 22		13 18		293 04		47 00	10
20	78 47.0	35.1	185 07.1	314 52		15 48		295 34		49 24	09
30	81 17.0	• 35.1	187 37.5	317 22	• •	18 18	• •	298 05	• •	51 49	• 08
40	83 47.0	35.0	190 07.9	319 53		20 49		300 35		54 14	06
50	86 17.0	35.0	192 38.3	322 23		23 19		303 06		56 39	05
18 00	88 46.9	N22 34.9	195 08.7	324 54	S21 14	25 49	N 5 53	305 36	S20 21	59 04	N14 04
10	91 16.9	34.9	197 39.1	327 24		28 20		308 07		61 29	03
20	93 46.9	34.8	200 09.5	329 54		30 50		310 37		63 53	02
30	96 16.9	• 34.8	202 40.0	332 25	• •	33 21	• •	313 07	• •	66 18	14 01
40	98 46.9	34.8	205 10.4	334 55		35 51		315 38		68 43	13 59
50	101 16.9	34.7	207 40.8	337 25		38 21		318 08		71 08	58
19 00	103 46.8	N22 34.7	210 11.2	339 56	S21 14	40 52	N 5 53	320 39	S20 21	73 33	N13 57
10	106 16.8	34.6	212 41.6	342 26		43 22		323 09		75 57	56
20	108 46.8	34.6	215 12.0	344 57		45 52		325 40		78 22	55
30	111 16.8	• 34.5	217 42.4	347 27	• •	48 23	• •	328 10	• •	80 47	• 53
40	113 46.8	34.5	220 12.8	349 57		50 53		330 41		83 12	52
50	116 16.8	34.4	222 43.2	352 28		53 23		333 11		85 37	51
20 00	118 46.7	N22 34.4	225 13.7	354 58	S21 14	55 54	N 5 52	335 41	S20 21	88 02	N13 50
10	121 16.7	34.4	227 44.1	357 28		58 24		338 12		90 26	49
20	123 46.7	34.3	230 14.5	359 59		60 54		340 42		92 51	47
30	126 16.7	• 34.3	232 44.9	2 29	• •	63 25	• •	343 13	• •	95 16	• 46
40	128 46.7	34.2	235 15.3	5 00		65 55		345 43		97 41	45
50	131 16.7	34.2	237 45.7	7 30		68 26		348 14		100 06	44
21 00	133 46.6	N22 34.1	240 16.1	10 00	S21 15	70 56	N 5 52	350 44	S20 21	102 31	N13 43
10	136 16.6	34.1	242 46.5	12 31		73 26		353 14		104 56	41
20	138 46.6	34.0	245 16.9	15 01		75 57		355 45		107 20	40
30	141 16.6	• 34.0	247 47.3	17 31	• •	78 27	• •	358 15	• •	109 45	• 39
40	143 46.6	34.0	250 17.8	20 02		80 57		0 46		112 10	38
50	146 16.6	33.9	252 48.2	22 32		83 28		3 16		114 35	36
22 00	148 46.5	N22 33.9	255 18.6	25 02	S21 15	85 58	N 5 52	5 47	S20 21	117 00	N13 35
10	151 16.5	33.8	257 49.0	27 33		88 28		8 17		119 25	34
20	153 46.5	33.8	260 19.4	30 03		90 59		10 47		121 50	33
30	156 16.5	• 33.7	262 49.8	32 34	• •	93 29	• •	13 18	• •	124 14	• 32
40	158 46.5	33.7	265 20.2	35 04		95 59		15 48		126 39	30
50	161 16.5	33.6	267 50.6	37 34		98 30		18 19		129 04	29
23 00	163 46.4	N22 33.6	270 21.0	40 05	S21 15	101 00	N 5 52	20 49	S20 21	131 29	N13 28
10	166 16.4	33.5	272 51.5	42 35		103 30		23 20		133 54	27
20	168 46.4	33.5	275 21.9	45 05		106 01		25 50		136 19	25
30	171 16.4	• 33.5	277 52.3	47 36	• •	108 31	• •	28 21	• •	138 44	• 24
40	173 46.4	33.4	280 22.7	50 06		111 02		30 51		141 09	23
50	176 16.4	33.4	282 53.1	52 37		113 32		33 21		143 33	22
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.2	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 28.9	S0 07.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	23 22	−04
70	22 57	+02
68	22 38	+06
66	22 22	+08
64	22 10	+10
62	21 59	+12
60	21 50	+13
58	21 42	+14
56	21 35	+15
54	21 28	+16
52	21 22	+17
50	21 17	+18
45	21 06	+19
40	20 56	+20
35	20 48	+21
30	20 41	+22
20	20 29	+23
10	20 18	+24
0	20 08	+25
10	19 57	+27
20	19 46	+28
30	19 34	+30
35	19 26	+30
40	19 18	+31
45	19 08	+32
50	18 56	+34
52	18 50	+35
54	18 44	+35
56	18 37	+36
58	18 29	+37
60	18 21	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 46.3	N22 33.3	285 23.5	55 07	S21 15	116 02	N 5 52	35 52	S20 21	145 58	N13 20
10	181 16.3	33.3	287 53.9	57 37		118 33		38 22		148 23	19
20	183 46.3	33.2	290 24.3	60 08		121 03		40 53		150 48	18
30	186 16.3	• 33.2	292 54.7	62 38	• •	123 33	• •	43 23	• •	153 13	• 17
40	188 46.3	33.1	295 25.2	65 08		126 04		45 54		155 38	15
50	191 16.3	33.1	297 55.6	67 39		128 34		48 24		158 03	14
01 00	193 46.2	N22 33.0	300 26.0	70 09	S21 15	131 04	N 5 52	50 54	S20 21	160 28	N13 13
10	196 16.2	33.0	302 56.4	72 40		133 35		53 25		162 53	12
20	198 46.2	33.0	305 26.8	75 10		136 05		55 55		165 18	10
30	201 16.2	• 32.9	307 57.2	77 40	• •	138 35	• •	58 26	• •	167 42	• 09
40	203 46.2	32.9	310 27.6	80 11		141 06		60 56		170 07	08
50	206 16.2	32.8	312 58.0	82 41		143 36		63 27		172 32	07
02 00	208 46.1	N22 32.8	315 28.4	85 11	S21 15	146 07	N 5 51	65 57	S20 21	174 57	N13 05
10	211 16.1	32.7	317 58.8	87 42		148 37		68 27		177 22	04
20	213 46.1	32.7	320 29.3	90 12		151 07		70 58		179 47	03
30	216 16.1	• 32.6	322 59.7	92 43	• •	153 38	• •	73 28	• •	182 12	• 02
40	218 46.1	32.6	325 30.1	95 13		156 08		75 59		184 37	13 00
50	221 16.1	32.6	328 00.5	97 43		158 38		78 29		187 02	12 59
03 00	223 46.0	N22 32.5	330 30.9	100 14	S21 15	161 09	N 5 51	81 00	S20 21	189 27	N12 58
10	226 16.0	32.5	333 01.3	102 44		163 39		83 30		191 52	56
20	228 46.0	32.4	335 31.7	105 14		166 09		86 01		194 17	55
30	231 16.0	• 32.4	338 02.1	107 45	• •	168 40	• •	88 31	• •	196 41	• 54
40	233 46.0	32.3	340 32.5	110 15		171 10		91 01		199 06	53
50	236 16.0	32.3	343 03.0	112 45		173 40		93 32		201 31	51
04 00	238 45.9	N22 32.2	345 33.4	115 16	S21 15	176 11	N 5 51	96 02	S20 21	203 56	N12 50
10	241 15.9	32.2	348 03.8	117 46		178 41		98 33		206 21	49
20	243 45.9	32.1	350 34.2	120 17		181 11		101 03		208 46	47
30	246 15.9	• 32.1	353 04.6	122 47	• •	183 42	• •	103 34	• •	211 11	• 46
40	248 45.9	32.0	355 35.0	125 17		186 12		106 04		213 36	45
50	251 15.9	32.0	358 05.4	127 48		188 43		108 34		216 01	44
05 00	253 45.8	N22 32.0	0 35.8	130 18	S21 15	191 13	N 5 51	111 05	S20 21	218 26	N12 42
10	256 15.8	31.9	3 06.2	132 48		193 43		113 35		220 51	41
20	258 45.8	31.9	5 36.7	135 19		196 14		116 06		223 16	40
30	261 15.8	• 31.8	8 07.1	137 49	• •	198 44	• •	118 36	• •	225 41	• 38
40	263 45.8	31.8	10 37.5	140 20		201 14		121 07		228 06	37
50	266 15.8	31.7	13 07.9	142 50		203 45		123 37		230 31	36
06 00	268 45.7	N22 31.7	15 38.3	145 20	S21 15	206 15	N 5 51	126 07	S20 21	232 56	N12 34
10	271 15.7	31.6	18 08.7	147 51		208 45		128 38		235 21	33
20	273 45.7	31.6	20 39.1	150 21		211 16		131 08		237 46	32
30	276 15.7	• 31.5	23 09.5	152 51	• •	213 46	• •	133 39	• •	240 11	• 31
40	278 45.7	31.5	25 39.9	155 22		216 16		136 09		242 35	29
50	281 15.7	31.5	28 10.3	157 52		218 47		138 40		245 00	28
07 00	283 45.6	N22 31.4	30 40.8	160 22	S21 15	221 17	N 5 51	141 10	S20 21	247 25	N12 27
10	286 15.6	31.4	33 11.2	162 53		223 48		143 40		249 50	25
20	288 45.6	31.3	35 41.6	165 23		226 18		146 11		252 15	24
30	291 15.6	• 31.3	38 12.0	167 54	• •	228 48	• •	148 41	• •	254 40	• 23
40	293 45.6	31.2	40 42.4	170 24		231 19		151 12		257 05	21
50	296 15.6	31.2	43 12.8	172 54		233 49		153 42		259 30	20
08 00	298 45.5	N22 31.1	45 43.2	175 25	S21 16	236 19	N 5 51	156 13	S20 21	261 55	N12 19
10	301 15.5	31.1	48 13.6	177 55		238 50		158 43		264 20	17
20	303 45.5	31.0	50 44.0	180 25		241 20		161 14		266 45	16
30	306 15.5	• 31.0	53 14.5	182 56	• •	243 50	• •	163 44	• •	269 10	• 15
40	308 45.5	30.9	55 44.9	185 26		246 21		166 14		271 35	13
50	311 15.5	30.9	58 15.3	187 57		248 51		168 45		274 00	12
09 00	313 45.4	N22 30.9	60 45.7	190 27	S21 16	251 21	N 5 50	171 15	S20 21	276 25	N12 11
10	316 15.4	30.8	63 16.1	192 57		253 52		173 46		278 50	09
20	318 45.4	30.8	65 46.5	195 28		256 22		176 16		281 15	08
30	321 15.4	• 30.7	68 16.9	197 58	• •	258 52	• •	178 47	• •	283 40	• 07
40	323 45.4	30.7	70 47.3	200 28		261 23		181 17		286 05	05
50	326 15.4	30.6	73 17.7	202 59		263 53		183 47		288 30	04
10 00	328 45.3	N22 30.6	75 48.2	205 29	S21 16	266 24	N 5 50	186 18	S20 21	290 55	N12 03
10	331 15.3	30.5	78 18.6	208 00		268 54		188 48		293 20	01
20	333 45.3	30.5	80 49.0	210 30		271 24		191 19		295 45	12 00
30	336 15.3	• 30.4	83 19.4	213 00	• •	273 55	• •	193 49	• •	298 10	11 59
40	338 45.3	30.4	85 49.8	215 31		276 25		196 20		300 35	57
50	341 15.3	30.3	88 20.2	218 01		278 55		198 50		303 00	56
11 00	343 45.2	N22 30.3	90 50.6	220 31	S21 16	281 26	N 5 50	201 20	S20 21	305 25	N11 55
10	346 15.2	30.3	93 21.0	223 02		283 56		203 51		307 50	53
20	348 45.2	30.2	95 51.4	225 32		286 26		206 21		310 15	52
30	351 15.2	• 30.2	98 21.8	228 02	• •	288 57	• •	208 52	• •	312 40	• 51
40	353 45.2	30.1	100 52.3	230 33		291 27		211 22		315 05	49
50	356 15.2	30.1	103 22.7	233 03		293 57		213 53		317 30	48
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.2	S0 00.1	15 02.1	S0 00.1	15 02.6	0 00.0	14 29.8	S0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 35	+56
70	05 59	+50
68	06 17	+46
66	06 31	+44
64	06 43	+41
62	06 53	+39
60	07 02	+38
58	07 09	+37
56	07 16	+36
54	07 21	+35
52	07 27	+34
50	07 32	+33
45	07 42	+32
40	07 50	+31
35	07 58	+30
30	08 04	+29
20	08 15	+28
10	08 25	+26
0	08 34	+25
10	08 43	+24
20	08 53	+22
30	09 04	+21
35	09 10	+20
40	09 17	+19
45	09 26	+17
50	09 36	+16
52	09 40	+15
54	09 45	+15
56	09 51	+14
58	09 57	+13
60	10 04	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 45.1	N22 30.0	105 53.1	235 34	S21 16	296 28	N 5 50	216 23	S20 21	319 56	N11 47
10	1 15.1	30.0	108 23.5	238 04		298 58		218 54		322 21	45
20	3 45.1	29.9	110 53.9	240 34		301 28		221 24		324 46	44
30	6 15.1	• 29.9	113 24.3	243 05	• •	303 59	• •	223 54	• •	327 11	• 42
40	8 45.1	29.8	115 54.7	245 35		306 29		226 25		329 36	41
50	11 15.1	29.8	118 25.1	248 05		309 00		228 55		332 01	40
13 00	13 45.0	N22 29.7	120 55.5	250 36	S21 16	311 30	N 5 50	231 26	S20 21	334 26	N11 38
10	16 15.0	29.7	123 26.0	253 06		314 00		233 56		336 51	37
20	18 45.0	29.6	125 56.4	255 37		316 31		236 27		339 16	36
30	21 15.0	• 29.6	128 26.8	258 07	• •	319 01	• •	238 57	• •	341 41	• 34
40	23 45.0	29.6	130 57.2	260 37		321 31		241 27		344 06	33
50	26 15.0	29.5	133 27.6	263 08		324 02		243 58		346 31	31
14 00	28 44.9	N22 29.5	135 58.0	265 38	S21 16	326 32	N 5 50	246 28	S20 21	348 56	N11 30
10	31 14.9	29.4	138 28.4	268 08		329 02		248 59		351 21	29
20	33 44.9	29.4	140 58.8	270 39		331 33		251 29		353 46	27
30	36 14.9	• 29.3	143 29.2	273 09	• •	334 03	• •	254 00	• •	356 11	• 26
40	38 44.9	29.3	145 59.7	275 39		336 33		256 30		358 36	25
50	41 14.9	29.2	148 30.1	278 10		339 04		259 00		1 01	23
15 00	43 44.8	N22 29.2	151 00.5	280 40	S21 16	341 34	N 5 50	261 31	S20 21	3 26	N11 22
10	46 14.8	29.1	153 30.9	283 11		344 05		264 01		5 51	20
20	48 44.8	29.1	156 01.3	285 41		346 35		266 32		8 17	19
30	51 14.8	• 29.0	158 31.7	288 11	• •	349 05	• •	269 02	• •	10 42	• 18
40	53 44.8	29.0	161 02.1	290 42		351 36		271 33		13 07	16
50	56 14.8	28.9	163 32.5	293 12		354 06		274 03		15 32	15
16 00	58 44.7	N22 28.9	166 02.9	295 42	S21 16	356 36	N 5 49	276 34	S20 21	17 57	N11 14
10	61 14.7	28.8	168 33.3	298 13		359 07		279 04		20 22	12
20	63 44.7	28.8	171 03.8	300 43		1 37		281 34		22 47	11
30	66 14.7	• 28.8	173 34.2	303 13	• •	4 07	• •	284 05	• •	25 12	• 09
40	68 44.7	28.7	176 04.6	305 44		6 38		286 35		27 37	08
50	71 14.7	28.7	178 35.0	308 14		9 08		289 06		30 02	07
17 00	73 44.7	N22 28.6	181 05.4	310 45	S21 16	11 38	N 5 49	291 36	S20 21	32 27	N11 05
10	76 14.6	28.6	183 35.8	313 15		14 09		294 07		34 52	04
20	78 44.6	28.5	186 06.2	315 45		16 39		296 37		37 18	02
30	81 14.6	• 28.5	188 36.6	318 16	• •	19 09	• •	299 07	• •	39 43	• 01
40	83 44.6	28.4	191 07.0	320 46		21 40		301 38		42 08	11 00
50	86 14.6	28.4	193 37.5	323 16		24 10		304 08		44 33	10 58
18 00	88 44.6	N22 28.3	196 07.9	325 47	S21 17	26 41	N 5 49	306 39	S20 21	46 58	N10 57
10	91 14.5	28.3	198 38.3	328 17		29 11		309 09		49 23	55
20	93 44.5	28.2	201 08.7	330 48		31 41		311 40		51 48	54
30	96 14.5	• 28.2	203 39.1	333 18	• •	34 12	• •	314 10	• •	54 13	• 53
40	98 44.5	28.1	206 09.5	335 48		36 42		316 40		56 38	51
50	101 14.5	28.1	208 39.9	338 19		39 12		319 11		59 03	50
19 00	103 44.5	N22 28.0	211 10.3	340 49	S21 17	41 43	N 5 49	321 41	S20 21	61 29	N10 48
10	106 14.4	28.0	213 40.7	343 19		44 13		324 12		63 54	47
20	108 44.4	28.0	216 11.1	345 50		46 43		326 42		66 19	45
30	111 14.4	• 27.9	218 41.6	348 20	• •	49 14	• •	329 13	• •	68 44	• 44
40	113 44.4	27.9	221 12.0	350 50		51 44		331 43		71 09	43
50	116 14.4	27.8	223 42.4	353 21		54 14		334 14		73 34	41
20 00	118 44.4	N22 27.8	226 12.8	355 51	S21 17	56 45	N 5 49	336 44	S20 21	75 59	N10 40
10	121 14.3	27.7	228 43.2	358 22		59 15		339 14		78 24	38
20	123 44.3	27.7	231 13.6	0 52		61 45		341 45		80 50	37
30	126 14.3	• 27.6	233 44.0	3 22	• •	64 16	• •	344 15	• •	83 15	• 36
40	128 44.3	27.6	236 14.4	5 53		66 46		346 46		85 40	34
50	131 14.3	27.5	238 44.8	8 23		69 17		349 16		88 05	33
21 00	133 44.3	N22 27.5	241 15.3	10 53	S21 17	71 47	N 5 49	351 47	S20 21	90 30	N10 31
10	136 14.2	27.4	243 45.7	13 24		74 17		354 17		92 55	30
20	138 44.2	27.4	246 16.1	15 54		76 48		356 47		95 20	28
30	141 14.2	• 27.3	248 46.5	18 24	• •	79 18	• •	359 18	• •	97 45	• 27
40	143 44.2	27.3	251 16.9	20 55		81 48		1 48		100 11	26
50	146 14.2	27.2	253 47.3	23 25		84 19		4 19		102 36	24
22 00	148 44.2	N22 27.2	256 17.7	25 56	S21 17	86 49	N 5 48	6 49	S20 21	105 01	N10 23
10	151 14.1	27.1	258 48.1	28 26		89 19		9 20		107 26	21
20	153 44.1	27.1	261 18.5	30 56		91 50		11 50		109 51	20
30	156 14.1	• 27.1	263 49.0	33 27	• •	94 20	• •	14 20	• •	112 16	• 18
40	158 44.1	27.0	266 19.4	35 57		96 50		16 51		114 41	17
50	161 14.1	27.0	268 49.8	38 27		99 21		19 21		117 07	15
23 00	163 44.1	N22 26.9	271 20.2	40 58	S21 17	101 51	N 5 48	21 52	S20 21	119 32	N10 14
10	166 14.0	26.9	273 50.6	43 28		104 22		24 22		121 57	13
20	168 44.0	26.8	276 21.0	45 59		106 52		26 53		124 22	11
30	171 14.0	• 26.8	278 51.4	48 29	• •	109 22	• •	29 23	• •	126 47	• 10
40	173 44.0	26.7	281 21.8	50 59		111 53		31 53		129 12	08
50	176 14.0	26.7	283 52.2	53 30		114 23		34 24		131 38	07
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.2	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 30.6	S0 08.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 15	−03
70	22 59	+01
68	22 47	+04
66	22 36	+06
64	22 27	+08
62	22 20	+09
60	22 13	+11
58	22 07	+12
56	22 02	+13
54	21 58	+14
52	21 53	+14
50	21 49	+15
45	21 41	+16
40	21 34	+18
35	21 28	+19
30	21 23	+20
20	21 13	+22
10	21 05	+23
0	20 57	+24
10	20 50	+25
20	20 41	+27
30	20 32	+28
35	20 26	+29
40	20 20	+30
45	20 12	+32
50	20 03	+34
52	19 59	+34
54	19 55	+35
56	19 50	+36
58	19 44	+37
60	19 38	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.3 GHA	MARS −1.3 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.0	N22 26.6	286 22.6	56 00	S21 17	116 53	N 5 48	36 54	S20 21	134 03	N10 05
10	181 14.0	26.6	288 53.1	58 30		119 24		39 25		136 28	04
20	183 43.9	26.5	291 23.5	61 01		121 54		41 55		138 53	02
30	186 13.9	• 26.5	293 53.9	63 31	• •	124 24	• •	44 26	• •	141 18	• 01
40	188 43.9	26.4	296 24.3	66 01		126 55		46 56		143 43	10 00
50	191 13.9	26.4	298 54.7	68 32		129 25		49 27		146 09	9 58
01 00	193 43.9	N22 26.3	301 25.1	71 02	S21 17	131 55	N 5 48	51 57	S20 21	148 34	N 9 57
10	196 13.9	26.3	303 55.5	73 33		134 26		54 27		150 59	55
20	198 43.8	26.2	306 25.9	76 03		136 56		56 58		153 24	54
30	201 13.8	• 26.2	308 56.3	78 33	• •	139 26	• •	59 28	• •	155 49	• 52
40	203 43.8	26.1	311 26.8	81 04		141 57		61 59		158 15	51
50	206 13.8	26.1	313 57.2	83 34		144 27		64 29		160 40	49
02 00	208 43.8	N22 26.0	316 27.6	86 04	S21 17	146 58	N 5 48	67 00	S20 21	163 05	N 9 48
10	211 13.8	26.0	318 58.0	88 35		149 28		69 30		165 30	46
20	213 43.7	25.9	321 28.4	91 05		151 58		72 00		167 55	45
30	216 13.7	• 25.9	323 58.8	93 35	• •	154 29	• •	74 31	• •	170 20	• 44
40	218 43.7	25.9	326 29.2	96 06		156 59		77 01		172 46	42
50	221 13.7	25.8	328 59.6	98 36		159 29		79 32		175 11	41
03 00	223 43.7	N22 25.8	331 30.0	101 07	S21 17	162 00	N 5 48	82 02	S20 21	177 36	N 9 39
10	226 13.7	25.7	334 00.5	103 37		164 30		84 33		180 01	38
20	228 43.6	25.7	336 30.9	106 07		167 00		87 03		182 26	36
30	231 13.6	• 25.6	339 01.3	108 38	• •	169 31	• •	89 33	• •	184 52	• 35
40	233 43.6	25.6	341 31.7	111 08		172 01		92 04		187 17	33
50	236 13.6	25.5	344 02.1	113 38		174 31		94 34		189 42	32
04 00	238 43.6	N22 25.5	346 32.5	116 09	S21 18	177 02	N 5 48	97 05	S20 21	192 07	N 9 30
10	241 13.6	25.4	349 02.9	118 39		179 32		99 35		194 33	29
20	243 43.6	25.4	351 33.3	121 09		182 02		102 06		196 58	27
30	246 13.5	• 25.3	354 03.7	123 40	• •	184 33	• •	104 36	• •	199 23	• 26
40	248 43.5	25.3	356 34.1	126 10		187 03		107 07		201 48	24
50	251 13.5	25.2	359 04.6	128 41		189 34		109 37		204 13	23
05 00	253 43.5	N22 25.2	1 35.0	131 11	S21 18	192 04	N 5 47	112 07	S20 21	206 39	N 9 21
10	256 13.5	25.1	4 05.4	133 41		194 34		114 38		209 04	20
20	258 43.5	25.1	6 35.8	136 12		197 05		117 08		211 29	18
30	261 13.4	• 25.0	9 06.2	138 42	• •	199 35	• •	119 39	• •	213 54	• 17
40	263 43.4	25.0	11 36.6	141 12		202 05		122 09		216 20	16
50	266 13.4	24.9	14 07.0	143 43		204 36		124 40		218 45	14
06 00	268 43.4	N22 24.9	16 37.4	146 13	S21 18	207 06	N 5 47	127 10	S20 21	221 10	N 9 13
10	271 13.4	24.8	19 07.8	148 43		209 36		129 40		223 35	11
20	273 43.4	24.8	21 38.3	151 14		212 07		132 11		226 00	10
30	276 13.3	• 24.7	24 08.7	153 44	• •	214 37	• •	134 41	• •	228 26	• 08
40	278 43.3	24.7	26 39.1	156 15		217 07		137 12		230 51	07
50	281 13.3	24.6	29 09.5	158 45		219 38		139 42		233 16	05
07 00	283 43.3	N22 24.6	31 39.9	161 15	S21 18	222 08	N 5 47	142 13	S20 21	235 41	N 9 04
10	286 13.3	24.5	34 10.3	163 46		224 38		144 43		238 07	02
20	288 43.3	24.5	36 40.7	166 16		227 09		147 13		240 32	9 01
30	291 13.2	• 24.4	39 11.1	168 46	• •	229 39	• •	149 44	• •	242 57	8 59
40	293 43.2	24.4	41 41.5	171 17		232 10		152 14		245 22	58
50	296 13.2	24.3	44 12.0	173 47		234 40		154 45		247 48	56
08 00	298 43.2	N22 24.3	46 42.4	176 17	S21 18	237 10	N 5 47	157 15	S20 21	250 13	N 8 55
10	301 13.2	24.3	49 12.8	178 48		239 41		159 46		252 38	53
20	303 43.2	24.2	51 43.2	181 18		242 11		162 16		255 03	52
30	306 13.2	• 24.2	54 13.6	183 49	• •	244 41	• •	164 47	• •	257 29	• 50
40	308 43.1	24.1	56 44.0	186 19		247 12		167 17		259 54	49
50	311 13.1	24.1	59 14.4	188 49		249 42		169 47		262 19	47
09 00	313 43.1	N22 24.0	61 44.8	191 20	S21 18	252 12	N 5 47	172 18	S20 21	264 44	N 8 46
10	316 13.1	24.0	64 15.2	193 50		254 43		174 48		267 10	44
20	318 43.1	23.9	66 45.6	196 20		257 13		177 19		269 35	43
30	321 13.1	• 23.9	69 16.1	198 51	• •	259 43	• •	179 49	• •	272 00	• 41
40	323 43.0	23.8	71 46.5	201 21		262 14		182 20		274 25	40
50	326 13.0	23.8	74 16.9	203 51		264 44		184 50		276 51	38
10 00	328 43.0	N22 23.7	76 47.3	206 22	S21 18	267 15	N 5 47	187 20	S20 21	279 16	N 8 37
10	331 13.0	23.7	79 17.7	208 52		269 45		189 51		281 41	35
20	333 43.0	23.6	81 48.1	211 23		272 15		192 21		284 07	34
30	336 13.0	• 23.6	84 18.5	213 53	• •	274 46	• •	194 52	• •	286 32	• 32
40	338 42.9	23.5	86 48.9	216 23		277 16		197 22		288 57	31
50	341 12.9	23.5	89 19.3	218 54		279 46		199 53		291 22	29
11 00	343 42.9	N22 23.4	91 49.8	221 24	S21 18	282 17	N 5 47	202 23	S20 21	293 48	N 8 28
10	346 12.9	23.4	94 20.2	223 54		284 47		204 53		296 13	26
20	348 42.9	23.3	96 50.6	226 25		287 17		207 24		298 38	25
30	351 12.9	• 23.3	99 21.0	228 55	• •	289 48	• •	209 54	• •	301 04	• 23
40	353 42.9	23.2	101 51.4	231 25		292 18		212 25		303 29	22
50	356 12.8	23.2	104 21.8	233 56		294 48		214 55		305 54	20
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.2	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 31.4	S0 08.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 23	+52
70	07 37	+48
68	07 48	+45
66	07 58	+43
64	08 05	+41
62	08 12	+39
60	08 18	+38
58	08 23	+37
56	08 27	+35
54	08 31	+35
52	08 35	+34
50	08 38	+33
45	08 46	+32
40	08 52	+30
35	08 57	+29
30	09 01	+28
20	09 09	+27
10	09 16	+25
0	09 22	+23
10	09 29	+22
20	09 35	+21
30	09 43	+19
35	09 48	+18
40	09 53	+17
45	09 58	+15
50	10 05	+14
52	10 09	+14
54	10 12	+13
56	10 16	+12
58	10 20	+11
60	10 25	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 42.8	N22 23.1	106 52.2	236 26	S21 18	297 19	N 5 46	217 26	S20 21	308 19	N 8 19
10	1 12.8	23.1	109 22.6	238 57		299 49		219 56		310 45	17
20	3 42.8	23.0	111 53.0	241 27		302 19		222 26		313 10	15
30	6 12.8	• 23.0	114 23.4	243 57	• •	304 50	• •	224 57	• •	315 35	• 14
40	8 42.8	22.9	116 53.9	246 28		307 20		227 27		318 01	12
50	11 12.7	22.9	119 24.3	248 58		309 51		229 58		320 26	11
13 00	13 42.7	N22 22.8	121 54.7	251 28	S21 18	312 21	N 5 46	232 28	S20 21	322 51	N 8 09
10	16 12.7	22.8	124 25.1	253 59		314 51		234 59		325 16	08
20	18 42.7	22.7	126 55.5	256 29		317 22		237 29		327 42	06
30	21 12.7	• 22.7	129 25.9	258 59	• •	319 52	• •	240 00	• •	330 07	• 05
40	23 42.7	22.6	131 56.3	261 30		322 22		242 30		332 32	03
50	26 12.6	22.6	134 26.7	264 00		324 53		245 00		334 58	02
14 00	28 42.6	N22 22.5	136 57.1	266 31	S21 19	327 23	N 5 46	247 31	S20 21	337 23	N 8 00
10	31 12.6	22.5	139 27.6	269 01		329 53		250 01		339 48	7 59
20	33 42.6	22.4	141 58.0	271 31		332 24		252 32		342 14	57
30	36 12.6	• 22.4	144 28.4	274 02	• •	334 54	• •	255 02	• •	344 39	• 56
40	38 42.6	22.3	146 58.8	276 32		337 24		257 33		347 04	54
50	41 12.6	22.3	149 29.2	279 02		339 55		260 03		349 30	53
15 00	43 42.5	N22 22.2	151 59.6	281 33	S21 19	342 25	N 5 46	262 33	S20 21	351 55	N 7 51
10	46 12.5	22.2	154 30.0	284 03		344 55		265 04		354 20	50
20	48 42.5	22.1	157 00.4	286 33		347 26		267 34		356 46	48
30	51 12.5	• 22.1	159 30.8	289 04	• •	349 56	• •	270 05	• •	359 11	• 46
40	53 42.5	22.0	162 01.3	291 34		352 27		272 35		1 36	45
50	56 12.5	22.0	164 31.7	294 05		354 57		275 06		4 02	43
16 00	58 42.4	N22 21.9	167 02.1	296 35	S21 19	357 27	N 5 46	277 36	S20 21	6 27	N 7 42
10	61 12.4	21.9	169 32.5	299 05		359 58		280 06		8 52	40
20	63 42.4	21.8	172 02.9	301 36		2 28		282 37		11 17	39
30	66 12.4	• 21.8	174 33.3	304 06	• •	4 58	• •	285 07	• •	13 43	• 37
40	68 42.4	21.7	177 03.7	306 36		7 29		287 38		16 08	36
50	71 12.4	21.7	179 34.1	309 07		9 59		290 08		18 33	34
17 00	73 42.4	N22 21.6	182 04.5	311 37	S21 19	12 29	N 5 46	292 39	S20 21	20 59	N 7 33
10	76 12.3	21.6	184 34.9	314 07		15 00		295 09		23 24	31
20	78 42.3	21.5	187 05.4	316 38		17 30		297 39		25 50	30
30	81 12.3	• 21.5	189 35.8	319 08	• •	20 00	• •	300 10	• •	28 15	• 28
40	83 42.3	21.4	192 06.2	321 39		22 31		302 40		30 40	27
50	86 12.3	21.4	194 36.6	324 09		25 01		305 11		33 06	25
18 00	88 42.3	N22 21.3	197 07.0	326 39	S21 19	27 31	N 5 45	307 41	S20 20	35 31	N 7 23
10	91 12.2	21.3	199 37.4	329 10		30 02		310 12		37 56	22
20	93 42.2	21.2	202 07.8	331 40		32 32		312 42		40 22	20
30	96 12.2	• 21.2	204 38.2	334 10	• •	35 03	• •	315 13	• •	42 47	• 19
40	98 42.2	21.1	207 08.6	336 41		37 33		317 43		45 12	17
50	101 12.2	21.1	209 39.1	339 11		40 03		320 13		47 38	16
19 00	103 42.2	N22 21.0	212 09.5	341 41	S21 19	42 34	N 5 45	322 44	S20 20	50 03	N 7 14
10	106 12.1	21.0	214 39.9	344 12		45 04		325 14		52 28	13
20	108 42.1	20.9	217 10.3	346 42		47 34		327 45		54 54	11
30	111 12.1	• 20.9	219 40.7	349 12	• •	50 05	• •	330 15	• •	57 19	• 10
40	113 42.1	20.8	222 11.1	351 43		52 35		332 46		59 44	08
50	116 12.1	20.8	224 41.5	354 13		55 05		335 16		62 10	06
20 00	118 42.1	N22 20.7	227 11.9	356 44	S21 19	57 36	N 5 45	337 46	S20 20	64 35	N 7 05
10	121 12.1	20.7	229 42.3	359 14		60 06		340 17		67 01	03
20	123 42.0	20.6	232 12.8	1 44		62 36		342 47		69 26	02
30	126 12.0	• 20.6	234 43.2	4 15	• •	65 07	• •	345 18	• •	71 51	7 00
40	128 42.0	20.5	237 13.6	6 45		67 37		347 48		74 17	6 59
50	131 12.0	20.5	239 44.0	9 15		70 07		350 19		76 42	57
21 00	133 42.0	N22 20.4	242 14.4	11 46	S21 19	72 38	N 5 45	352 49	S20 20	79 07	N 6 56
10	136 12.0	20.4	244 44.8	14 16		75 08		355 19		81 33	54
20	138 41.9	20.3	247 15.2	16 46		77 39		357 50		83 58	52
30	141 11.9	• 20.3	249 45.6	19 17	• •	80 09	• •	0 20	• •	86 24	• 51
40	143 41.9	20.2	252 16.0	21 47		82 39		2 51		88 49	49
50	146 11.9	20.2	254 46.4	24 18		85 10		5 21		91 14	48
22 00	148 41.9	N22 20.1	257 16.9	26 48	S21 19	87 40	N 5 45	7 52	S20 20	93 40	N 6 46
10	151 11.9	20.1	259 47.3	29 18		90 10		10 22		96 05	45
20	153 41.9	20.0	262 17.7	31 49		92 41		12 53		98 30	43
30	156 11.8	• 20.0	264 48.1	34 19	• •	95 11	• •	15 23	• •	100 56	• 42
40	158 41.8	19.9	267 18.5	36 49		97 41		17 53		103 21	40
50	161 11.8	19.9	269 48.9	39 20		100 12		20 24		105 47	38
23 00	163 41.8	N22 19.8	272 19.3	41 50	S21 19	102 42	N 5 45	22 54	S20 20	108 12	N 6 37
10	166 11.8	19.8	274 49.7	44 20		105 12		25 25		110 37	35
20	168 41.8	19.7	277 20.1	46 51		107 43		27 55		113 03	34
30	171 11.7	• 19.7	279 50.6	49 21	• •	110 13	• •	30 26	• •	115 28	• 32
40	173 41.7	19.6	282 21.0	51 51		112 43		32 56		117 54	31
50	176 11.7	19.6	284 51.4	54 22		115 14		35 26		120 19	29
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.2	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 32.1	S0 09.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 09	−03
70	23 00	00
68	22 53	+02
66	22 47	+05
64	22 41	+07
62	22 37	+08
60	22 32	+09
58	22 29	+10
56	22 26	+11
54	22 23	+12
52	22 20	+13
50	22 18	+13
45	22 12	+15
40	22 08	+16
35	22 04	+17
30	22 01	+18
20	21 55	+20
10	21 49	+22
0	21 44	+23
10	21 39	+24
20	21 34	+26
30	21 28	+27
35	21 24	+29
40	21 20	+30
45	21 16	+31
50	21 10	+33
52	21 07	+33
54	21 04	+34
56	21 01	+35
58	20 58	+36
60	20 54	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 41.7	N22 19.5	287 21.8	56 52	S21 20	117 44	N 5 45	37 57	S20 20	122 44	N 6 28
10	181 11.7	19.5	289 52.2	59 23		120 15		40 27		125 10	26
20	183 41.7	19.4	292 22.6	61 53		122 45		42 58		127 35	24
30	186 11.7	• 19.4	294 53.0	64 23	• •	125 15	• •	45 28	• •	130 01	• 23
40	188 41.6	19.3	297 23.4	66 54		127 46		47 59		132 26	21
50	191 11.6	19.3	299 53.8	69 24		130 16		50 29		134 51	20
01 00	193 41.6	N22 19.2	302 24.3	71 54	S21 20	132 46	N 5 44	52 59	S20 20	137 17	N 6 18
10	196 11.6	19.2	304 54.7	74 25		135 17		55 30		139 42	17
20	198 41.6	19.1	307 25.1	76 55		137 47		58 00		142 08	15
30	201 11.6	• 19.1	309 55.5	79 25	• •	140 17	• •	60 31	• •	144 33	• 13
40	203 41.5	19.0	312 25.9	81 56		142 48		63 01		146 58	12
50	206 11.5	19.0	314 56.3	84 26		145 18		65 32		149 24	10
02 00	208 41.5	N22 18.9	317 26.7	86 57	S21 20	147 48	N 5 44	68 02	S20 20	151 49	N 6 09
10	211 11.5	18.9	319 57.1	89 27		150 19		70 32		154 15	07
20	213 41.5	18.8	322 27.5	91 57		152 49		73 03		156 40	06
30	216 11.5	• 18.8	324 57.9	94 28	• •	155 19	• •	75 33	• •	159 05	• 04
40	218 41.5	18.7	327 28.4	96 58		157 50		78 04		161 31	02
50	221 11.4	18.7	329 58.8	99 28		160 20		80 34		163 56	6 01
03 00	223 41.4	N22 18.6	332 29.2	101 59	S21 20	162 51	N 5 44	83 05	S20 20	166 22	N 5 59
10	226 11.4	18.6	334 59.6	104 29		165 21		85 35		168 47	58
20	228 41.4	18.5	337 30.0	106 59		167 51		88 06		171 13	56
30	231 11.4	• 18.5	340 00.4	109 30	• •	170 22	• •	90 36	• •	173 38	• 55
40	233 41.4	18.4	342 30.8	112 00		172 52		93 06		176 03	53
50	236 11.3	18.4	345 01.2	114 30		175 22		95 37		178 29	51
04 00	238 41.3	N22 18.3	347 31.6	117 01	S21 20	177 53	N 5 44	98 07	S20 20	180 54	N 5 50
10	241 11.3	18.3	350 02.1	119 31		180 23		100 38		183 20	48
20	243 41.3	18.2	352 32.5	122 02		182 53		103 08		185 45	47
30	246 11.3	• 18.2	355 02.9	124 32	• •	185 24	• •	105 39	• •	188 11	• 45
40	248 41.3	18.1	357 33.3	127 02		187 54		108 09		190 36	44
50	251 11.3	18.1	0 03.7	129 33		190 24		110 39		193 02	42
05 00	253 41.2	N22 18.0	2 34.1	132 03	S21 20	192 55	N 5 44	113 10	S20 20	195 27	N 5 40
10	256 11.2	18.0	5 04.5	134 33		195 25		115 40		197 52	39
20	258 41.2	17.9	7 34.9	137 04		197 55		118 11		200 18	37
30	261 11.2	• 17.9	10 05.3	139 34	• •	200 26	• •	120 41	• •	202 43	• 36
40	263 41.2	17.8	12 35.7	142 04		202 56		123 12		205 09	34
50	266 11.2	17.8	15 06.2	144 35		205 27		125 42		207 34	32
06 00	268 41.2	N22 17.7	17 36.6	147 05	S21 20	207 57	N 5 44	128 12	S20 20	210 00	N 5 31
10	271 11.1	17.6	20 07.0	149 35		210 27		130 43		212 25	29
20	273 41.1	17.6	22 37.4	152 06		212 58		133 13		214 51	28
30	276 11.1	• 17.5	25 07.8	154 36	• •	215 28	• •	135 44	• •	217 16	• 26
40	278 41.1	17.5	27 38.2	157 07		217 58		138 14		219 41	25
50	281 11.1	17.4	30 08.6	159 37		220 29		140 45		222 07	23
07 00	283 41.1	N22 17.4	32 39.0	162 07	S21 20	222 59	N 5 43	143 15	S20 20	224 32	N 5 21
10	286 11.0	17.3	35 09.4	164 38		225 29		145 45		226 58	20
20	288 41.0	17.3	37 39.9	167 08		228 00		148 16		229 23	18
30	291 11.0	• 17.2	40 10.3	169 38	• •	230 30	• •	150 46	• •	231 49	• 17
40	293 41.0	17.2	42 40.7	172 09		233 00		153 17		234 14	15
50	296 11.0	17.1	45 11.1	174 39		235 31		155 47		236 40	13
08 00	298 41.0	N22 17.1	47 41.5	177 09	S21 20	238 01	N 5 43	158 18	S20 20	239 05	N 5 12
10	301 11.0	17.0	50 11.9	179 40		240 32		160 48		241 31	10
20	303 40.9	17.0	52 42.3	182 10		243 02		163 19		243 56	09
30	306 10.9	• 16.9	55 12.7	184 41	• •	245 32	• •	165 49	• •	246 21	• 07
40	308 40.9	16.9	57 43.1	187 11		248 03		168 19		248 47	06
50	311 10.9	16.8	60 13.6	189 41		250 33		170 50		251 12	04
09 00	313 40.9	N22 16.8	62 44.0	192 12	S21 21	253 03	N 5 43	173 20	S20 20	253 38	N 5 02
10	316 10.9	16.7	65 14.4	194 42		255 34		175 51		256 03	5 01
20	318 40.8	16.7	67 44.8	197 12		258 04		178 21		258 29	4 59
30	321 10.8	• 16.6	70 15.2	199 43	• •	260 34	• •	180 52	• •	260 54	• 58
40	323 40.8	16.6	72 45.6	202 13		263 05		183 22		263 20	56
50	326 10.8	16.5	75 16.0	204 43		265 35		185 52		265 45	54
10 00	328 40.8	N22 16.5	77 46.4	207 14	S21 21	268 05	N 5 43	188 23	S20 20	268 11	N 4 53
10	331 10.8	16.4	80 16.8	209 44		270 36		190 53		270 36	51
20	333 40.8	16.4	82 47.2	212 14		273 06		193 24		273 02	50
30	336 10.7	• 16.3	85 17.7	214 45	• •	275 36	• •	195 54	• •	275 27	• 48
40	338 40.7	16.3	87 48.1	217 15		278 07		198 25		277 53	46
50	341 10.7	16.2	90 18.5	219 46		280 37		200 55		280 18	45
11 00	343 40.7	N22 16.2	92 48.9	222 16	S21 21	283 08	N 5 43	203 25	S20 20	282 44	N 4 43
10	346 10.7	16.1	95 19.3	224 46		285 38		205 56		285 09	42
20	348 40.7	16.1	97 49.7	227 17		288 08		208 26		287 35	40
30	351 10.7	• 16.0	100 20.1	229 47	• •	290 39	• •	210 57	• •	290 00	• 38
40	353 40.6	15.9	102 50.5	232 17		293 09		213 27		292 26	37
50	356 10.6	15.9	105 20.9	234 48		295 39		215 58		294 51	35
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.2	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 32.7	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 04	+50
70	09 11	+46
68	09 17	+44
66	09 22	+41
64	09 26	+40
62	09 30	+38
60	09 33	+37
58	09 35	+36
56	09 38	+35
54	09 40	+34
52	09 42	+33
50	09 44	+33
45	09 48	+31
40	09 51	+29
35	09 54	+28
30	09 56	+27
20	10 01	+25
10	10 04	+24
0	10 08	+23
10	10 12	+21
20	10 15	+19
30	10 20	+18
35	10 22	+17
40	10 25	+15
45	10 28	+15
50	10 32	+13
52	10 34	+12
54	10 36	+11
56	10 38	+10
58	10 40	+09
60	10 43	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.6	N22 15.8	107 51.4	237 18	S21 21	298 10	N 5 43	218 28	S20 20	297 17	N 4 34
10	1 10.6	15.8	110 21.8	239 48		300 40		220 58		299 42	32
20	3 40.6	15.7	112 52.2	242 19		303 10		223 29		302 08	31
30	6 10.6	• 15.7	115 22.6	244 49	• •	305 41	• •	225 59	• •	304 33	• 29
40	8 40.5	15.6	117 53.0	247 19		308 11		228 30		306 59	27
50	11 10.5	15.6	120 23.4	249 50		310 41		231 00		309 24	26
13 00	13 40.5	N22 15.5	122 53.8	252 20	S21 21	313 12	N 5 43	233 31	S20 20	311 50	N 4 24
10	16 10.5	15.5	125 24.2	254 51		315 42		236 01		314 15	23
20	18 40.5	15.4	127 54.6	257 21		318 12		238 32		316 41	21
30	21 10.5	• 15.4	130 25.1	259 51	• •	320 43	• •	241 02	• •	319 06	• 19
40	23 40.5	15.3	132 55.5	262 22		323 13		243 32		321 32	18
50	26 10.4	15.3	135 25.9	264 52		325 44		246 03		323 57	16
14 00	28 40.4	N22 15.2	137 56.3	267 22	S21 21	328 14	N 5 42	248 33	S20 20	326 23	N 4 15
10	31 10.4	15.2	140 26.7	269 53		330 44		251 04		328 48	13
20	33 40.4	15.1	142 57.1	272 23		333 15		253 34		331 14	11
30	36 10.4	• 15.1	145 27.5	274 53	• •	335 45	• •	256 05	• •	333 39	• 10
40	38 40.4	15.0	147 57.9	277 24		338 15		258 35		336 05	08
50	41 10.4	15.0	150 28.3	279 54		340 46		261 05		338 30	07
15 00	43 40.3	N22 14.9	152 58.7	282 24	S21 21	343 16	N 5 42	263 36	S20 20	340 56	N 4 05
10	46 10.3	14.9	155 29.2	284 55		345 46		266 06		343 21	03
20	48 40.3	14.8	157 59.6	287 25		348 17		268 37		345 47	02
30	51 10.3	• 14.7	160 30.0	289 56	• •	350 47	• •	271 07	• •	348 12	4 00
40	53 40.3	14.7	163 00.4	292 26		353 17		273 38		350 38	3 59
50	56 10.3	14.6	165 30.8	294 56		355 48		276 08		353 03	57
16 00	58 40.2	N22 14.6	168 01.2	297 27	S21 21	358 18	N 5 42	278 38	S20 20	355 29	N 3 55
10	61 10.2	14.5	170 31.6	299 57		0 48		281 09		357 54	54
20	63 40.2	14.5	173 02.0	302 27		3 19		283 39		0 20	52
30	66 10.2	• 14.4	175 32.4	304 58	• •	5 49	• •	286 10	• •	2 45	• 51
40	68 40.2	14.4	178 02.9	307 28		8 20		288 40		5 11	49
50	71 10.2	14.3	180 33.3	309 58		10 50		291 11		7 36	47
17 00	73 40.2	N22 14.3	183 03.7	312 29	S21 21	13 20	N 5 42	293 41	S20 20	10 02	N 3 46
10	76 10.1	14.2	185 34.1	314 59		15 51		296 11		12 27	44
20	78 40.1	14.2	188 04.5	317 29		18 21		298 42		14 53	43
30	81 10.1	• 14.1	190 34.9	320 00	• •	20 51	• •	301 12	• •	17 18	• 41
40	83 40.1	14.1	193 05.3	322 30		23 22		303 43		19 44	39
50	86 10.1	14.0	195 35.7	325 00		25 52		306 13		22 09	38
18 00	88 40.1	N22 14.0	198 06.1	327 31	S21 22	28 22	N 5 42	308 44	S20 20	24 35	N 3 36
10	91 10.1	13.9	200 36.6	330 01		30 53		311 14		27 00	35
20	93 40.0	13.9	203 07.0	332 32		33 23		313 45		29 26	33
30	96 10.0	• 13.8	205 37.4	335 02	• •	35 53	• •	316 15	• •	31 52	• 31
40	98 40.0	13.8	208 07.8	337 32		38 24		318 45		34 17	30
50	101 10.0	13.7	210 38.2	340 03		40 54		321 16		36 43	28
19 00	103 40.0	N22 13.6	213 08.6	342 33	S21 22	43 24	N 5 42	323 46	S20 20	39 08	N 3 27
10	106 10.0	13.6	215 39.0	345 03		45 55		326 17		41 34	25
20	108 40.0	13.5	218 09.4	347 34		48 25		328 47		43 59	23
30	111 09.9	• 13.5	220 39.8	350 04	• •	50 56	• •	331 18	• •	46 25	• 22
40	113 39.9	13.4	223 10.2	352 34		53 26		333 48		48 50	20
50	116 09.9	13.4	225 40.7	355 05		55 56		336 18		51 16	19
20 00	118 39.9	N22 13.3	228 11.1	357 35	S21 22	58 27	N 5 41	338 49	S20 20	53 41	N 3 17
10	121 09.9	13.3	230 41.5	0 05		60 57		341 19		56 07	15
20	123 39.9	13.2	233 11.9	2 36		63 27		343 50		58 32	14
30	126 09.8	• 13.2	235 42.3	5 06	• •	65 58	• •	346 20	• •	60 58	• 12
40	128 39.8	13.1	238 12.7	7 37		68 28		348 51		63 24	11
50	131 09.8	13.1	240 43.1	10 07		70 58		351 21		65 49	09
21 00	133 39.8	N22 13.0	243 13.5	12 37	S21 22	73 29	N 5 41	353 51	S20 20	68 15	N 3 07
10	136 09.8	13.0	245 43.9	15 08		75 59		356 22		70 40	06
20	138 39.8	12.9	248 14.4	17 38		78 29		358 52		73 06	04
30	141 09.8	• 12.9	250 44.8	20 08	• •	81 00	• •	1 23	• •	75 31	• 02
40	143 39.7	12.8	253 15.2	22 39		83 30		3 53		77 57	3 01
50	146 09.7	12.7	255 45.6	25 09		86 00		6 24		80 22	2 59
22 00	148 39.7	N22 12.7	258 16.0	27 39	S21 22	88 31	N 5 41	8 54	S20 20	82 48	N 2 58
10	151 09.7	12.6	260 46.4	30 10		91 01		11 24		85 14	56
20	153 39.7	12.6	263 16.8	32 40		93 31		13 55		87 39	54
30	156 09.7	• 12.5	265 47.2	35 10	• •	96 02	• •	16 25	• •	90 05	• 53
40	158 39.7	12.5	268 17.6	37 41		98 32		18 56		92 30	51
50	161 09.6	12.4	270 48.0	40 11		101 03		21 26		94 56	50
23 00	163 39.6	N22 12.4	273 18.5	42 41	S21 22	103 33	N 5 41	23 57	S20 20	97 21	N 2 48
10	166 09.6	12.3	275 48.9	45 12		106 03		26 27		99 47	46
20	168 39.6	12.3	278 19.3	47 42		108 34		28 58		102 12	45
30	171 09.6	• 12.2	280 49.7	50 13	• •	111 04	• •	31 28	• •	104 38	• 43
40	173 39.6	12.2	283 20.1	52 43		113 34		33 58		107 04	42
50	176 09.6	12.1	285 50.5	55 13		116 05		36 29		109 29	40
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.1	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 33.2	S0 09.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 04	−02
70	23 00	00
68	22 57	+02
66	22 55	+04
64	22 53	+06
62	22 51	+07
60	22 49	+08
58	22 48	+09
56	22 46	+10
54	22 45	+11
52	22 44	+12
50	22 43	+12
45	22 41	+14
40	22 39	+15
35	22 37	+17
30	22 36	+17
20	22 34	+19
10	22 31	+21
0	22 29	+22
10	22 27	+23
20	22 25	+25
30	22 22	+27
35	22 21	+28
40	22 19	+29
45	22 17	+30
50	22 15	+32
52	22 13	+33
54	22 12	+34
56	22 11	+35
58	22 09	+35
60	22 08	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.5	N22 12.1	288 20.9	57 44	S21 22	118 35	N 5 41	38 59	S20 20	111 55	N 2 38
10	181 09.5	12.0	290 51.3	60 14		121 05		41 30		114 20	37
20	183 39.5	12.0	293 21.7	62 44		123 36		44 00		116 46	35
30	186 09.5	• 11.9	295 52.2	65 15	• •	126 06	• •	46 31	• •	119 11	• 34
40	188 39.5	11.8	298 22.6	67 45		128 36		49 01		121 37	32
50	191 09.5	11.8	300 53.0	70 15		131 07		51 31		124 03	30
01 00	193 39.5	N22 11.7	303 23.4	72 46	S21 22	133 37	N 5 41	54 02	S20 20	126 28	N 2 29
10	196 09.4	11.7	305 53.8	75 16		136 07		56 32		128 54	27
20	198 39.4	11.6	308 24.2	77 46		138 38		59 03		131 19	26
30	201 09.4	• 11.6	310 54.6	80 17	• •	141 08	• •	61 33	• •	133 45	• 24
40	203 39.4	11.5	313 25.0	82 47		143 39		64 04		136 10	22
50	206 09.4	11.5	315 55.4	85 18		146 09		66 34		138 36	21
02 00	208 39.4	N22 11.4	318 25.9	87 48	S21 22	148 39	N 5 41	69 04	S20 20	141 02	N 2 19
10	211 09.4	11.4	320 56.3	90 18		151 10		71 35		143 27	17
20	213 39.3	11.3	323 26.7	92 49		153 40		74 05		145 53	16
30	216 09.3	• 11.3	325 57.1	95 19	• •	156 10	• •	76 36	• •	148 18	• 14
40	218 39.3	11.2	328 27.5	97 49		158 41		79 06		150 44	13
50	221 09.3	11.2	330 57.9	100 20		161 11		81 37		153 09	11
03 00	223 39.3	N22 11.1	333 28.3	102 50	S21 23	163 41	N 5 40	84 07	S20 20	155 35	N 2 09
10	226 09.3	11.0	335 58.7	105 20		166 12		86 37		158 01	08
20	228 39.3	11.0	338 29.1	107 51		168 42		89 08		160 26	06
30	231 09.2	• 10.9	340 59.5	110 21	• •	171 12	• •	91 38	• •	162 52	• 05
40	233 39.2	10.9	343 30.0	112 51		173 43		94 09		165 17	03
50	236 09.2	10.8	346 00.4	115 22		176 13		96 39		167 43	01
04 00	238 39.2	N22 10.8	348 30.8	117 52	S21 23	178 43	N 5 40	99 10	S20 20	170 09	N 2 00
10	241 09.2	10.7	351 01.2	120 22		181 14		101 40		172 34	1 58
20	243 39.2	10.7	353 31.6	122 53		183 44		104 11		175 00	57
30	246 09.1	• 10.6	356 02.0	125 23	• •	186 15	• •	106 41	• •	177 25	• 55
40	248 39.1	10.6	358 32.4	127 54		188 45		109 11		179 51	53
50	251 09.1	10.5	1 02.8	130 24		191 15		111 42		182 16	52
05 00	253 39.1	N22 10.5	3 33.2	132 54	S21 23	193 46	N 5 40	114 12	S20 20	184 42	N 1 50
10	256 09.1	10.4	6 03.7	135 25		196 16		116 43		187 08	49
20	258 39.1	10.3	8 34.1	137 55		198 46		119 13		189 33	47
30	261 09.1	• 10.3	11 04.5	140 25	• •	201 17	• •	121 44	• •	191 59	• 45
40	263 39.0	10.2	13 34.9	142 56		203 47		124 14		194 24	44
50	266 09.0	10.2	16 05.3	145 26		206 17		126 44		196 50	42
06 00	268 39.0	N22 10.1	18 35.7	147 56	S21 23	208 48	N 5 40	129 15	S20 20	199 16	N 1 40
10	271 09.0	10.1	21 06.1	150 27		211 18		131 45		201 41	39
20	273 39.0	10.0	23 36.5	152 57		213 48		134 16		204 07	37
30	276 09.0	• 10.0	26 06.9	155 27	• •	216 19	• •	136 46	• •	206 32	• 36
40	278 39.0	09.9	28 37.4	157 58		218 49		139 17		208 58	34
50	281 08.9	09.9	31 07.8	160 28		221 19		141 47		211 24	32
07 00	283 38.9	N22 09.8	33 38.2	162 58	S21 23	223 50	N 5 40	144 17	S20 20	213 49	N 1 31
10	286 08.9	09.8	36 08.6	165 29		226 20		146 48		216 15	29
20	288 38.9	09.7	38 39.0	167 59		228 51		149 18		218 40	28
30	291 08.9	• 09.6	41 09.4	170 30	• •	231 21	• •	151 49	• •	221 06	• 26
40	293 38.9	09.6	43 39.8	173 00		233 51		154 19		223 32	24
50	296 08.9	09.5	46 10.2	175 30		236 22		156 50		225 57	23
08 00	298 38.8	N22 09.5	48 40.6	178 01	S21 23	238 52	N 5 40	159 20	S20 20	228 23	N 1 21
10	301 08.8	09.4	51 11.0	180 31		241 22		161 50		230 48	20
20	303 38.8	09.4	53 41.5	183 01		243 53		164 21		233 14	18
30	306 08.8	• 09.3	56 11.9	185 32	• •	246 23	• •	166 51	• •	235 40	• 16
40	308 38.8	09.3	58 42.3	188 02		248 53		169 22		238 05	15
50	311 08.8	09.2	61 12.7	190 32		251 24		171 52		240 31	13
09 00	313 38.8	N22 09.2	63 43.1	193 03	S21 23	253 54	N 5 39	174 23	S20 20	242 56	N 1 12
10	316 08.7	09.1	66 13.5	195 33		256 24		176 53		245 22	10
20	318 38.7	09.0	68 43.9	198 03		258 55		179 23		247 48	08
30	321 08.7	• 09.0	71 14.3	200 34	• •	261 25	• •	181 54	• •	250 13	• 07
40	323 38.7	08.9	73 44.7	203 04		263 55		184 24		252 39	05
50	326 08.7	08.9	76 15.2	205 34		266 26		186 55		255 05	03
10 00	328 38.7	N22 08.8	78 45.6	208 05	S21 23	268 56	N 5 39	189 25	S20 20	257 30	N 1 02
10	331 08.7	08.8	81 16.0	210 35		271 27		191 56		259 56	1 00
20	333 38.6	08.7	83 46.4	213 06		273 57		194 26		262 21	0 59
30	336 08.6	• 08.7	86 16.8	215 36	• •	276 27	• •	196 57	• •	264 47	• 57
40	338 38.6	08.6	88 47.2	218 06		278 58		199 27		267 13	55
50	341 08.6	08.6	91 17.6	220 37		281 28		201 57		269 38	54
11 00	343 38.6	N22 08.5	93 48.0	223 07	S21 23	283 58	N 5 39	204 28	S20 20	272 04	N 0 52
10	346 08.6	08.5	96 18.4	225 37		286 29		206 58		274 29	51
20	348 38.6	08.4	98 48.9	228 08		288 59		209 29		276 55	49
30	351 08.5	• 08.3	101 19.3	230 38	• •	291 29	• •	211 59	• •	279 21	• 47
40	353 38.5	08.3	103 49.7	233 08		294 00		214 30		281 46	46
50	356 08.5	08.2	106 20.1	235 39		296 30		217 00		284 12	44
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.1	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 33.6	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 41	+48
70	10 42	+45
68	10 43	+43
66	10 44	+40
64	10 45	+39
62	10 45	+37
60	10 46	+36
58	10 46	+35
56	10 47	+34
54	10 47	+33
52	10 47	+32
50	10 48	+32
45	10 48	+30
40	10 49	+29
35	10 49	+27
30	10 50	+26
20	10 51	+24
10	10 51	+23
0	10 52	+22
10	10 53	+20
20	10 53	+19
30	10 54	+17
35	10 55	+16
40	10 55	+15
45	10 56	+14
50	10 57	+12
52	10 57	+11
54	10 57	+11
56	10 58	+10
58	10 58	+09
60	10 59	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.5	N22 08.2	108 50.5	238 09	S21 24	299 00	N 5 39	219 30	S20 20	286 38	N 0 43
10	1 08.5	08.1	111 20.9	240 39		301 31		222 01		289 03	41
20	3 38.5	08.1	113 51.3	243 10		304 01		224 31		291 29	39
30	6 08.5	• 08.0	116 21.7	245 40	• •	306 31	• •	227 02	• •	293 54	• 38
40	8 38.4	08.0	118 52.1	248 10		309 02		229 32		296 20	36
50	11 08.4	07.9	121 22.5	250 41		311 32		232 03		298 46	35
13 00	13 38.4	N22 07.9	123 53.0	253 11	S21 24	314 03	N 5 39	234 33	S20 20	301 11	N 0 33
10	16 08.4	07.8	126 23.4	255 41		316 33		237 03		303 37	31
20	18 38.4	07.7	128 53.8	258 12		319 03		239 34		306 03	30
30	21 08.4	• 07.7	131 24.2	260 42	• •	321 34	• •	242 04	• •	308 28	• 28
40	23 38.4	07.6	133 54.6	263 13		324 04		244 35		310 54	27
50	26 08.3	07.6	136 25.0	265 43		326 34		247 05		313 19	25
14 00	28 38.3	N22 07.5	138 55.4	268 13	S21 24	329 05	N 5 39	249 36	S20 20	315 45	N 0 23
10	31 08.3	07.5	141 25.8	270 44		331 35		252 06		318 11	22
20	33 38.3	07.4	143 56.2	273 14		334 05		254 36		320 36	20
30	36 08.3	• 07.4	146 26.7	275 44	• •	336 36	• •	257 07	• •	323 02	• 19
40	38 38.3	07.3	148 57.1	278 15		339 06		259 37		325 28	17
50	41 08.3	07.2	151 27.5	280 45		341 36		262 08		327 53	15
15 00	43 38.2	N22 07.2	153 57.9	283 15	S21 24	344 07	N 5 39	264 38	S20 20	330 19	N 0 14
10	46 08.2	07.1	156 28.3	285 46		346 37		267 09		332 44	12
20	48 38.2	07.1	158 58.7	288 16		349 07		269 39		335 10	11
30	51 08.2	• 07.0	161 29.1	290 46	• •	351 38	• •	272 10	• •	337 36	• 09
40	53 38.2	07.0	163 59.5	293 17		354 08		274 40		340 01	07
50	56 08.2	06.9	166 29.9	295 47		356 39		277 10		342 27	06
16 00	58 38.2	N22 06.9	169 00.3	298 17	S21 24	359 09	N 5 38	279 41	S20 20	344 53	N 0 04
10	61 08.2	06.8	171 30.8	300 48		1 39		282 11		347 18	03
20	63 38.1	06.8	174 01.2	303 18		4 10		284 42		349 44	N 0 01
30	66 08.1	• 06.7	176 31.6	305 49	• •	6 40	• •	287 12	• •	352 10	S 0 01
40	68 38.1	06.6	179 02.0	308 19		9 10		289 43		354 35	02
50	71 08.1	06.6	181 32.4	310 49		11 41		292 13		357 01	04
17 00	73 38.1	N22 06.5	184 02.8	313 20	S21 24	14 11	N 5 38	294 43	S20 20	359 26	S 0 06
10	76 08.1	06.5	186 33.2	315 50		16 41		297 14		1 52	07
20	78 38.1	06.4	189 03.6	318 20		19 12		299 44		4 18	09
30	81 08.0	• 06.4	191 34.0	320 51	• •	21 42	• •	302 15	• •	6 43	• 10
40	83 38.0	06.3	194 04.5	323 21		24 12		304 45		9 09	12
50	86 08.0	06.3	196 34.9	325 51		26 43		307 16		11 35	14
18 00	88 38.0	N22 06.2	199 05.3	328 22	S21 24	29 13	N 5 38	309 46	S20 20	14 00	S 0 15
10	91 08.0	06.1	201 35.7	330 52		31 43		312 16		16 26	17
20	93 38.0	06.1	204 06.1	333 22		34 14		314 47		18 52	18
30	96 08.0	• 06.0	206 36.5	335 53	• •	36 44	• •	317 17	• •	21 17	• 20
40	98 37.9	06.0	209 06.9	338 23		39 14		319 48		23 43	22
50	101 07.9	05.9	211 37.3	340 53		41 45		322 18		26 08	23
19 00	103 37.9	N22 05.9	214 07.7	343 24	S21 24	44 15	N 5 38	324 49	S20 20	28 34	S 0 25
10	106 07.9	05.8	216 38.2	345 54		46 46		327 19		31 00	26
20	108 37.9	05.8	219 08.6	348 24		49 16		329 49		33 25	28
30	111 07.9	• 05.7	221 39.0	350 55	• •	51 46	• •	332 20	• •	35 51	• 30
40	113 37.9	05.7	224 09.4	353 25		54 17		334 50		38 17	31
50	116 07.8	05.6	226 39.8	355 56		56 47		337 21		40 42	33
20 00	118 37.8	N22 05.5	229 10.2	358 26	S21 24	59 17	N 5 38	339 51	S20 20	43 08	S 0 34
10	121 07.8	05.5	231 40.6	0 56		61 48		342 22		45 34	36
20	123 37.8	05.4	234 11.0	3 27		64 18		344 52		47 59	37
30	126 07.8	• 05.4	236 41.4	5 57	• •	66 48	• •	347 22	• •	50 25	• 39
40	128 37.8	05.3	239 11.8	8 27		69 19		349 53		52 51	41
50	131 07.8	05.3	241 42.3	10 58		71 49		352 23		55 16	42
21 00	133 37.7	N22 05.2	244 12.7	13 28	S21 25	74 19	N 5 38	354 54	S20 20	57 42	S 0 44
10	136 07.7	05.2	246 43.1	15 58		76 50		357 24		60 08	45
20	138 37.7	05.1	249 13.5	18 29		79 20		359 55		62 33	47
30	141 07.7	• 05.0	251 43.9	20 59	• •	81 50	• •	2 25	• •	64 59	• 49
40	143 37.7	05.0	254 14.3	23 29		84 21		4 56		67 25	50
50	146 07.7	04.9	256 44.7	26 00		86 51		7 26		69 50	52
22 00	148 37.7	N22 04.9	259 15.1	28 30	S21 25	89 22	N 5 37	9 56	S20 20	72 16	S 0 53
10	151 07.6	04.8	261 45.5	31 00		91 52		12 27		74 41	55
20	153 37.6	04.8	264 16.0	33 31		94 22		14 57		77 07	57
30	156 07.6	• 04.7	266 46.4	36 01	• •	96 53	• •	17 28	• •	79 33	0 58
40	158 37.6	04.7	269 16.8	38 31		99 23		19 58		81 58	1 00
50	161 07.6	04.6	271 47.2	41 02		101 53		22 29		84 24	01
23 00	163 37.6	N22 04.5	274 17.6	43 32	S21 25	104 24	N 5 37	24 59	S20 20	86 50	S 1 03
10	166 07.6	04.5	276 48.0	46 02		106 54		27 29		89 15	05
20	168 37.6	04.4	279 18.4	48 33		109 24		30 00		91 41	06
30	171 07.5	• 04.4	281 48.8	51 03	• •	111 55	• •	32 30	• •	94 07	• 08
40	173 37.5	04.3	284 19.2	53 34		114 25		35 01		96 32	09
50	176 07.5	04.3	286 49.7	56 04		116 55		37 31		98 58	11
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.1	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 33.8	S0 09.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 59	−03
70	23 00	00
68	23 01	+02
66	23 02	+04
64	23 03	+05
62	23 04	+07
60	23 05	+08
58	23 05	+09
56	23 06	+10
54	23 06	+10
52	23 07	+11
50	23 07	+12
45	23 08	+13
40	23 09	+15
35	23 10	+16
30	23 10	+17
20	23 11	+19
10	23 12	+20
0	23 13	+22
10	23 13	+23
20	23 14	+24
30	23 15	+26
35	23 16	+27
40	23 16	+28
45	23 17	+30
50	23 18	+31
52	23 18	+32
54	23 19	+33
56	23 19	+34
58	23 19	+35
60	23 20	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.5	N22 04.2	289 20.1	58 34	S21 25	119 26	N 5 37	40 02	S20 20	101 24	S 1 13
10	181 07.5	04.1	291 50.5	61 05		121 56		42 32		103 49	14
20	183 37.5	04.1	294 20.9	63 35		124 26		45 02		106 15	16
30	186 07.5	• 04.0	296 51.3	66 05	• •	126 57	• •	47 33	• •	108 41	• 17
40	188 37.4	04.0	299 21.7	68 36		129 27		50 03		111 06	19
50	191 07.4	03.9	301 52.1	71 06		131 58		52 34		113 32	21
01 00	193 37.4	N22 03.9	304 22.5	73 36	S21 25	134 28	N 5 37	55 04	S20 20	115 58	S 1 22
10	196 07.4	03.8	306 52.9	76 07		136 58		57 35		118 23	24
20	198 37.4	03.8	309 23.3	78 37		139 29		60 05		120 49	25
30	201 07.4	• 03.7	311 53.8	81 07	• •	141 59	• •	62 35	• •	123 15	• 27
40	203 37.4	03.6	314 24.2	83 38		144 29		65 06		125 40	28
50	206 07.3	03.6	316 54.6	86 08		147 00		67 36		128 06	30
02 00	208 37.3	N22 03.5	319 25.0	88 38	S21 25	149 30	N 5 37	70 07	S20 20	130 32	S 1 32
10	211 07.3	03.5	321 55.4	91 09		152 00		72 37		132 57	33
20	213 37.3	03.4	324 25.8	93 39		154 31		75 08		135 23	35
30	216 07.3	• 03.4	326 56.2	96 09	• •	157 01	• •	77 38	• •	137 49	• 36
40	218 37.3	03.3	329 26.6	98 40		159 31		80 08		140 14	38
50	221 07.3	03.3	331 57.0	101 10		162 02		82 39		142 40	40
03 00	223 37.2	N22 03.2	334 27.5	103 41	S21 25	164 32	N 5 37	85 09	S20 20	145 06	S 1 41
10	226 07.2	03.1	336 57.9	106 11		167 02		87 40		147 31	43
20	228 37.2	03.1	339 28.3	108 41		169 33		90 10		149 57	44
30	231 07.2	• 03.0	341 58.7	111 12	• •	172 03	• •	92 41	• •	152 23	• 46
40	233 37.2	03.0	344 29.1	113 42		174 33		95 11		154 48	47
50	236 07.2	02.9	346 59.5	116 12		177 04		97 42		157 14	49
04 00	238 37.2	N22 02.9	349 29.9	118 43	S21 25	179 34	N 5 37	100 12	S20 20	159 40	S 1 51
10	241 07.2	02.8	352 00.3	121 13		182 05		102 42		162 05	52
20	243 37.1	02.7	354 30.7	123 43		184 35		105 13		164 31	54
30	246 07.1	• 02.7	357 01.2	126 14	• •	187 05	• •	107 43	• •	166 57	• 55
40	248 37.1	02.6	359 31.6	128 44		189 36		110 14		169 22	57
50	251 07.1	02.6	2 02.0	131 14		192 06		112 44		171 48	1 59
05 00	253 37.1	N22 02.5	4 32.4	133 45	S21 26	194 36	N 5 36	115 15	S20 20	174 14	S 2 00
10	256 07.1	02.5	7 02.8	136 15		197 07		117 45		176 39	02
20	258 37.1	02.4	9 33.2	138 45		199 37		120 15		179 05	03
30	261 07.0	• 02.4	12 03.6	141 16	• •	202 07	• •	122 46	• •	181 31	• 05
40	263 37.0	02.3	14 34.0	143 46		204 38		125 16		183 56	06
50	266 07.0	02.2	17 04.4	146 16		207 08		127 47		186 22	08
06 00	268 37.0	N22 02.2	19 34.8	148 47	S21 26	209 38	N 5 36	130 17	S20 20	188 48	S 2 10
10	271 07.0	02.1	22 05.3	151 17		212 09		132 48		191 13	11
20	273 37.0	02.1	24 35.7	153 47		214 39		135 18		193 39	13
30	276 07.0	• 02.0	27 06.1	156 18	• •	217 09	• •	137 48	• •	196 05	• 14
40	278 36.9	02.0	29 36.5	158 48		219 40		140 19		198 30	16
50	281 06.9	01.9	32 06.9	161 19		222 10		142 49		200 56	17
07 00	283 36.9	N22 01.8	34 37.3	163 49	S21 26	224 41	N 5 36	145 20	S20 20	203 22	S 2 19
10	286 06.9	01.8	37 07.7	166 19		227 11		147 50		205 47	21
20	288 36.9	01.7	39 38.1	168 50		229 41		150 21		208 13	22
30	291 06.9	• 01.7	42 08.5	171 20	• •	232 12	• •	152 51	• •	210 39	• 24
40	293 36.9	01.6	44 39.0	173 50		234 42		155 21		213 04	25
50	296 06.9	01.6	47 09.4	176 21		237 12		157 52		215 30	27
08 00	298 36.8	N22 01.5	49 39.8	178 51	S21 26	239 43	N 5 36	160 22	S20 20	217 56	S 2 29
10	301 06.8	01.4	52 10.2	181 21		242 13		162 53		220 21	30
20	303 36.8	01.4	54 40.6	183 52		244 43		165 23		222 47	32
30	306 06.8	• 01.3	57 11.0	186 22	• •	247 14	• •	167 54	• •	225 13	• 33
40	308 36.8	01.3	59 41.4	188 52		249 44		170 24		227 38	35
50	311 06.8	01.2	62 11.8	191 23		252 14		172 55		230 04	36
09 00	313 36.8	N22 01.2	64 42.2	193 53	S21 26	254 45	N 5 36	175 25	S20 20	232 30	S 2 38
10	316 06.7	01.1	67 12.6	196 23		257 15		177 55		234 55	40
20	318 36.7	01.0	69 43.1	198 54		259 45		180 26		237 21	41
30	321 06.7	• 01.0	72 13.5	201 24	• •	262 16	• •	182 56	• •	239 47	• 43
40	323 36.7	00.9	74 43.9	203 54		264 46		185 27		242 12	44
50	326 06.7	00.9	77 14.3	206 25		267 17		187 57		244 38	46
10 00	328 36.7	N22 00.8	79 44.7	208 55	S21 26	269 47	N 5 36	190 28	S20 20	247 04	S 2 47
10	331 06.7	00.8	82 15.1	211 25		272 17		192 58		249 29	49
20	333 36.6	00.7	84 45.5	213 56		274 48		195 28		251 55	51
30	336 06.6	• 00.6	87 15.9	216 26	• •	277 18	• •	197 59	• •	254 21	• 52
40	338 36.6	00.6	89 46.3	218 56		279 48		200 29		256 46	54
50	341 06.6	00.5	92 16.8	221 27		282 19		203 00		259 12	55
11 00	343 36.6	N22 00.5	94 47.2	223 57	S21 26	284 49	N 5 35	205 30	S20 20	261 38	S 2 57
10	346 06.6	00.4	97 17.6	226 28		287 19		208 01		264 04	2 58
20	348 36.6	00.4	99 48.0	228 58		289 50		210 31		266 29	3 00
30	351 06.6	• 00.3	102 18.4	231 28	• •	292 20	• •	213 01	• •	268 55	• 01
40	353 36.5	00.2	104 48.8	233 59		294 50		215 32		271 21	03
50	356 06.5	00.2	107 19.2	236 29		297 21		218 02		273 46	05
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.1	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 34.0	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 16	+47
70	12 11	+44
68	12 07	+42
66	12 04	+40
64	12 02	+38
62	11 59	+37
60	11 57	+35
58	11 56	+34
56	11 54	+33
54	11 53	+32
52	11 51	+32
50	11 50	+31
45	11 48	+30
40	11 46	+28
35	11 44	+27
30	11 42	+26
20	11 39	+24
10	11 37	+23
0	11 35	+22
10	11 33	+20
20	11 30	+19
30	11 28	+17
35	11 26	+16
40	11 25	+15
45	11 23	+14
50	11 20	+12
52	11 19	+11
54	11 18	+11
56	11 17	+10
58	11 16	+09
60	11 14	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	SATURN 0.2 GHA	SATURN 0.2 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.5	N22 00.1	109 49.6	238 59	S21 26	299 51	N 5 35	220 33	S20 20	276 12	S 3 06
10	1 06.5	00.1	112 20.0	241 30		302 21		223 03		278 38	08
20	3 36.5	00.0	114 50.5	244 00		304 52		225 34		281 03	09
30	6 06.5	22 00.0	117 20.9	246 30	• •	307 22	• •	228 04	• •	283 29	• 11
40	8 36.5	21 59.9	119 51.3	249 01		309 52		230 34		285 55	12
50	11 06.4	59.8	122 21.7	251 31		312 23		233 05		288 20	14
13 00	13 36.4	N21 59.8	124 52.1	254 01	S21 26	314 53	N 5 35	235 35	S20 20	290 46	S 3 16
10	16 06.4	59.7	127 22.5	256 32		317 24		238 06		293 12	17
20	18 36.4	59.7	129 52.9	259 02		319 54		240 36		295 37	19
30	21 06.4	• 59.6	132 23.3	261 32	• •	322 24	• •	243 07	• •	298 03	• 20
40	23 36.4	59.6	134 53.7	264 03		324 55		245 37		300 29	22
50	26 06.4	59.5	137 24.1	266 33		327 25		248 07		302 54	23
14 00	28 36.4	N21 59.4	139 54.6	269 03	S21 27	329 55	N 5 35	250 38	S20 20	305 20	S 3 25
10	31 06.3	59.4	142 25.0	271 34		332 26		253 08		307 46	26
20	33 36.3	59.3	144 55.4	274 04		334 56		255 39		310 11	28
30	36 06.3	• 59.3	147 25.8	276 34	• •	337 26	• •	258 09	• •	312 37	• 30
40	38 36.3	59.2	149 56.2	279 05		339 57		260 40		315 03	31
50	41 06.3	59.2	152 26.6	281 35		342 27		263 10		317 28	33
15 00	43 36.3	N21 59.1	154 57.0	284 05	S21 27	344 57	N 5 35	265 40	S20 20	319 54	S 3 34
10	46 06.3	59.0	157 27.4	286 36		347 28		268 11		322 20	36
20	48 36.2	59.0	159 57.8	289 06		349 58		270 41		324 45	37
30	51 06.2	• 58.9	162 28.3	291 37	• •	352 28	• •	273 12	• •	327 11	• 39
40	53 36.2	58.9	164 58.7	294 07		354 59		275 42		329 37	40
50	56 06.2	58.8	167 29.1	296 37		357 29		278 13		332 03	42
16 00	58 36.2	N21 58.8	169 59.5	299 08	S21 27	0 00	N 5 35	280 43	S20 20	334 28	S 3 44
10	61 06.2	58.7	172 29.9	301 38		2 30		283 14		336 54	45
20	63 36.2	58.6	175 00.3	304 08		5 00		285 44		339 20	47
30	66 06.2	• 58.6	177 30.7	306 39	• •	7 31	• •	288 14	• •	341 45	• 48
40	68 36.1	58.5	180 01.1	309 09		10 01		290 45		344 11	50
50	71 06.1	58.5	182 31.5	311 39		12 31		293 15		346 37	51
17 00	73 36.1	N21 58.4	185 02.0	314 10	S21 27	15 02	N 5 35	295 46	S20 20	349 02	S 3 53
10	76 06.1	58.4	187 32.4	316 40		17 32		298 16		351 28	54
20	78 36.1	58.3	190 02.8	319 10		20 02		300 47		353 54	56
30	81 06.1	• 58.2	192 33.2	321 41	• •	22 33	• •	303 17	• •	356 19	• 57
40	83 36.1	58.2	195 03.6	324 11		25 03		305 47		358 45	3 59
50	86 06.1	58.1	197 34.0	326 41		27 33		308 18		1 11	4 01
18 00	88 36.0	N21 58.1	200 04.4	329 12	S21 27	30 04	N 5 34	310 48	S20 20	3 36	S 4 02
10	91 06.0	58.0	202 34.8	331 42		32 34		313 19		6 02	04
20	93 36.0	57.9	205 05.2	334 12		35 04		315 49		8 28	05
30	96 06.0	• 57.9	207 35.6	336 43	• •	37 35	• •	318 20	• •	10 53	• 07
40	98 36.0	57.8	210 06.1	339 13		40 05		320 50		13 19	08
50	101 06.0	57.8	212 36.5	341 43		42 36		323 20		15 45	10
19 00	103 36.0	N21 57.7	215 06.9	344 14	S21 27	45 06	N 5 34	325 51	S20 20	18 10	S 4 11
10	106 05.9	57.7	217 37.3	346 44		47 36		328 21		20 36	13
20	108 35.9	57.6	220 07.7	349 14		50 07		330 52		23 02	14
30	111 05.9	• 57.5	222 38.1	351 45	• •	52 37	• •	333 22	• •	25 27	• 16
40	113 35.9	57.5	225 08.5	354 15		55 07		335 53		27 53	18
50	116 05.9	57.4	227 38.9	356 45		57 38		338 23		30 19	19
20 00	118 35.9	N21 57.4	230 09.3	359 16	S21 27	60 08	N 5 34	340 53	S20 20	32 44	S 4 21
10	121 05.9	57.3	232 39.8	1 46		62 38		343 24		35 10	22
20	123 35.9	57.3	235 10.2	4 17		65 09		345 54		37 36	24
30	126 05.8	• 57.2	237 40.6	6 47	• •	67 39	• •	348 25	• •	40 02	• 25
40	128 35.8	57.1	240 11.0	9 17		70 09		350 55		42 27	27
50	131 05.8	57.1	242 41.4	11 48		72 40		353 26		44 53	28
21 00	133 35.8	N21 57.0	245 11.8	14 18	S21 27	75 10	N 5 34	355 56	S20 20	47 19	S 4 30
10	136 05.8	57.0	247 42.2	16 48		77 40		358 26		49 44	31
20	138 35.8	56.9	250 12.6	19 19		80 11		0 57		52 10	33
30	141 05.8	• 56.8	252 43.0	21 49	• •	82 41	• •	3 27	• •	54 36	• 34
40	143 35.7	56.8	255 13.5	24 19		85 11		5 58		57 01	36
50	146 05.7	56.7	257 43.9	26 50		87 42		8 28		59 27	37
22 00	148 35.7	N21 56.7	260 14.3	29 20	S21 28	90 12	N 5 34	10 59	S20 20	61 53	S 4 39
10	151 05.7	56.6	262 44.7	31 50		92 43		13 29		64 18	41
20	153 35.7	56.6	265 15.1	34 21		95 13		16 00		66 44	42
30	156 05.7	• 56.5	267 45.5	36 51	• •	97 43	• •	18 30	• •	69 10	• 44
40	158 35.7	56.4	270 15.9	39 21		100 14		21 00		71 35	45
50	161 05.7	56.4	272 46.3	41 52		102 44		23 31		74 01	47
23 00	163 35.6	N21 56.3	275 16.7	44 22	S21 28	105 14	N 5 34	26 01	S20 20	76 27	S 4 48
10	166 05.6	56.3	277 47.1	46 52		107 45		28 32		78 52	50
20	168 35.6	56.2	280 17.6	49 23		110 15		31 02		81 18	51
30	171 05.6	• 56.1	282 48.0	51 53	• •	112 45	• •	33 33	• •	83 44	• 53
40	173 35.6	56.1	285 18.4	54 23		115 16		36 03		86 09	54
50	176 05.6	56.0	287 48.8	56 54		117 46		38 33		88 35	56
Rate	14 59.9	S0 00.3		15 02.1	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	15 02.6	0 00.0	14 34.1	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 53	−03
70	23 00	00
68	23 05	+02
66	23 10	+04
64	23 14	+06
62	23 17	+07
60	23 20	+08
58	23 23	+09
56	23 25	+10
54	23 27	+11
52	23 29	+11
50	23 31	+12
45	23 35	+14
40	23 38	+15
35	23 41	+16
30	23 44	+17
20	23 48	+19
10	23 52	+20
0	23 55	+21
10	23 59	+23
20	24 03	+24
30	24 07	+26
35	24 10	+27
40	24 13	+28
45	24 16	+29
50	24 20	+31
52	24 22	+31
54	24 24	+32
56	24 26	+33
58	24 28	+34
60	24 31	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 47% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.6	N21 56.0	290 19.2	168 10	N21 22	59 24	S21 28	120 16	N 5 33	91 01	S 4 57
10	181 05.6	55.9	292 49.6	170 40		61 54		122 47		93 26	4 59
20	183 35.5	55.9	295 20.0	173 10		64 25		125 17		95 52	5 00
30	186 05.5	• 55.8	297 50.4	175 40	• •	66 55	• •	127 47	• •	98 18	• 02
40	188 35.5	55.7	300 20.8	178 09		69 25		130 18		100 44	03
50	191 05.5	55.7	302 51.3	180 39		71 56		132 48		103 09	05
01 00	193 35.5	N21 55.6	305 21.7	183 09	N21 22	74 26	S21 28	135 19	N 5 33	105 35	S 5 06
10	196 05.5	55.6	307 52.1	185 39		76 56		137 49		108 01	08
20	198 35.5	55.5	310 22.5	188 09		79 27		140 19		110 26	09
30	201 05.4	• 55.4	312 52.9	190 39	• •	81 57	• •	142 50	• •	112 52	• 11
40	203 35.4	55.4	315 23.3	193 09		84 27		145 20		115 18	13
50	206 05.4	55.3	317 53.7	195 39		86 58		147 50		117 43	14
02 00	208 35.4	N21 55.3	320 24.1	198 08	N21 21	89 28	S21 28	150 21	N 5 33	120 09	S 5 16
10	211 05.4	55.2	322 54.5	200 38		91 59		152 51		122 35	17
20	213 35.4	55.1	325 24.9	203 08		94 29		155 21		125 00	19
30	216 05.4	• 55.1	327 55.4	205 38	• •	96 59	• •	157 52	• •	127 26	• 20
40	218 35.4	55.0	330 25.8	208 08		99 30		160 22		129 52	22
50	221 05.3	55.0	332 56.2	210 38		102 00		162 52		132 17	23
03 00	223 35.3	N21 54.9	335 26.6	213 08	N21 21	104 30	S21 28	165 23	N 5 33	134 43	S 5 25
10	226 05.3	54.9	337 57.0	215 38		107 01		167 53		137 09	26
20	228 35.3	54.8	340 27.4	218 07		109 31		170 23		139 34	28
30	231 05.3	• 54.7	342 57.8	220 37	• •	112 01	• •	172 54	• •	142 00	• 29
40	233 35.3	54.7	345 28.2	223 07		114 32		175 24		144 26	31
50	236 05.3	54.6	347 58.6	225 37		117 02		177 54		146 51	32
04 00	238 35.3	N21 54.6	350 29.1	228 07	N21 20	119 32	S21 28	180 25	N 5 33	149 17	S 5 34
10	241 05.2	54.5	352 59.5	230 37		122 03		182 55		151 43	35
20	243 35.2	54.4	355 29.9	233 07		124 33		185 26		154 08	37
30	246 05.2	• 54.4	358 00.3	235 37	• •	127 03	• •	187 56	• •	156 34	• 38
40	248 35.2	54.3	0 30.7	238 06		129 34		190 26		159 00	40
50	251 05.2	54.3	3 01.1	240 36		132 04		192 57		161 25	41
05 00	253 35.2	N21 54.2	5 31.5	243 06	N21 19	134 34	S21 28	195 27	N 5 33	163 51	S 5 43
10	256 05.2	54.1	8 01.9	245 36		137 05		197 57		166 17	44
20	258 35.2	54.1	10 32.3	248 06		139 35		200 28		168 42	46
30	261 05.1	• 54.0	13 02.8	250 36	• •	142 05	• •	202 58	• •	171 08	• 47
40	263 35.1	54.0	15 33.2	253 06		144 36		205 28		173 34	49
50	266 05.1	53.9	18 03.6	255 35		147 06		207 59		175 59	50
06 00	268 35.1	N21 53.9	20 34.0	258 05	N21 19	149 36	S21 29	210 29	N 5 32	178 25	S 5 52
10	271 05.1	53.8	23 04.4	260 35		152 07		212 59		180 51	53
20	273 35.1	53.7	25 34.8	263 05		154 37		215 30		183 16	55
30	276 05.1	• 53.7	28 05.2	265 35	• •	157 07	• •	218 00	• •	185 42	• 56
40	278 35.1	53.6	30 35.6	268 05		159 38		220 30		188 08	58
50	281 05.0	53.6	33 06.0	270 35		162 08		223 01		190 33	5 59
07 00	283 35.0	N21 53.5	35 36.4	273 05	N21 18	164 38	S21 29	225 31	N 5 32	192 59	S 6 01
10	286 05.0	53.4	38 06.9	275 34		167 09		228 02		195 25	02
20	288 35.0	53.4	40 37.3	278 04		169 39		230 32		197 50	04
30	291 05.0	• 53.3	43 07.7	280 34	• •	172 09	• •	233 02	• •	200 16	• 05
40	293 35.0	53.3	45 38.1	283 04		174 40		235 33		202 42	07
50	296 05.0	53.2	48 08.5	285 34		177 10		238 03		205 07	08
08 00	298 34.9	N21 53.1	50 38.9	288 04	N21 18	179 41	S21 29	240 33	N 5 32	207 33	S 6 10
10	301 04.9	53.1	53 09.3	290 34		182 11		243 04		209 59	11
20	303 34.9	53.0	55 39.7	293 04		184 41		245 34		212 25	13
30	306 04.9	• 53.0	58 10.1	295 33	• •	187 12	• •	248 04	• •	214 50	• 14
40	308 34.9	52.9	60 40.6	298 03		189 42		250 35		217 16	16
50	311 04.9	52.8	63 11.0	300 33		192 12		253 05		219 42	17
09 00	313 34.9	N21 52.8	65 41.4	303 03	N21 17	194 43	S21 29	255 35	N 5 32	222 07	S 6 19
10	316 04.9	52.7	68 11.8	305 33		197 13		258 06		224 33	20
20	318 34.8	52.7	70 42.2	308 03		199 43		260 36		226 59	22
30	321 04.8	• 52.6	73 12.6	310 33	• •	202 14	• •	263 06	• •	229 24	• 23
40	323 34.8	52.5	75 43.0	313 03		204 44		265 37		231 50	24
50	326 04.8	52.5	78 13.4	315 32		207 14		268 07		234 16	26
10 00	328 34.8	N21 52.4	80 43.8	318 02	N21 16	209 45	S21 29	270 37	N 5 32	236 41	S 6 27
10	331 04.8	52.4	83 14.3	320 32		212 15		273 08		239 07	29
20	333 34.8	52.3	85 44.7	323 02		214 45		275 38		241 33	30
30	336 04.8	• 52.3	88 15.1	325 32	• •	217 16	• •	278 09	• •	243 58	• 32
40	338 34.7	52.2	90 45.5	328 02		219 46		280 39		246 24	33
50	341 04.7	52.1	93 15.9	330 32		222 16		283 09		248 50	35
11 00	343 34.7	N21 52.1	95 46.3	333 01	N21 16	224 47	S21 29	285 40	N 5 32	251 15	S 6 36
10	346 04.7	52.0	98 16.7	335 31		227 17		288 10		253 41	38
20	348 34.7	52.0	100 47.1	338 01		229 47		290 40		256 06	39
30	351 04.7	• 51.9	103 17.5	340 31	• •	232 18	• •	293 11	• •	258 32	• 41
40	353 34.7	51.8	105 47.9	343 01		234 48		295 41		260 58	42
50	356 04.7	51.8	108 18.4	345 31		237 18		298 11		263 23	44
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	S0 00.6	15 02.1	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	14 34.0	S0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 50	+47
70	13 39	+44
68	13 31	+42
66	13 24	+40
64	13 18	+38
62	13 12	+37
60	13 08	+35
58	13 04	+34
56	13 00	+33
54	12 57	+32
52	12 54	+31
50	12 52	+31
45	12 46	+29
40	12 42	+28
35	12 38	+27
30	12 34	+26
20	12 28	+24
10	12 23	+23
0	12 18	+22
10	12 13	+20
20	12 07	+19
30	12 02	+17
35	11 58	+16
40	11 54	+15
45	11 50	+14
50	11 45	+12
52	11 42	+12
54	11 40	+11
56	11 37	+10
58	11 34	+09
60	11 30	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 52% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.2 GHA	MARS −1.2 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.6	N21 51.7	110 48.8	348 01	N21 15	239 49	S21 29	300 42	N 5 32	265 49	S 6 45
10	1 04.6	51.7	113 19.2	350 31		242 19		303 12		268 15	47
20	3 34.6	51.6	115 49.6	353 00		244 49		305 42		270 40	48
30	6 04.6	• 51.5	118 20.0	355 30	• •	247 20	• •	308 13	• •	273 06	• 50
40	8 34.6	51.5	120 50.4	358 00		249 50		310 43		275 32	51
50	11 04.6	51.4	123 20.8	0 30		252 20		313 13		277 57	52
13 00	13 34.6	N21 51.4	125 51.2	3 00	N21 15	254 51	S21 29	315 44	N 5 31	280 23	S 6 54
10	16 04.6	51.3	128 21.6	5 30		257 21		318 14		282 49	55
20	18 34.5	51.2	130 52.1	8 00		259 51		320 44		285 14	57
30	21 04.5	• 51.2	133 22.5	10 30	• •	262 22	• •	323 15	• •	287 40	6 58
40	23 34.5	51.1	135 52.9	12 59		264 52		325 45		290 06	7 00
50	26 04.5	51.1	138 23.3	15 29		267 22		328 16		292 31	01
14 00	28 34.5	N21 51.0	140 53.7	17 59	N21 14	269 53	S21 30	330 46	N 5 31	294 57	S 7 03
10	31 04.5	50.9	143 24.1	20 29		272 23		333 16		297 23	04
20	33 34.5	50.9	145 54.5	22 59		274 53		335 47		299 48	06
30	36 04.5	• 50.8	148 24.9	25 29	• •	277 24	• •	338 17	• •	302 14	• 07
40	38 34.4	50.8	150 55.3	27 59		279 54		340 47		304 40	09
50	41 04.4	50.7	153 25.8	30 29		282 24		343 18		307 05	10
15 00	43 34.4	N21 50.6	155 56.2	32 58	N21 13	284 55	S21 30	345 48	N 5 31	309 31	S 7 11
10	46 04.4	50.6	158 26.6	35 28		287 25		348 18		311 57	13
20	48 34.4	50.5	160 57.0	37 58		289 55		350 49		314 22	14
30	51 04.4	• 50.5	163 27.4	40 28	• •	292 26	• •	353 19	• •	316 48	• 16
40	53 34.4	50.4	165 57.8	42 58		294 56		355 49		319 14	17
50	56 04.4	50.3	168 28.2	45 28		297 27		358 20		321 39	19
16 00	58 34.3	N21 50.3	170 58.6	47 58	N21 13	299 57	S21 30	0 50	N 5 31	324 05	S 7 20
10	61 04.3	50.2	173 29.0	50 28		302 27		3 20		326 31	22
20	63 34.3	50.2	175 59.4	52 57		304 58		5 51		328 56	23
30	66 04.3	• 50.1	178 29.9	55 27	• •	307 28	• •	8 21	• •	331 22	• 25
40	68 34.3	50.0	181 00.3	57 57		309 58		10 52		333 48	26
50	71 04.3	50.0	183 30.7	60 27		312 29		13 22		336 13	27
17 00	73 34.3	N21 49.9	186 01.1	62 57	N21 12	314 59	S21 30	15 52	N 5 31	338 39	S 7 29
10	76 04.3	49.9	188 31.5	65 27		317 29		18 23		341 04	30
20	78 34.2	49.8	191 01.9	67 57		320 00		20 53		343 30	32
30	81 04.2	• 49.7	193 32.3	70 27	• •	322 30	• •	23 23	• •	345 56	• 33
40	83 34.2	49.7	196 02.7	72 56		325 00		25 54		348 21	35
50	86 04.2	49.6	198 33.1	75 26		327 31		28 24		350 47	36
18 00	88 34.2	N21 49.5	201 03.6	77 56	N21 12	330 01	S21 30	30 54	N 5 31	353 13	S 7 38
10	91 04.2	49.5	203 34.0	80 26		332 31		33 25		355 38	39
20	93 34.2	49.4	206 04.4	82 56		335 02		35 55		358 04	40
30	96 04.2	• 49.4	208 34.8	85 26	• •	337 32	• •	38 25	• •	0 30	• 42
40	98 34.1	49.3	211 05.2	87 56		340 02		40 56		2 55	43
50	101 04.1	49.2	213 35.6	90 25		342 33		43 26		5 21	45
19 00	103 34.1	N21 49.2	216 06.0	92 55	N21 11	345 03	S21 30	45 56	N 5 30	7 47	S 7 46
10	106 04.1	49.1	218 36.4	95 25		347 33		48 27		10 12	48
20	108 34.1	49.1	221 06.8	97 55		350 04		50 57		12 38	49
30	111 04.1	• 49.0	223 37.2	100 25	• •	352 34	• •	53 27	• •	15 04	• 50
40	113 34.1	48.9	226 07.7	102 55		355 04		55 58		17 29	52
50	116 04.1	48.9	228 38.1	105 25		357 35		58 28		19 55	53
20 00	118 34.0	N21 48.8	231 08.5	107 55	N21 10	0 05	S21 30	60 59	N 5 30	22 20	S 7 55
10	121 04.0	48.8	233 38.9	110 24		2 35		63 29		24 46	56
20	123 34.0	48.7	236 09.3	112 54		5 06		65 59		27 12	58
30	126 04.0	• 48.6	238 39.7	115 24	• •	7 36	• •	68 30	• •	29 37	7 59
40	128 34.0	48.6	241 10.1	117 54		10 06		71 00		32 03	8 00
50	131 04.0	48.5	243 40.5	120 24		12 37		73 30		34 29	02
21 00	133 34.0	N21 48.5	246 10.9	122 54	N21 10	15 07	S21 30	76 01	N 5 30	36 54	S 8 03
10	136 04.0	48.4	248 41.4	125 24		17 37		78 31		39 20	05
20	138 34.0	48.3	251 11.8	127 54		20 08		81 01		41 46	06
30	141 03.9	• 48.3	253 42.2	130 23	• •	22 38	• •	83 32	• •	44 11	• 08
40	143 33.9	48.2	256 12.6	132 53		25 08		86 02		46 37	09
50	146 03.9	48.2	258 43.0	135 23		27 39		88 32		49 02	10
22 00	148 33.9	N21 48.1	261 13.4	137 53	N21 09	30 09	S21 31	91 03	N 5 30	51 28	S 8 12
10	151 03.9	48.0	263 43.8	140 23		32 39		93 33		53 54	13
20	153 33.9	48.0	266 14.2	142 53		35 10		96 03		56 19	15
30	156 03.9	• 47.9	268 44.6	145 23	• •	37 40	• •	98 34	• •	58 45	• 16
40	158 33.9	47.8	271 15.1	147 53		40 10		101 04		61 11	17
50	161 03.8	47.8	273 45.5	150 22		42 41		103 34		63 36	19
23 00	163 33.8	N21 47.7	276 15.9	152 52	N21 08	45 11	S21 31	106 05	N 5 30	66 02	S 8 20
10	166 03.8	47.7	278 46.3	155 22		47 41		108 35		68 28	22
20	168 33.8	47.6	281 16.7	157 52		50 12		111 06		70 53	23
30	171 03.8	• 47.5	283 47.1	160 22	• •	52 42	• •	113 36	• •	73 19	• 25
40	173 33.8	47.5	286 17.5	162 52		55 12		116 06		75 44	26
50	176 03.8	47.4	288 47.9	165 22		57 43		118 37		78 10	27
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	14 33.9	S0 08.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 48	−03
70	23 00	00
68	23 10	+03
66	23 18	+04
64	23 25	+06
62	23 31	+08
60	23 37	+09
58	23 42	+10
56	23 46	+11
54	23 50	+12
52	23 53	+12
50	23 56	+13
45	24 03	+15
40	24 09	+16
35	24 14	+17
30	24 18	+17
20	24 25	+19
10	24 32	+20
0	24 38	+22
10	24 45	+23
20	00 03	+24
30	00 07	+26
35	00 10	+27
40	00 13	+28
45	00 16	+29
50	00 20	+31
52	00 22	+31
54	00 24	+32
56	00 26	+33
58	00 28	+34
60	00 31	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.8	N21 47.4	291 18.3	167 52	N21 08	60 13	S21 31	121 07	N 5 30	80 36	S 8 29
10	181 03.7	47.3	293 48.7	170 21		62 43		123 37		83 01	30
20	183 33.7	47.2	296 19.2	172 51		65 14		126 08		85 27	32
30	186 03.7	• 47.2	298 49.6	175 21	• •	67 44	• •	128 38	• •	87 53	• 33
40	188 33.7	47.1	301 20.0	177 51		70 14		131 08		90 18	34
50	191 03.7	47.1	303 50.4	180 21		72 45		133 39		92 44	36
01 00	193 33.7	N21 47.0	306 20.8	182 51	N21 07	75 15	S21 31	136 09	N 5 29	95 09	S 8 37
10	196 03.7	46.9	308 51.2	185 21		77 45		138 39		97 35	39
20	198 33.7	46.9	311 21.6	187 51		80 16		141 10		100 01	40
30	201 03.6	• 46.8	313 52.0	190 20	• •	82 46	• •	143 40	• •	102 26	• 41
40	203 33.6	46.7	316 22.4	192 50		85 16		146 10		104 52	43
50	206 03.6	46.7	318 52.9	195 20		87 47		148 41		107 18	44
02 00	208 33.6	N21 46.6	321 23.3	197 50	N21 07	90 17	S21 31	151 11	N 5 29	109 43	S 8 46
10	211 03.6	46.6	323 53.7	200 20		92 48		153 42		112 09	47
20	213 33.6	46.5	326 24.1	202 50		95 18		156 12		114 34	48
30	216 03.6	• 46.4	328 54.5	205 20	• •	97 48	• •	158 42	• •	117 00	• 50
40	218 33.6	46.4	331 24.9	207 50		100 19		161 13		119 26	51
50	221 03.6	46.3	333 55.3	210 19		102 49		163 43		121 51	53
03 00	223 33.5	N21 46.3	336 25.7	212 49	N21 06	105 19	S21 31	166 13	N 5 29	124 17	S 8 54
10	226 03.5	46.2	338 56.1	215 19		107 50		168 44		126 43	55
20	228 33.5	46.1	341 26.6	217 49		110 20		171 14		129 08	57
30	231 03.5	• 46.1	343 57.0	220 19	• •	112 50	• •	173 44	• •	131 34	• 58
40	233 33.5	46.0	346 27.4	222 49		115 21		176 15		133 59	8 59
50	236 03.5	46.0	348 57.8	225 19		117 51		178 45		136 25	9 01
04 00	238 33.5	N21 45.9	351 28.2	227 48	N21 05	120 21	S21 31	181 15	N 5 29	138 51	S 9 02
10	241 03.5	45.8	353 58.6	230 18		122 52		183 46		141 16	04
20	243 33.4	45.8	356 29.0	232 48		125 22		186 16		143 42	05
30	246 03.4	• 45.7	358 59.4	235 18	• •	127 52	• •	188 46	• •	146 08	• 06
40	248 33.4	45.6	1 29.8	237 48		130 23		191 17		148 33	08
50	251 03.4	45.6	4 00.2	240 18		132 53		193 47		150 59	09
05 00	253 33.4	N21 45.5	6 30.7	242 48	N21 05	135 23	S21 32	196 17	N 5 29	153 24	S 9 11
10	256 03.4	45.5	9 01.1	245 18		137 54		198 48		155 50	12
20	258 33.4	45.4	11 31.5	247 47		140 24		201 18		158 16	13
30	261 03.4	• 45.3	14 01.9	250 17	• •	142 54	• •	203 49	• •	160 41	• 15
40	263 33.3	45.3	16 32.3	252 47		145 25		206 19		163 07	16
50	266 03.3	45.2	19 02.7	255 17		147 55		208 49		165 32	17
06 00	268 33.3	N21 45.2	21 33.1	257 47	N21 04	150 25	S21 32	211 20	N 5 29	167 58	S 9 19
10	271 03.3	45.1	24 03.5	260 17		152 56		213 50		170 24	20
20	273 33.3	45.0	26 33.9	262 47		155 26		216 20		172 49	21
30	276 03.3	• 45.0	29 04.4	265 17	• •	157 56	• •	218 51	• •	175 15	• 23
40	278 33.3	44.9	31 34.8	267 46		160 27		221 21		177 40	24
50	281 03.3	44.8	34 05.2	270 16		162 57		223 51		180 06	26
07 00	283 33.3	N21 44.8	36 35.6	272 46	N21 03	165 27	S21 32	226 22	N 5 29	182 32	S 9 27
10	286 03.2	44.7	39 06.0	275 16		167 58		228 52		184 57	28
20	288 33.2	44.7	41 36.4	277 46		170 28		231 22		187 23	30
30	291 03.2	• 44.6	44 06.8	280 16	• •	172 58	• •	233 53	• •	189 48	• 31
40	293 33.2	44.5	46 37.2	282 46		175 29		236 23		192 14	32
50	296 03.2	44.5	49 07.6	285 16		177 59		238 53		194 40	34
08 00	298 33.2	N21 44.4	51 38.1	287 45	N21 03	180 29	S21 32	241 24	N 5 28	197 05	S 9 35
10	301 03.2	44.3	54 08.5	290 15		183 00		243 54		199 31	36
20	303 33.2	44.3	56 38.9	292 45		185 30		246 24		201 56	38
30	306 03.1	• 44.2	59 09.3	295 15	• •	188 00	• •	248 55	• •	204 22	• 39
40	308 33.1	44.2	61 39.7	297 45		190 31		251 25		206 48	41
50	311 03.1	44.1	64 10.1	300 15		193 01		253 56		209 13	42
09 00	313 33.1	N21 44.0	66 40.5	302 45	N21 02	195 31	S21 32	256 26	N 5 28	211 39	S 9 43
10	316 03.1	44.0	69 10.9	305 15		198 02		258 56		214 04	45
20	318 33.1	43.9	71 41.3	307 44		200 32		261 27		216 30	46
30	321 03.1	• 43.9	74 11.7	310 14	• •	203 02	• •	263 57	• •	218 56	• 47
40	323 33.1	43.8	76 42.2	312 44		205 33		266 27		221 21	49
50	326 03.1	43.7	79 12.6	315 14		208 03		268 58		223 47	50
10 00	328 33.0	N21 43.7	81 43.0	317 44	N21 02	210 33	S21 32	271 28	N 5 28	226 12	S 9 51
10	331 03.0	43.6	84 13.4	320 14		213 04		273 58		228 38	53
20	333 33.0	43.5	86 43.8	322 44		215 34		276 29		231 04	54
30	336 03.0	• 43.5	89 14.2	325 14	• •	218 04	• •	278 59	• •	233 29	• 55
40	338 33.0	43.4	91 44.6	327 43		220 35		281 29		235 55	57
50	341 03.0	43.4	94 15.0	330 13		223 05		284 00		238 20	58
11 00	343 33.0	N21 43.3	96 45.4	332 43	N21 01	225 35	S21 32	286 30	N 5 28	240 46	S 9 59
10	346 03.0	43.2	99 15.9	335 13		228 06		289 00		243 11	10 01
20	348 32.9	43.2	101 46.3	337 43		230 36		291 31		245 37	02
30	351 02.9	• 43.1	104 16.7	340 13	• •	233 06	• •	294 01	• •	248 03	• 03
40	353 32.9	43.0	106 47.1	342 43		235 37		296 31		250 28	05
50	356 02.9	43.0	109 17.5	345 13		238 07		299 02		252 54	06
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	14 33.6	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 26	+49
70	15 08	+45
68	14 54	+42
66	14 43	+39
64	14 33	+38
62	14 25	+36
60	14 18	+35
58	14 12	+34
56	14 06	+33
54	14 01	+32
52	13 57	+31
50	13 53	+31
45	13 44	+29
40	13 37	+28
35	13 31	+27
30	13 26	+26
20	13 17	+24
10	13 08	+23
0	13 01	+22
10	12 53	+21
20	12 45	+19
30	12 36	+18
35	12 31	+17
40	12 25	+16
45	12 19	+15
50	12 10	+14
52	12 07	+13
54	12 03	+12
56	11 58	+11
58	11 53	+10
60	11 47	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.9	N21 42.9	111 47.9	347 42	N21 00	240 37	S21 32	301 32	N 5 28	255 19	S10 07
10	1 02.9	42.9	114 18.3	350 12		243 08		304 03		257 45	09
20	3 32.9	42.8	116 48.7	352 42		245 38		306 33		260 11	10
30	6 02.9	• 42.7	119 19.1	355 12	• •	248 08	• •	309 03	• •	262 36	• 11
40	8 32.9	42.7	121 49.6	357 42		250 39		311 34		265 02	13
50	11 02.8	42.6	124 20.0	0 12		253 09		314 04		267 27	14
13 00	13 32.8	N21 42.5	126 50.4	2 42	N21 00	255 39	S21 33	316 34	N 5 28	269 53	S10 15
10	16 02.8	42.5	129 20.8	5 12		258 10		319 05		272 18	17
20	18 32.8	42.4	131 51.2	7 41		260 40		321 35		274 44	18
30	21 02.8	• 42.4	134 21.6	10 11	• •	263 10	• •	324 05	• •	277 10	• 19
40	23 32.8	42.3	136 52.0	12 41		265 41		326 36		279 35	21
50	26 02.8	42.2	139 22.4	15 11		268 11		329 06		282 01	22
14 00	28 32.8	N21 42.2	141 52.8	17 41	N20 59	270 41	S21 33	331 36	N 5 27	284 26	S10 23
10	31 02.7	42.1	144 23.2	20 11		273 12		334 07		286 52	25
20	33 32.7	42.0	146 53.7	22 41		275 42		336 37		289 17	26
30	36 02.7	• 42.0	149 24.1	25 11	• •	278 12	• •	339 07	• •	291 43	• 27
40	38 32.7	41.9	151 54.5	27 40		280 43		341 38		294 09	28
50	41 02.7	41.9	154 24.9	30 10		283 13		344 08		296 34	30
15 00	43 32.7	N21 41.8	156 55.3	32 40	N20 58	285 43	S21 33	346 38	N 5 27	299 00	S10 31
10	46 02.7	41.7	159 25.7	35 10		288 14		349 09		301 25	32
20	48 32.7	41.7	161 56.1	37 40		290 44		351 39		303 51	34
30	51 02.7	• 41.6	164 26.5	40 10	• •	293 14	• •	354 10	• •	306 16	• 35
40	53 32.6	41.5	166 56.9	42 40		295 45		356 40		308 42	36
50	56 02.6	41.5	169 27.4	45 10		298 15		359 10		311 08	38
16 00	58 32.6	N21 41.4	171 57.8	47 39	N20 58	300 45	S21 33	1 41	N 5 27	313 33	S10 39
10	61 02.6	41.4	174 28.2	50 09		303 16		4 11		315 59	40
20	63 32.6	41.3	176 58.6	52 39		305 46		6 41		318 24	42
30	66 02.6	• 41.2	179 29.0	55 09	• •	308 16	• •	9 12	• •	320 50	• 43
40	68 32.6	41.2	181 59.4	57 39		310 47		11 42		323 15	44
50	71 02.6	41.1	184 29.8	60 09		313 17		14 12		325 41	45
17 00	73 32.6	N21 41.0	187 00.2	62 39	N20 57	315 47	S21 33	16 43	N 5 27	328 07	S10 47
10	76 02.5	41.0	189 30.6	65 09		318 18		19 13		330 32	48
20	78 32.5	40.9	192 01.0	67 38		320 48		21 43		332 58	49
30	81 02.5	• 40.8	194 31.5	70 08	• •	323 18	• •	24 14	• •	335 23	• 51
40	83 32.5	40.8	197 01.9	72 38		325 49		26 44		337 49	52
50	86 02.5	40.7	199 32.3	75 08		328 19		29 14		340 14	53
18 00	88 32.5	N21 40.7	202 02.7	77 38	N20 57	330 49	S21 33	31 45	N 5 27	342 40	S10 54
10	91 02.5	40.6	204 33.1	80 08		333 20		34 15		345 05	56
20	93 32.5	40.5	207 03.5	82 38		335 50		36 46		347 31	57
30	96 02.4	• 40.5	209 33.9	85 08	• •	338 20	• •	39 16	• •	349 57	10 58
40	98 32.4	40.4	212 04.3	87 37		340 51		41 46		352 22	11 00
50	101 02.4	40.3	214 34.7	90 07		343 21		44 17		354 48	01
19 00	103 32.4	N21 40.3	217 05.2	92 37	N20 56	345 51	S21 33	46 47	N 5 27	357 13	S11 02
10	106 02.4	40.2	219 35.6	95 07		348 22		49 17		359 39	03
20	108 32.4	40.2	222 06.0	97 37		350 52		51 48		2 04	05
30	111 02.4	• 40.1	224 36.4	100 07	• •	353 22	• •	54 18	• •	4 30	• 06
40	113 32.4	40.0	227 06.8	102 37		355 53		56 48		6 55	07
50	116 02.4	40.0	229 37.2	105 07		358 23		59 19		9 21	09
20 00	118 32.3	N21 39.9	232 07.6	107 36	N20 55	0 53	S21 33	61 49	N 5 26	11 46	S11 10
10	121 02.3	39.8	234 38.0	110 06		3 24		64 19		14 12	11
20	123 32.3	39.8	237 08.4	112 36		5 54		66 50		16 38	12
30	126 02.3	• 39.7	239 38.9	115 06	• •	8 24	• •	69 20	• •	19 03	• 14
40	128 32.3	39.6	242 09.3	117 36		10 55		71 50		21 29	15
50	131 02.3	39.6	244 39.7	120 06		13 25		74 21		23 54	16
21 00	133 32.3	N21 39.5	247 10.1	122 36	N20 55	15 55	S21 34	76 51	N 5 26	26 20	S11 17
10	136 02.3	39.5	249 40.5	125 06		18 26		79 21		28 45	19
20	138 32.3	39.4	252 10.9	127 35		20 56		81 52		31 11	20
30	141 02.2	• 39.3	254 41.3	130 05	• •	23 26	• •	84 22	• •	33 36	• 21
40	143 32.2	39.3	257 11.7	132 35		25 57		86 53		36 02	22
50	146 02.2	39.2	259 42.1	135 05		28 27		89 23		38 27	24
22 00	148 32.2	N21 39.1	262 12.5	137 35	N20 54	30 57	S21 34	91 53	N 5 26	40 53	S11 25
10	151 02.2	39.1	264 43.0	140 05		33 28		94 24		43 18	26
20	153 32.2	39.0	267 13.4	142 35		35 58		96 54		45 44	28
30	156 02.2	• 39.0	269 43.8	145 05	• •	38 28	• •	99 24	• •	48 09	• 29
40	158 32.2	38.9	272 14.2	147 34		40 59		101 55		50 35	30
50	161 02.2	38.8	274 44.6	150 04		43 29		104 25		53 01	31
23 00	163 32.1	N21 38.8	277 15.0	152 34	N20 53	45 59	S21 34	106 55	N 5 26	55 26	S11 33
10	166 02.1	38.7	279 45.4	155 04		48 30		109 26		57 52	34
20	168 32.1	38.6	282 15.8	157 34		51 00		111 56		60 17	35
30	171 02.1	• 38.6	284 46.2	160 04	• •	53 30	• •	114 26	• •	62 43	• 36
40	173 32.1	38.5	287 16.7	162 34		56 01		116 57		65 08	37
50	176 02.1	38.4	289 47.1	165 03		58 31		119 27		67 34	39
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.2	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	14 33.3	S0 07.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	22 41	−04
70	23 01	+01
68	23 16	+04
66	23 28	+06
64	23 39	+08
62	23 48	+09
60	23 55	+10
58	24 02	+11
56	24 08	+12
54	24 14	+13
52	24 19	+14
50	24 23	+14
45	00 03	+15
40	00 09	+16
35	00 14	+17
30	00 18	+17
20	00 25	+19
10	00 32	+20
0	00 38	+22
10	00 45	+23
20	00 51	+24
30	00 59	+26
35	01 03	+27
40	01 08	+28
45	01 14	+29
50	01 21	+31
52	01 24	+31
54	01 28	+32
56	01 32	+33
58	01 36	+34
60	01 41	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 32.1	N21 38.4	292 17.5	167 33	N20 53	61 01	S21 34	121 57	N 5 26	69 59	S11 40
10	181 02.1	38.3	294 47.9	170 03		63 32		124 28		72 25	41
20	183 32.1	38.3	297 18.3	172 33		66 02		126 58		74 50	42
30	186 02.0	• 38.2	299 48.7	175 03	• •	68 32	• •	129 28	• •	77 16	• 44
40	188 32.0	38.1	302 19.1	177 33		71 03		131 59		79 41	45
50	191 02.0	38.1	304 49.5	180 03		73 33		134 29		82 07	46
01 00	193 32.0	N21 38.0	307 19.9	182 33	N20 52	76 03	S21 34	137 00	N 5 26	84 32	S11 47
10	196 02.0	37.9	309 50.4	185 02		78 34		139 30		86 58	49
20	198 32.0	37.9	312 20.8	187 32		81 04		142 00		89 23	50
30	201 02.0	• 37.8	314 51.2	190 02	• •	83 34	• •	144 31	• •	91 49	• 51
40	203 32.0	37.7	317 21.6	192 32		86 05		147 01		94 14	52
50	206 01.9	37.7	319 52.0	195 02		88 35		149 31		96 40	54
02 00	208 31.9	N21 37.6	322 22.4	197 32	N20 51	91 05	S21 34	152 02	N 5 25	99 05	S11 55
10	211 01.9	37.6	324 52.8	200 02		93 36		154 32		101 31	56
20	213 31.9	37.5	327 23.2	202 32		96 06		157 02		103 56	57
30	216 01.9	• 37.4	329 53.6	205 01	• •	98 36	• •	159 33	• •	106 22	11 58
40	218 31.9	37.4	332 24.0	207 31		101 07		162 03		108 47	12 00
50	221 01.9	37.3	334 54.5	210 01		103 37		164 33		111 13	01
03 00	223 31.9	N21 37.2	337 24.9	212 31	N20 51	106 07	S21 34	167 04	N 5 25	113 38	S12 02
10	226 01.9	37.2	339 55.3	215 01		108 38		169 34		116 04	03
20	228 31.8	37.1	342 25.7	217 31		111 08		172 04		118 29	05
30	231 01.8	• 37.0	344 56.1	220 01	• •	113 38	• •	174 35	• •	120 55	• 06
40	233 31.8	37.0	347 26.5	222 31		116 09		177 05		123 20	07
50	236 01.8	36.9	349 56.9	225 00		118 39		179 35		125 46	08
04 00	238 31.8	N21 36.8	352 27.3	227 30	N20 50	121 09	S21 35	182 06	N 5 25	128 11	S12 09
10	241 01.8	36.8	354 57.7	230 00		123 40		184 36		130 37	11
20	243 31.8	36.7	357 28.2	232 30		126 10		187 07		133 02	12
30	246 01.8	• 36.7	359 58.6	235 00	• •	128 40	• •	189 37	• •	135 28	• 13
40	248 31.8	36.6	2 29.0	237 30		131 11		192 07		137 53	14
50	251 01.7	36.5	4 59.4	240 00		133 41		194 38		140 19	15
05 00	253 31.7	N21 36.5	7 29.8	242 30	N20 49	136 11	S21 35	197 08	N 5 25	142 44	S12 17
10	256 01.7	36.4	10 00.2	244 59		138 42		199 38		145 10	18
20	258 31.7	36.3	12 30.6	247 29		141 12		202 09		147 35	19
30	261 01.7	• 36.3	15 01.0	249 59	• •	143 42	• •	204 39	• •	150 01	• 20
40	263 31.7	36.2	17 31.4	252 29		146 13		207 09		152 26	21
50	266 01.7	36.1	20 01.9	254 59		148 43		209 40		154 52	23
06 00	268 31.7	N21 36.1	22 32.3	257 29	N20 49	151 13	S21 35	212 10	N 5 25	157 17	S12 24
10	271 01.7	36.0	25 02.7	259 59		153 44		214 40		159 43	25
20	273 31.6	35.9	27 33.1	262 29		156 14		217 11		162 08	26
30	276 01.6	• 35.9	30 03.5	264 59	• •	158 44	• •	219 41	• •	164 34	• 27
40	278 31.6	35.8	32 33.9	267 28		161 15		222 11		166 59	29
50	281 01.6	35.8	35 04.3	269 58		163 45		224 42		169 25	30
07 00	283 31.6	N21 35.7	37 34.7	272 28	N20 48	166 15	S21 35	227 12	N 5 25	171 50	S12 31
10	286 01.6	35.6	40 05.1	274 58		168 46		229 42		174 16	32
20	288 31.6	35.6	42 35.5	277 28		171 16		232 13		176 41	33
30	291 01.6	• 35.5	45 06.0	279 58	• •	173 46	• •	234 43	• •	179 07	• 34
40	293 31.6	35.4	47 36.4	282 28		176 17		237 14		181 32	36
50	296 01.6	35.4	50 06.8	284 58		178 47		239 44		183 58	37
08 00	298 31.5	N21 35.3	52 37.2	287 27	N20 48	181 17	S21 35	242 14	N 5 25	186 23	S12 38
10	301 01.5	35.2	55 07.6	289 57		183 48		244 45		188 49	39
20	303 31.5	35.2	57 38.0	292 27		186 18		247 15		191 14	40
30	306 01.5	• 35.1	60 08.4	294 57	• •	188 48	• •	249 45	• •	193 39	• 42
40	308 31.5	35.0	62 38.8	297 27		191 19		252 16		196 05	43
50	311 01.5	35.0	65 09.2	299 57		193 49		254 46		198 30	44
09 00	313 31.5	N21 34.9	67 39.7	302 27	N20 47	196 19	S21 35	257 16	N 5 24	200 56	S12 45
10	316 01.5	34.9	70 10.1	304 57		198 50		259 47		203 21	46
20	318 31.5	34.8	72 40.5	307 26		201 20		262 17		205 47	47
30	321 01.4	• 34.7	75 10.9	309 56	• •	203 50	• •	264 47	• •	208 12	• 49
40	323 31.4	34.7	77 41.3	312 26		206 21		267 18		210 38	50
50	326 01.4	34.6	80 11.7	314 56		208 51		269 48		213 03	51
10 00	328 31.4	N21 34.5	82 42.1	317 26	N20 46	211 21	S21 35	272 18	N 5 24	215 29	S12 52
10	331 01.4	34.5	85 12.5	319 56		213 52		274 49		217 54	53
20	333 31.4	34.4	87 42.9	322 26		216 22		277 19		220 20	54
30	336 01.4	• 34.3	90 13.4	324 56	• •	218 52	• •	279 49	• •	222 45	• 55
40	338 31.4	34.3	92 43.8	327 25		221 23		282 20		225 10	57
50	341 01.4	34.2	95 14.2	329 55		223 53		284 50		227 36	58
11 00	343 31.3	N21 34.1	97 44.6	332 25	N20 46	226 23	S21 36	287 21	N 5 24	230 01	S12 59
10	346 01.3	34.1	100 15.0	334 55		228 54		289 51		232 27	13 00
20	348 31.3	34.0	102 45.4	337 25		231 24		292 21		234 52	01
30	351 01.3	• 33.9	105 15.8	339 55	• •	233 54	• •	294 52	• •	237 18	• 02
40	353 31.3	33.9	107 46.2	342 25		236 25		297 22		239 43	03
50	356 01.3	33.8	110 16.6	344 55		238 55		299 52		242 09	05
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.6	15 02.0	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	14 32.9	S0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 07	+52
70	16 38	+45
68	16 18	+42
66	16 01	+39
64	15 48	+37
62	15 37	+35
60	15 27	+34
58	15 19	+33
56	15 11	+32
54	15 05	+31
52	14 59	+31
50	14 54	+30
45	14 42	+29
40	14 33	+28
35	14 25	+27
30	14 18	+26
20	14 06	+25
10	13 55	+24
0	13 45	+23
10	13 35	+22
20	13 25	+21
30	13 13	+19
35	13 06	+18
40	12 59	+18
45	12 50	+16
50	12 39	+15
52	12 34	+15
54	12 28	+14
56	12 22	+13
58	12 15	+12
60	12 08	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 31.3	N21 33.8	112 47.0	347 24	N20 45	241 25	S21 36	302 23	N 5 24	244 34	S13 06
10	1 01.3	33.7	115 17.5	349 54		243 56		304 53		247 00	07
20	3 31.3	33.6	117 47.9	352 24		246 26		307 23		249 25	08
30	6 01.2	• 33.6	120 18.3	354 54	• •	248 56	• •	309 54	• •	251 50	• 09
40	8 31.2	33.5	122 48.7	357 24		251 27		312 24		254 16	10
50	11 01.2	33.4	125 19.1	359 54		253 57		314 54		256 41	11
13 00	13 31.2	N21 33.4	127 49.5	2 24	N20 44	256 27	S21 36	317 25	N 5 24	259 07	S13 13
10	16 01.2	33.3	130 19.9	4 54		258 58		319 55		261 32	14
20	18 31.2	33.2	132 50.3	7 23		261 28		322 25		263 58	15
30	21 01.2	• 33.2	135 20.7	9 53	• •	263 58	• •	324 56	• •	266 23	• 16
40	23 31.2	33.1	137 51.2	12 23		266 29		327 26		268 49	17
50	26 01.2	33.0	140 21.6	14 53		268 59		329 56		271 14	18
14 00	28 31.1	N21 33.0	142 52.0	17 23	N20 44	271 29	S21 36	332 27	N 5 24	273 39	S13 19
10	31 01.1	32.9	145 22.4	19 53		274 00		334 57		276 05	20
20	33 31.1	32.8	147 52.8	22 23		276 30		337 28		278 30	22
30	36 01.1	• 32.8	150 23.2	24 53	• •	279 00	• •	339 58	• •	280 56	• 23
40	38 31.1	32.7	152 53.6	27 22		281 31		342 28		283 21	24
50	41 01.1	32.6	155 24.0	29 52		284 01		344 59		285 47	25
15 00	43 31.1	N21 32.6	157 54.4	32 22	N20 43	286 31	S21 36	347 29	N 5 23	288 12	S13 26
10	46 01.1	32.5	160 24.8	34 52		289 02		349 59		290 37	27
20	48 31.1	32.4	162 55.3	37 22		291 32		352 30		293 03	28
30	51 01.1	• 32.4	165 25.7	39 52	• •	294 02	• •	355 00	• •	295 28	• 29
40	53 31.0	32.3	167 56.1	42 22		296 33		357 30		297 54	30
50	56 01.0	32.3	170 26.5	44 52		299 03		0 01		300 19	32
16 00	58 31.0	N21 32.2	172 56.9	47 21	N20 42	301 33	S21 36	2 31	N 5 23	302 45	S13 33
10	61 01.0	32.1	175 27.3	49 51		304 04		5 01		305 10	34
20	63 31.0	32.1	177 57.7	52 21		306 34		7 32		307 35	35
30	66 01.0	• 32.0	180 28.1	54 51	• •	309 04	• •	10 02	• •	310 01	• 36
40	68 31.0	31.9	182 58.5	57 21		311 34		12 32		312 26	37
50	71 01.0	31.9	185 29.0	59 51		314 05		15 03		314 52	38
17 00	73 31.0	N21 31.8	187 59.4	62 21	N20 42	316 35	S21 36	17 33	N 5 23	317 17	S13 39
10	76 00.9	31.7	190 29.8	64 51		319 05		20 03		319 42	40
20	78 30.9	31.7	193 00.2	67 20		321 36		22 34		322 08	41
30	81 00.9	• 31.6	195 30.6	69 50	• •	324 06	• •	25 04	• •	324 33	• 43
40	83 30.9	31.5	198 01.0	72 20		326 36		27 34		326 59	44
50	86 00.9	31.5	200 31.4	74 50		329 07		30 05		329 24	45
18 00	88 30.9	N21 31.4	203 01.8	77 20	N20 41	331 37	S21 36	32 35	N 5 23	331 50	S13 46
10	91 00.9	31.3	205 32.2	79 50		334 07		35 06		334 15	47
20	93 30.9	31.3	208 02.7	82 20		336 38		37 36		336 40	48
30	96 00.9	• 31.2	210 33.1	84 50	• •	339 08	• •	40 06	• •	339 06	• 49
40	98 30.9	31.1	213 03.5	87 19		341 38		42 37		341 31	50
50	101 00.8	31.1	215 33.9	89 49		344 09		45 07		343 57	51
19 00	103 30.8	N21 31.0	218 04.3	92 19	N20 40	346 39	S21 37	47 37	N 5 23	346 22	S13 52
10	106 00.8	30.9	220 34.7	94 49		349 09		50 08		348 47	53
20	108 30.8	30.9	223 05.1	97 19		351 40		52 38		351 13	54
30	111 00.8	• 30.8	225 35.5	99 49	• •	354 10	• •	55 08	• •	353 38	• 55
40	113 30.8	30.7	228 05.9	102 19		356 40		57 39		356 04	57
50	116 00.8	30.7	230 36.3	104 49		359 11		60 09		358 29	58
20 00	118 30.8	N21 30.6	233 06.8	107 18	N20 40	1 41	S21 37	62 39	N 5 23	0 54	S13 59
10	121 00.8	30.5	235 37.2	109 48		4 11		65 10		3 20	14 00
20	123 30.7	30.5	238 07.6	112 18		6 42		67 40		5 45	01
30	126 00.7	• 30.4	240 38.0	114 48	• •	9 12	• •	70 10	• •	8 11	• 02
40	128 30.7	30.4	243 08.4	117 18		11 42		72 41		10 36	03
50	131 00.7	30.3	245 38.8	119 48		14 13		75 11		13 01	04
21 00	133 30.7	N21 30.2	248 09.2	122 18	N20 39	16 43	S21 37	77 41	N 5 22	15 27	S14 05
10	136 00.7	30.2	250 39.6	124 48		19 13		80 12		17 52	06
20	138 30.7	30.1	253 10.0	127 17		21 44		82 42		20 17	07
30	141 00.7	• 30.0	255 40.5	129 47	• •	24 14	• •	85 13	• •	22 43	• 08
40	143 30.7	30.0	258 10.9	132 17		26 44		87 43		25 08	09
50	146 00.7	29.9	260 41.3	134 47		29 15		90 13		27 34	10
22 00	148 30.6	N21 29.8	263 11.7	137 17	N20 38	31 45	S21 37	92 44	N 5 22	29 59	S14 11
10	151 00.6	29.8	265 42.1	139 47		34 15		95 14		32 24	12
20	153 30.6	29.7	268 12.5	142 17		36 46		97 44		34 50	13
30	156 00.6	• 29.6	270 42.9	144 47	• •	39 16	• •	100 15	• •	37 15	• 14
40	158 30.6	29.6	273 13.3	147 16		41 46		102 45		39 40	16
50	161 00.6	29.5	275 43.7	149 46		44 17		105 15		42 06	17
23 00	163 30.6	N21 29.4	278 14.2	152 16	N20 38	46 47	S21 37	107 46	N 5 22	44 31	S14 18
10	166 00.6	29.4	280 44.6	154 46		49 17		110 16		46 57	19
20	168 30.6	29.3	283 15.0	157 16		51 48		112 46		49 22	20
30	171 00.5	• 29.2	285 45.4	159 46	• •	54 18	• •	115 17	• •	51 47	• 21
40	173 30.5	29.2	288 15.8	162 16		56 48		117 47		54 13	22
50	176 00.5	29.1	290 46.2	164 46		59 19		120 17		56 38	23
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 02.0	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	14 32.4	S0 06.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 34	−05
70	23 03	+02
68	23 25	+06
66	23 42	+08
64	23 56	+10
62	24 08	+11
60	24 18	+12
58	00 02	+11
56	00 08	+12
54	00 14	+13
52	00 19	+14
50	00 23	+14
45	00 33	+15
40	00 41	+17
35	00 48	+17
30	00 54	+18
20	01 04	+20
10	01 13	+21
0	01 22	+22
10	01 31	+23
20	01 40	+25
30	01 51	+26
35	01 57	+27
40	02 04	+28
45	02 12	+29
50	02 22	+30
52	02 27	+31
54	02 32	+32
56	02 37	+33
58	02 44	+34
60	02 51	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.5	N21 29.0	293 16.6	167 15	N20 37	61 49	S21 37	122 48	N 5 22	59 03	S14 24
10	181 00.5	29.0	295 47.0	169 45		64 19		125 18		61 29	25
20	183 30.5	28.9	298 17.4	172 15		66 50		127 48		63 54	26
30	186 00.5	• 28.8	300 47.8	174 45	• •	69 20	• •	130 19	• •	66 20	• 27
40	188 30.5	28.8	303 18.3	177 15		71 50		132 49		68 45	28
50	191 00.5	28.7	305 48.7	179 45		74 21		135 20		71 10	29
01 00	193 30.5	N21 28.6	308 19.1	182 15	N20 36	76 51	S21 37	137 50	N 5 22	73 36	S14 30
10	196 00.4	28.6	310 49.5	184 45		79 21		140 20		76 01	31
20	198 30.4	28.5	313 19.9	187 14		81 52		142 51		78 26	32
30	201 00.4	• 28.4	315 50.3	189 44	• •	84 22	• •	145 21	• •	80 52	• 33
40	203 30.4	28.4	318 20.7	192 14		86 52		147 51		83 17	34
50	206 00.4	28.3	320 51.1	194 44		89 23		150 22		85 42	35
02 00	208 30.4	N21 28.2	323 21.5	197 14	N20 36	91 53	S21 38	152 52	N 5 22	88 08	S14 36
10	211 00.4	28.2	325 52.0	199 44		94 23		155 22		90 33	37
20	213 30.4	28.1	328 22.4	202 14		96 54		157 53		92 58	38
30	216 00.4	• 28.0	330 52.8	204 44	• •	99 24	• •	160 23	• •	95 24	• 39
40	218 30.4	28.0	333 23.2	207 14		101 54		162 53		97 49	40
50	221 00.3	27.9	335 53.6	209 43		104 25		165 24		100 15	41
03 00	223 30.3	N21 27.8	338 24.0	212 13	N20 35	106 55	S21 38	167 54	N 5 21	102 40	S14 42
10	226 00.3	27.8	340 54.4	214 43		109 25		170 24		105 05	43
20	228 30.3	27.7	343 24.8	217 13		111 55		172 55		107 31	44
30	231 00.3	• 27.6	345 55.2	219 43	• •	114 26	• •	175 25	• •	109 56	• 45
40	233 30.3	27.6	348 25.7	222 13		116 56		177 55		112 21	46
50	236 00.3	27.5	350 56.1	224 43		119 26		180 26		114 47	47
04 00	238 30.3	N21 27.4	353 26.5	227 13	N20 34	121 57	S21 38	182 56	N 5 21	117 12	S14 48
10	241 00.3	27.4	355 56.9	229 42		124 27		185 27		119 37	49
20	243 30.2	27.3	358 27.3	232 12		126 57		187 57		122 03	50
30	246 00.2	• 27.2	0 57.7	234 42	• •	129 28	• •	190 27	• •	124 28	• 51
40	248 30.2	27.2	3 28.1	237 12		131 58		192 58		126 53	52
50	251 00.2	27.1	5 58.5	239 42		134 28		195 28		129 19	53
05 00	253 30.2	N21 27.0	8 28.9	242 12	N20 34	136 59	S21 38	197 58	N 5 21	131 44	S14 54
10	256 00.2	27.0	10 59.3	244 42		139 29		200 29		134 09	55
20	258 30.2	26.9	13 29.8	247 12		141 59		202 59		136 35	56
30	261 00.2	• 26.8	16 00.2	249 41	• •	144 30	• •	205 29	• •	139 00	• 57
40	263 30.2	26.8	18 30.6	252 11		147 00		208 00		141 25	58
50	266 00.2	26.7	21 01.0	254 41		149 30		210 30		143 51	14 59
06 00	268 30.1	N21 26.6	23 31.4	257 11	N20 33	152 01	S21 38	213 00	N 5 21	146 16	S15 00
10	271 00.1	26.6	26 01.8	259 41		154 31		215 31		148 41	00
20	273 30.1	26.5	28 32.2	262 11		157 01		218 01		151 06	01
30	276 00.1	• 26.4	31 02.6	264 41	• •	159 32	• •	220 31	• •	153 32	• 02
40	278 30.1	26.4	33 33.0	267 11		162 02		223 02		155 57	03
50	281 00.1	26.3	36 03.5	269 40		164 32		225 32		158 22	04
07 00	283 30.1	N21 26.2	38 33.9	272 10	N20 32	167 03	S21 38	228 02	N 5 21	160 48	S15 05
10	286 00.1	26.2	41 04.3	274 40		169 33		230 33		163 13	06
20	288 30.1	26.1	43 34.7	277 10		172 03		233 03		165 38	07
30	291 00.1	• 26.0	46 05.1	279 40	• •	174 34	• •	235 34	• •	168 04	• 08
40	293 30.0	26.0	48 35.5	282 10		177 04		238 04		170 29	09
50	296 00.0	25.9	51 05.9	284 40		179 34		240 34		172 54	10
08 00	298 30.0	N21 25.8	53 36.3	287 10	N20 32	182 05	S21 38	243 05	N 5 21	175 20	S15 11
10	301 00.0	25.8	56 06.7	289 39		184 35		245 35		177 45	12
20	303 30.0	25.7	58 37.2	292 09		187 05		248 05		180 10	13
30	306 00.0	• 25.6	61 07.6	294 39	• •	189 36	• •	250 36	• •	182 36	• 14
40	308 30.0	25.6	63 38.0	297 09		192 06		253 06		185 01	15
50	311 00.0	25.5	66 08.4	299 39		194 36		255 36		187 26	16
09 00	313 30.0	N21 25.4	68 38.8	302 09	N20 31	197 07	S21 39	258 07	N 5 20	189 51	S15 17
10	316 00.0	25.4	71 09.2	304 39		199 37		260 37		192 17	17
20	318 29.9	25.3	73 39.6	307 09		202 07		263 07		194 42	18
30	320 59.9	• 25.2	76 10.0	309 38	• •	204 38	• •	265 38	• •	197 07	• 19
40	323 29.9	25.2	78 40.4	312 08		207 08		268 08		199 33	20
50	325 59.9	25.1	81 10.8	314 38		209 38		270 38		201 58	21
10 00	328 29.9	N21 25.0	83 41.3	317 08	N20 30	212 09	S21 39	273 09	N 5 20	204 23	S15 22
10	330 59.9	25.0	86 11.7	319 38		214 39		275 39		206 49	23
20	333 29.9	24.9	88 42.1	322 08		217 09		278 09		209 14	24
30	335 59.9	• 24.8	91 12.5	324 38	• •	219 40	• •	280 40	• •	211 39	• 25
40	338 29.9	24.8	93 42.9	327 08		222 10		283 10		214 04	26
50	340 59.9	24.7	96 13.3	329 37		224 40		285 40		216 30	27
11 00	343 29.8	N21 24.6	98 43.7	332 07	N20 30	227 10	S21 39	288 11	N 5 20	218 55	S15 28
10	345 59.8	24.6	101 14.1	334 37		229 41		290 41		221 20	28
20	348 29.8	24.5	103 44.5	337 07		232 11		293 12		223 46	29
30	350 59.8	• 24.4	106 15.0	339 37	• •	234 41	• •	295 42	• •	226 11	• 30
40	353 29.8	24.4	108 45.4	342 07		237 12		298 12		228 36	31
50	355 59.8	24.3	111 15.8	344 37		239 42		300 43		231 01	32
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 02.0	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	14 31.9	S0 05.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 54	+61
70	18 09	+45
68	17 40	+40
66	17 18	+37
64	17 01	+35
62	16 46	+34
60	16 34	+33
58	16 24	+32
56	16 15	+31
54	16 07	+31
52	16 00	+30
50	15 54	+30
45	15 40	+29
40	15 28	+27
35	15 19	+27
30	15 10	+26
20	14 56	+25
10	14 43	+25
0	14 31	+23
10	14 20	+23
20	14 07	+22
30	13 53	+21
35	13 45	+20
40	13 35	+19
45	13 24	+18
50	13 11	+17
52	13 05	+17
54	12 58	+16
56	12 51	+16
58	12 42	+15
60	12 33	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 79% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.8	N21 24.2	113 46.2	347 07	N20 29	242 12	S21 39	303 13	N 5 20	233 27	S15 33
10	0 59.8	24.2	116 16.6	349 37		244 43		305 43		235 52	34
20	3 29.8	24.1	118 47.0	352 06		247 13		308 14		238 17	35
30	5 59.8	• 24.0	121 17.4	354 36	• •	249 43	• •	310 44	• •	240 42	• 36
40	8 29.7	23.9	123 47.8	357 06		252 14		313 14		243 08	37
50	10 59.7	23.9	126 18.2	359 36		254 44		315 45		245 33	37
13 00	13 29.7	N21 23.8	128 48.6	2 06	N20 28	257 14	S21 39	318 15	N 5 20	247 58	S15 38
10	15 59.7	23.7	131 19.1	4 36		259 45		320 45		250 24	39
20	18 29.7	23.7	133 49.5	7 06		262 15		323 16		252 49	40
30	20 59.7	• 23.6	136 19.9	9 36	• •	264 45	• •	325 46	• •	255 14	• 41
40	23 29.7	23.5	138 50.3	12 05		267 16		328 16		257 39	42
50	25 59.7	23.5	141 20.7	14 35		269 46		330 47		260 05	43
14 00	28 29.7	N21 23.4	143 51.1	17 05	N20 28	272 16	S21 39	333 17	N 5 20	262 30	S15 44
10	30 59.7	23.3	146 21.5	19 35		274 47		335 47		264 55	44
20	33 29.6	23.3	148 51.9	22 05		277 17		338 18		267 20	45
30	35 59.6	• 23.2	151 22.3	24 35	• •	279 47	• •	340 48	• •	269 46	• 46
40	38 29.6	23.1	153 52.8	27 05		282 18		343 19		272 11	47
50	40 59.6	23.1	156 23.2	29 35		284 48		345 49		274 36	48
15 00	43 29.6	N21 23.0	158 53.6	32 04	N20 27	287 18	S21 39	348 19	N 5 20	277 01	S15 49
10	45 59.6	22.9	161 24.0	34 34		289 49		350 50		279 27	50
20	48 29.6	22.9	163 54.4	37 04		292 19		353 20		281 52	50
30	50 59.6	• 22.8	166 24.8	39 34	• •	294 49	• •	355 50	• •	284 17	• 51
40	53 29.6	22.7	168 55.2	42 04		297 20		358 21		286 42	52
50	55 59.6	22.7	171 25.6	44 34		299 50		0 51		289 08	53
16 00	58 29.6	N21 22.6	173 56.0	47 04	N20 26	302 20	S21 40	3 21	N 5 19	291 33	S15 54
10	60 59.5	22.5	176 26.5	49 34		304 51		5 52		293 58	55
20	63 29.5	22.5	178 56.9	52 03		307 21		8 22		296 23	56
30	65 59.5	• 22.4	181 27.3	54 33	• •	309 51	• •	10 52	• •	298 49	• 56
40	68 29.5	22.3	183 57.7	57 03		312 22		13 23		301 14	57
50	70 59.5	22.3	186 28.1	59 33		314 52		15 53		303 39	58
17 00	73 29.5	N21 22.2	188 58.5	62 03	N20 25	317 22	S21 40	18 23	N 5 19	306 04	S15 59
10	75 59.5	22.1	191 28.9	64 33		319 52		20 54		308 30	16 00
20	78 29.5	22.1	193 59.3	67 03		322 23		23 24		310 55	01
30	80 59.5	• 22.0	196 29.7	69 33	• •	324 53	• •	25 54	• •	313 20	• 01
40	83 29.5	21.9	199 00.1	72 02		327 23		28 25		315 45	02
50	85 59.4	21.8	201 30.6	74 32		329 54		30 55		318 11	03
18 00	88 29.4	N21 21.8	204 01.0	77 02	N20 25	332 24	S21 40	33 26	N 5 19	320 36	S16 04
10	90 59.4	21.7	206 31.4	79 32		334 54		35 56		323 01	05
20	93 29.4	21.6	209 01.8	82 02		337 25		38 26		325 26	06
30	95 59.4	• 21.6	211 32.2	84 32	• •	339 55	• •	40 57	• •	327 51	• 06
40	98 29.4	21.5	214 02.6	87 02		342 25		43 27		330 17	07
50	100 59.4	21.4	216 33.0	89 32		344 56		45 57		332 42	08
19 00	103 29.4	N21 21.4	219 03.4	92 02	N20 24	347 26	S21 40	48 28	N 5 19	335 07	S16 09
10	105 59.4	21.3	221 33.8	94 31		349 56		50 58		337 32	10
20	108 29.4	21.2	224 04.3	97 01		352 27		53 28		339 58	11
30	110 59.3	• 21.2	226 34.7	99 31	• •	354 57	• •	55 59	• •	342 23	• 11
40	113 29.3	21.1	229 05.1	102 01		357 27		58 29		344 48	12
50	115 59.3	21.0	231 35.5	104 31		359 58		60 59		347 13	13
20 00	118 29.3	N21 21.0	234 05.9	107 01	N20 23	2 28	S21 40	63 30	N 5 19	349 38	S16 14
10	120 59.3	20.9	236 36.3	109 31		4 58		66 00		352 04	15
20	123 29.3	20.8	239 06.7	112 01		7 29		68 30		354 29	15
30	125 59.3	• 20.8	241 37.1	114 30	• •	9 59	• •	71 01	• •	356 54	• 16
40	128 29.3	20.7	244 07.5	117 00		12 29		73 31		359 19	17
50	130 59.3	20.6	246 38.0	119 30		15 00		76 01		1 45	18
21 00	133 29.3	N21 20.5	249 08.4	122 00	N20 23	17 30	S21 40	78 32	N 5 19	4 10	S16 19
10	135 59.3	20.5	251 38.8	124 30		20 00		81 02		6 35	19
20	138 29.2	20.4	254 09.2	127 00		22 31		83 32		9 00	20
30	140 59.2	• 20.3	256 39.6	129 30	• •	25 01	• •	86 03	• •	11 25	• 21
40	143 29.2	20.3	259 10.0	132 00		27 31		88 33		13 51	22
50	145 59.2	20.2	261 40.4	134 29		30 02		91 04		16 16	22
22 00	148 29.2	N21 20.1	264 10.8	136 59	N20 22	32 32	S21 40	93 34	N 5 18	18 41	S16 23
10	150 59.2	20.1	266 41.2	139 29		35 02		96 04		21 06	24
20	153 29.2	20.0	269 11.6	141 59		37 33		98 35		23 31	25
30	155 59.2	• 19.9	271 42.1	144 29	• •	40 03	• •	101 05	• •	25 57	• 26
40	158 29.2	19.9	274 12.5	146 59		42 33		103 35		28 22	26
50	160 59.2	19.8	276 42.9	149 29		45 03		106 06		30 47	27
23 00	163 29.1	N21 19.7	279 13.3	151 59	N20 21	47 34	S21 41	108 36	N 5 18	33 12	S16 28
10	165 59.1	19.7	281 43.7	154 28		50 04		111 06		35 37	29
20	168 29.1	19.6	284 14.1	156 58		52 34		113 37		38 03	29
30	170 59.1	• 19.5	286 44.5	159 28	• •	55 05	• •	116 07	• •	40 28	• 30
40	173 29.1	19.5	289 14.9	161 58		57 35		118 37		42 53	31
50	175 59.1	19.4	291 45.3	164 28		60 05		121 08		45 18	32
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	14 31.4	S0 05.0

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 23	−12
70	23 08	+05
68	23 38	+09
66	24 00	+11
64	24 18	+13
62	00 08	+11
60	00 18	+12
58	00 26	+14
56	00 34	+14
54	00 41	+15
52	00 47	+16
50	00 53	+16
45	01 05	+17
40	01 15	+18
35	01 24	+19
30	01 32	+20
20	01 45	+21
10	01 56	+22
0	02 07	+23
10	02 18	+24
20	02 30	+25
30	02 43	+26
35	02 51	+27
40	03 00	+28
45	03 10	+29
50	03 22	+30
52	03 28	+30
54	03 35	+31
56	03 42	+32
58	03 50	+33
60	03 59	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 83% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 29.1	N21 19.3	294 15.8	166 58	N20 21	62 36	S21 41	123 38	N 5 18	47 43	S16 32
10	180 59.1	19.2	296 46.2	169 28		65 06		126 08		50 08	33
20	183 29.1	19.2	299 16.6	171 58		67 36		128 39		52 34	34
30	185 59.1	• 19.1	301 47.0	174 27	• •	70 07	• •	131 09	• •	54 59	• 35
40	188 29.1	19.0	304 17.4	176 57		72 37		133 39		57 24	35
50	190 59.0	19.0	306 47.8	179 27		75 07		136 10		59 49	36
01 00	193 29.0	N21 18.9	309 18.2	181 57	N20 20	77 38	S21 41	138 40	N 5 18	62 14	S16 37
10	195 59.0	18.8	311 48.6	184 27		80 08		141 11		64 40	38
20	198 29.0	18.8	314 19.0	186 57		82 38		143 41		67 05	38
30	200 59.0	• 18.7	316 49.5	189 27	• •	85 09	• •	146 11	• •	69 30	• 39
40	203 29.0	18.6	319 19.9	191 57		87 39		148 42		71 55	40
50	205 59.0	18.6	321 50.3	194 27		90 09		151 12		74 20	41
02 00	208 29.0	N21 18.5	324 20.7	196 56	N20 19	92 40	S21 41	153 42	N 5 18	76 45	S16 41
10	210 59.0	18.4	326 51.1	199 26		95 10		156 13		79 11	42
20	213 29.0	18.4	329 21.5	201 56		97 40		158 43		81 36	43
30	215 58.9	• 18.3	331 51.9	204 26	• •	100 11	• •	161 13	• •	84 01	• 43
40	218 28.9	18.2	334 22.3	206 56		102 41		163 44		86 26	44
50	220 58.9	18.1	336 52.7	209 26		105 11		166 14		88 51	45
03 00	223 28.9	N21 18.1	339 23.1	211 56	N20 19	107 42	S21 41	168 44	N 5 18	91 16	S16 46
10	225 58.9	18.0	341 53.6	214 26		110 12		171 15		93 42	46
20	228 28.9	17.9	344 24.0	216 55		112 42		173 45		96 07	47
30	230 58.9	• 17.9	346 54.4	219 25	• •	115 13	• •	176 15	• •	98 32	• 48
40	233 28.9	17.8	349 24.8	221 55		117 43		178 46		100 57	48
50	235 58.9	17.7	351 55.2	224 25		120 13		181 16		103 22	49
04 00	238 28.9	N21 17.7	354 25.6	226 55	N20 18	122 43	S21 41	183 46	N 5 17	105 47	S16 50
10	240 58.9	17.6	356 56.0	229 25		125 14		186 17		108 13	51
20	243 28.8	17.5	359 26.4	231 55		127 44		188 47		110 38	51
30	245 58.8	• 17.5	1 56.8	234 25	• •	130 14	• •	191 17	• •	113 03	• 52
40	248 28.8	17.4	4 27.3	236 54		132 45		193 48		115 28	53
50	250 58.8	17.3	6 57.7	239 24		135 15		196 18		117 53	53
05 00	253 28.8	N21 17.2	9 28.1	241 54	N20 17	137 45	S21 41	198 49	N 5 17	120 18	S16 54
10	255 58.8	17.2	11 58.5	244 24		140 16		201 19		122 43	55
20	258 28.8	17.1	14 28.9	246 54		142 46		203 49		125 09	55
30	260 58.8	• 17.0	16 59.3	249 24	• •	145 16	• •	206 20	• •	127 34	• 56
40	263 28.8	17.0	19 29.7	251 54		147 47		208 50		129 59	57
50	265 58.8	16.9	22 00.1	254 24		150 17		211 20		132 24	57
06 00	268 28.8	N21 16.8	24 30.5	256 53	N20 16	152 47	S21 42	213 51	N 5 17	134 49	S16 58
10	270 58.7	16.8	27 01.0	259 23		155 18		216 21		137 14	16 59
20	273 28.7	16.7	29 31.4	261 53		157 48		218 51		139 39	17 00
30	275 58.7	• 16.6	32 01.8	264 23	• •	160 18	• •	221 22	• •	142 05	• 00
40	278 28.7	16.6	34 32.2	266 53		162 49		223 52		144 30	01
50	280 58.7	16.5	37 02.6	269 23		165 19		226 22		146 55	02
07 00	283 28.7	N21 16.4	39 33.0	271 53	N20 16	167 49	S21 42	228 53	N 5 17	149 20	S17 02
10	285 58.7	16.3	42 03.4	274 23		170 20		231 23		151 45	03
20	288 28.7	16.3	44 33.8	276 53		172 50		233 53		154 10	04
30	290 58.7	• 16.2	47 04.2	279 22	• •	175 20	• •	236 24	• •	156 35	• 04
40	293 28.7	16.1	49 34.6	281 52		177 51		238 54		159 00	05
50	295 58.7	16.1	52 05.1	284 22		180 21		241 24		161 26	05
08 00	298 28.6	N21 16.0	54 35.5	286 52	N20 15	182 51	S21 42	243 55	N 5 17	163 51	S17 06
10	300 58.6	15.9	57 05.9	289 22		185 22		246 25		166 16	07
20	303 28.6	15.9	59 36.3	291 52		187 52		248 56		168 41	07
30	305 58.6	• 15.8	62 06.7	294 22	• •	190 22	• •	251 26	• •	171 06	• 08
40	308 28.6	15.7	64 37.1	296 52		192 52		253 56		173 31	09
50	310 58.6	15.6	67 07.5	299 21		195 23		256 27		175 56	09
09 00	313 28.6	N21 15.6	69 37.9	301 51	N20 14	197 53	S21 42	258 57	N 5 17	178 21	S17 10
10	315 58.6	15.5	72 08.3	304 21		200 23		261 27		180 47	11
20	318 28.6	15.4	74 38.8	306 51		202 54		263 58		183 12	11
30	320 58.6	• 15.4	77 09.2	309 21	• •	205 24	• •	266 28	• •	185 37	• 12
40	323 28.6	15.3	79 39.6	311 51		207 54		268 58		188 02	13
50	325 58.5	15.2	82 10.0	314 21		210 25		271 29		190 27	13
10 00	328 28.5	N21 15.2	84 40.4	316 51	N20 14	212 55	S21 42	273 59	N 5 16	192 52	S17 14
10	330 58.5	15.1	87 10.8	319 20		215 25		276 29		195 17	14
20	333 28.5	15.0	89 41.2	321 50		217 56		279 00		197 42	15
30	335 58.5	• 15.0	92 11.6	324 20	• •	220 26	• •	281 30	• •	200 07	• 16
40	338 28.5	14.9	94 42.0	326 50		222 56		284 00		202 32	16
50	340 58.5	14.8	97 12.5	329 20		225 27		286 31		204 58	17
11 00	343 28.5	N21 14.7	99 42.9	331 50	N20 13	227 57	S21 42	289 01	N 5 16	207 23	S17 17
10	345 58.5	14.7	102 13.3	334 20		230 27		291 31		209 48	18
20	348 28.5	14.6	104 43.7	336 50		232 58		294 02		212 13	19
30	350 58.5	• 14.5	107 14.1	339 20	• •	235 28	• •	296 32	• •	214 38	• 19
40	353 28.4	14.5	109 44.5	341 49		237 58		299 02		217 03	20
50	355 58.4	14.4	112 14.9	344 19		240 29		301 33		219 28	21
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	14 30.8	S0 04.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 11	*
70	19 37	+40
68	18 57	+36
66	18 30	+34
64	18 09	+32
62	17 52	+32
60	17 38	+31
58	17 27	+30
56	17 16	+29
54	17 07	+29
52	16 59	+29
50	16 52	+28
45	16 36	+28
40	16 23	+27
35	16 13	+26
30	16 03	+26
20	15 47	+25
10	15 33	+25
0	15 19	+24
10	15 06	+24
20	14 52	+23
30	14 36	+23
35	14 27	+22
40	14 16	+22
45	14 04	+21
50	13 49	+21
52	13 42	+20
54	13 34	+20
56	13 25	+19
58	13 15	+19
60	13 04	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 86% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.4	N21 14.3	114 45.3	346 49	N20 12	242 59	S21 43	304 03	N 5 16	221 53	S17 21
10	0 58.4	14.3	117 15.7	349 19		245 29		306 34		224 18	22
20	3 28.4	14.2	119 46.1	351 49		248 00		309 04		226 43	22
30	5 58.4	• 14.1	122 16.6	354 19	• •	250 30	• •	311 34	• •	229 09	• 23
40	8 28.4	14.0	124 47.0	356 49		253 00		314 05		231 34	23
50	10 58.4	14.0	127 17.4	359 19		255 30		316 35		233 59	24
13 00	13 28.4	N21 13.9	129 47.8	1 48	N20 12	258 01	S21 43	319 05	N 5 16	236 24	S17 25
10	15 58.4	13.8	132 18.2	4 18		260 31		321 36		238 49	25
20	18 28.4	13.8	134 48.6	6 48		263 01		324 06		241 14	26
30	20 58.3	• 13.7	137 19.0	9 18	• •	265 32	• •	326 36	• •	243 39	• 26
40	23 28.3	13.6	139 49.4	11 48		268 02		329 07		246 04	27
50	25 58.3	13.6	142 19.8	14 18		270 32		331 37		248 29	28
14 00	28 28.3	N21 13.5	144 50.3	16 48	N20 11	273 03	S21 43	334 07	N 5 16	250 54	S17 28
10	30 58.3	13.4	147 20.7	19 18		275 33		336 38		253 19	29
20	33 28.3	13.3	149 51.1	21 47		278 03		339 08		255 44	29
30	35 58.3	• 13.3	152 21.5	24 17	• •	280 34	• •	341 38	• •	258 10	• 30
40	38 28.3	13.2	154 51.9	26 47		283 04		344 09		260 35	30
50	40 58.3	13.1	157 22.3	29 17		285 34		346 39		263 00	31
15 00	43 28.3	N21 13.1	159 52.7	31 47	N20 10	288 05	S21 43	349 09	N 5 16	265 25	S17 31
10	45 58.3	13.0	162 23.1	34 17		290 35		351 40		267 50	32
20	48 28.2	12.9	164 53.5	36 47		293 05		354 10		270 15	33
30	50 58.2	• 12.8	167 23.9	39 17	• •	295 36	• •	356 41	• •	272 40	• 33
40	53 28.2	12.8	169 54.4	41 47		298 06		359 11		275 05	34
50	55 58.2	12.7	172 24.8	44 16		300 36		1 41		277 30	34
16 00	58 28.2	N21 12.6	174 55.2	46 46	N20 09	303 07	S21 43	4 12	N 5 15	279 55	S17 35
10	60 58.2	12.6	177 25.6	49 16		305 37		6 42		282 20	35
20	63 28.2	12.5	179 56.0	51 46		308 07		9 12		284 45	36
30	65 58.2	• 12.4	182 26.4	54 16	• •	310 37	• •	11 43	• •	287 10	• 36
40	68 28.2	12.4	184 56.8	56 46		313 08		14 13		289 35	37
50	70 58.2	12.3	187 27.2	59 16		315 38		16 43		292 00	37
17 00	73 28.2	N21 12.2	189 57.6	61 46	N20 09	318 08	S21 43	19 14	N 5 15	294 25	S17 38
10	75 58.2	12.1	192 28.1	64 15		320 39		21 44		296 51	39
20	78 28.1	12.1	194 58.5	66 45		323 09		24 14		299 16	39
30	80 58.1	• 12.0	197 28.9	69 15	• •	325 39	• •	26 45	• •	301 41	• 40
40	83 28.1	11.9	199 59.3	71 45		328 10		29 15		304 06	40
50	85 58.1	11.9	202 29.7	74 15		330 40		31 45		306 31	41
18 00	88 28.1	N21 11.8	205 00.1	76 45	N20 08	333 10	S21 43	34 16	N 5 15	308 56	S17 41
10	90 58.1	11.7	207 30.5	79 15		335 41		36 46		311 21	42
20	93 28.1	11.7	210 00.9	81 45		338 11		39 16		313 46	42
30	95 58.1	• 11.6	212 31.3	84 14	• •	340 41	• •	41 47	• •	316 11	• 43
40	98 28.1	11.5	215 01.8	86 44		343 12		44 17		318 36	43
50	100 58.1	11.4	217 32.2	89 14		345 42		46 47		321 01	44
19 00	103 28.1	N21 11.4	220 02.6	91 44	N20 07	348 12	S21 44	49 18	N 5 15	323 26	S17 44
10	105 58.0	11.3	222 33.0	94 14		350 43		51 48		325 51	45
20	108 28.0	11.2	225 03.4	96 44		353 13		54 19		328 16	45
30	110 58.0	• 11.2	227 33.8	99 14	• •	355 43	• •	56 49	• •	330 41	• 46
40	113 28.0	11.1	230 04.2	101 44		358 14		59 19		333 06	46
50	115 58.0	11.0	232 34.6	104 14		0 44		61 50		335 31	47
20 00	118 28.0	N21 10.9	235 05.0	106 43	N20 07	3 14	S21 44	64 20	N 5 15	337 56	S17 47
10	120 58.0	10.9	237 35.4	109 13		5 45		66 50		340 21	48
20	123 28.0	10.8	240 05.9	111 43		8 15		69 21		342 46	48
30	125 58.0	• 10.7	242 36.3	114 13	• •	10 45	• •	71 51	• •	345 11	• 49
40	128 28.0	10.7	245 06.7	116 43		13 15		74 21		347 36	49
50	130 58.0	10.6	247 37.1	119 13		15 46		76 52		350 01	50
21 00	133 28.0	N21 10.5	250 07.5	121 43	N20 06	18 16	S21 44	79 22	N 5 15	352 26	S17 50
10	135 57.9	10.4	252 37.9	124 13		20 46		81 52		354 51	50
20	138 27.9	10.4	255 08.3	126 42		23 17		84 23		357 16	51
30	140 57.9	• 10.3	257 38.7	129 12	• •	25 47	• •	86 53	• •	359 42	• 51
40	143 27.9	10.2	260 09.1	131 42		28 17		89 23		2 07	52
50	145 57.9	10.2	262 39.6	134 12		30 48		91 54		4 32	52
22 00	148 27.9	N21 10.1	265 10.0	136 42	N20 05	33 18	S21 44	94 24	N 5 14	6 57	S17 53
10	150 57.9	10.0	267 40.4	139 12		35 48		96 54		9 22	53
20	153 27.9	09.9	270 10.8	141 42		38 19		99 25		11 47	54
30	155 57.9	• 09.9	272 41.2	144 12	• •	40 49	• •	101 55	• •	14 12	• 54
40	158 27.9	09.8	275 11.6	146 41		43 19		104 25		16 37	55
50	160 57.9	09.7	277 42.0	149 11		45 50		106 56		19 02	55
23 00	163 27.8	N21 09.7	280 12.4	151 41	N20 04	48 20	S21 44	109 26	N 5 14	21 27	S17 55
10	165 57.8	09.6	282 42.8	154 11		50 50		111 57		23 52	56
20	168 27.8	09.5	285 13.3	156 41		53 21		114 27		26 17	56
30	170 57.8	• 09.5	287 43.7	159 11	• •	55 51	• •	116 57	• •	28 42	• 57
40	173 27.8	09.4	290 14.1	161 41		58 21		119 28		31 07	57
50	175 57.8	09.3	292 44.5	164 11		60 51		121 58		33 32	58
Rate	14 59.9	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	S0 00.1	15 02.1	S0 00.2	14 30.3	S0 03.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	21 46	*
70	23 21	+11
68	24 01	+15
66	00 00	+11
64	00 18	+13
62	00 33	+15
60	00 45	+16
58	00 56	+17
56	01 05	+17
54	01 14	+18
52	01 21	+19
50	01 28	+19
45	01 42	+20
40	01 54	+21
35	02 04	+21
30	02 13	+22
20	02 28	+23
10	02 42	+24
0	02 54	+24
10	03 07	+25
20	03 20	+26
30	03 36	+26
35	03 45	+27
40	03 55	+27
45	04 07	+28
50	04 21	+29
52	04 28	+30
54	04 36	+30
56	04 44	+30
58	04 54	+31
60	05 05	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.8	N21 09.2	295 14.9	166 41	N20 04	63 22	S21 44	124 28	N 5 14	35 57	S17 58
10	180 57.8	09.2	297 45.3	169 10		65 52		126 59		38 22	59
20	183 27.8	09.1	300 15.7	171 40		68 22		129 29		40 47	59
30	185 57.8	• 09.0	302 46.1	174 10	• •	70 53	• •	131 59	• •	43 12	17 59
40	188 27.8	09.0	305 16.5	176 40		73 23		134 30		45 37	18 00
50	190 57.8	08.9	307 46.9	179 10		75 53		137 00		48 02	00
01 00	193 27.7	N21 08.8	310 17.4	181 40	N20 03	78 24	S21 44	139 30	N 5 14	50 27	S18 01
10	195 57.7	08.7	312 47.8	184 10		80 54		142 01		52 52	01
20	198 27.7	08.7	315 18.2	186 40		83 24		144 31		55 17	01
30	200 57.7	• 08.6	317 48.6	189 09	• •	85 55	• •	147 01	• •	57 42	• 02
40	203 27.7	08.5	320 19.0	191 39		88 25		149 32		60 07	02
50	205 57.7	08.5	322 49.4	194 09		90 55		152 02		62 32	03
02 00	208 27.7	N21 08.4	325 19.8	196 39	N20 02	93 26	S21 45	154 32	N 5 14	64 57	S18 03
10	210 57.7	08.3	327 50.2	199 09		95 56		157 03		67 22	03
20	213 27.7	08.2	330 20.6	201 39		98 26		159 33		69 47	04
30	215 57.7	• 08.2	332 51.1	204 09	• •	100 57	• •	162 03	• •	72 12	• 04
40	218 27.7	08.1	335 21.5	206 39		103 27		164 34		74 37	05
50	220 57.7	08.0	337 51.9	209 08		105 57		167 04		77 02	05
03 00	223 27.6	N21 08.0	340 22.3	211 38	N20 02	108 28	S21 45	169 35	N 5 14	79 27	S18 05
10	225 57.6	07.9	342 52.7	214 08		110 58		172 05		81 52	06
20	228 27.6	07.8	345 23.1	216 38		113 28		174 35		84 17	06
30	230 57.6	• 07.7	347 53.5	219 08	• •	115 58	• •	177 06	• •	86 42	• 07
40	233 27.6	07.7	350 23.9	221 38		118 29		179 36		89 06	07
50	235 57.6	07.6	352 54.3	224 08		120 59		182 06		91 31	07
04 00	238 27.6	N21 07.5	355 24.8	226 38	N20 01	123 29	S21 45	184 37	N 5 13	93 56	S18 08
10	240 57.6	07.5	357 55.2	229 08		126 00		187 07		96 21	08
20	243 27.6	07.4	0 25.6	231 37		128 30		189 37		98 46	08
30	245 57.6	• 07.3	2 56.0	234 07	• •	131 00	• •	192 08	• •	101 11	• 09
40	248 27.6	07.2	5 26.4	236 37		133 31		194 38		103 36	09
50	250 57.6	07.2	7 56.8	239 07		136 01		197 08		106 01	09
05 00	253 27.5	N21 07.1	10 27.2	241 37	N20 00	138 31	S21 45	199 39	N 5 13	108 26	S18 10
10	255 57.5	07.0	12 57.6	244 07		141 02		202 09		110 51	10
20	258 27.5	07.0	15 28.0	246 37		143 32		204 39		113 16	11
30	260 57.5	• 06.9	17 58.4	249 07	• •	146 02	• •	207 10	• •	115 41	• 11
40	263 27.5	06.8	20 28.9	251 36		148 33		209 40		118 06	11
50	265 57.5	06.7	22 59.3	254 06		151 03		212 10		120 31	12
06 00	268 27.5	N21 06.7	25 29.7	256 36	N19 59	153 33	S21 45	214 41	N 5 13	122 56	S18 12
10	270 57.5	06.6	28 00.1	259 06		156 04		217 11		125 21	12
20	273 27.5	06.5	30 30.5	261 36		158 34		219 42		127 46	13
30	275 57.5	• 06.4	33 00.9	264 06	• •	161 04	• •	222 12	• •	130 11	• 13
40	278 27.5	06.4	35 31.3	266 36		163 34		224 42		132 36	13
50	280 57.5	06.3	38 01.7	269 06		166 05		227 13		135 01	14
07 00	283 27.4	N21 06.2	40 32.1	271 36	N19 59	168 35	S21 45	229 43	N 5 13	137 26	S18 14
10	285 57.4	06.2	43 02.6	274 05		171 05		232 13		139 51	14
20	288 27.4	06.1	45 33.0	276 35		173 36		234 44		142 16	15
30	290 57.4	• 06.0	48 03.4	279 05	• •	176 06	• •	237 14	• •	144 41	• 15
40	293 27.4	05.9	50 33.8	281 35		178 36		239 44		147 06	15
50	295 57.4	05.9	53 04.2	284 05		181 07		242 15		149 31	16
08 00	298 27.4	N21 05.8	55 34.6	286 35	N19 58	183 37	S21 45	244 45	N 5 13	151 56	S18 16
10	300 57.4	05.7	58 05.0	289 05		186 07		247 15		154 20	16
20	303 27.4	05.7	60 35.4	291 35		188 38		249 46		156 45	16
30	305 57.4	• 05.6	63 05.8	294 04	• •	191 08	• •	252 16	• •	159 10	• 17
40	308 27.4	05.5	65 36.3	296 34		193 38		254 46		161 35	17
50	310 57.4	05.4	68 06.7	299 04		196 09		257 17		164 00	17
09 00	313 27.3	N21 05.4	70 37.1	301 34	N19 57	198 39	S21 46	259 47	N 5 13	166 25	S18 18
10	315 57.3	05.3	73 07.5	304 04		201 09		262 17		168 50	18
20	318 27.3	05.2	75 37.9	306 34		203 40		264 48		171 15	18
30	320 57.3	• 05.2	78 08.3	309 04	• •	206 10	• •	267 18	• •	173 40	• 19
40	323 27.3	05.1	80 38.7	311 34		208 40		269 48		176 05	19
50	325 57.3	05.0	83 09.1	314 03		211 10		272 19		178 30	19
10 00	328 27.3	N21 04.9	85 39.5	316 33	N19 57	213 41	S21 46	274 49	N 5 12	180 55	S18 19
10	330 57.3	04.9	88 09.9	319 03		216 11		277 20		183 20	20
20	333 27.3	04.8	90 40.4	321 33		218 41		279 50		185 45	20
30	335 57.3	• 04.7	93 10.8	324 03	• •	221 12	• •	282 20	• •	188 10	• 20
40	338 27.3	04.6	95 41.2	326 33		223 42		284 51		190 35	20
50	340 57.3	04.6	98 11.6	329 03		226 12		287 21		193 00	21
11 00	343 27.2	N21 04.5	100 42.0	331 33	N19 56	228 43	S21 46	289 51	N 5 12	195 24	S18 21
10	345 57.2	04.4	103 12.4	334 03		231 13		292 22		197 49	21
20	348 27.2	04.4	105 42.8	336 32		233 43		294 52		200 14	22
30	350 57.2	• 04.3	108 13.2	339 02	• •	236 14	• •	297 22	• •	202 39	• 22
40	353 27.2	04.2	110 43.6	341 32		238 44		299 53		205 04	22
50	355 57.2	04.1	113 14.1	344 02		241 14		302 23		207 29	22
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 29.8	S0 02.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	20 50	+29
68	20 03	+29
66	19 33	+28
64	19 10	+28
62	18 52	+27
60	18 37	+27
58	18 24	+27
56	18 13	+27
54	18 03	+27
52	17 55	+26
50	17 47	+26
45	17 30	+26
40	17 17	+26
35	17 05	+26
30	16 55	+26
20	16 38	+26
10	16 23	+25
0	16 09	+25
10	15 55	+25
20	15 40	+25
30	15 23	+25
35	15 13	+24
40	15 02	+24
45	14 49	+24
50	14 33	+24
52	14 25	+24
54	14 17	+23
56	14 07	+23
58	13 57	+23
60	13 44	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.1 GHA	MARS −1.1 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 27.2	N21 04.1	115 44.5	346 32	N19 55	243 45	S21 46	304 53	N 5 12	209 54	S18 23
10	0 57.2	04.0	118 14.9	349 02		246 15		307 24		212 19	23
20	3 27.2	03.9	120 45.3	351 32		248 45		309 54		214 44	23
30	5 57.2	• 03.8	123 15.7	354 02	• •	251 16	• •	312 24	• •	217 09	• 23
40	8 27.2	03.8	125 46.1	356 31		253 46		314 55		219 34	23
50	10 57.2	03.7	128 16.5	359 01		256 16		317 25		221 59	24
13 00	13 27.2	N21 03.6	130 46.9	1 31	N19 54	258 46	S21 46	319 55	N 5 12	224 23	S18 24
10	15 57.1	03.6	133 17.3	4 01		261 17		322 26		226 48	24
20	18 27.1	03.5	135 47.8	6 31		263 47		324 56		229 13	24
30	20 57.1	• 03.4	138 18.2	9 01	• •	266 17	• •	327 26	• •	231 38	• 25
40	23 27.1	03.3	140 48.6	11 31		268 48		329 57		234 03	25
50	25 57.1	03.3	143 19.0	14 01		271 18		332 27		236 28	25
14 00	28 27.1	N21 03.2	145 49.4	16 31	N19 54	273 48	S21 46	334 58	N 5 12	238 53	S18 25
10	30 57.1	03.1	148 19.8	19 00		276 19		337 28		241 18	26
20	33 27.1	03.0	150 50.2	21 30		278 49		339 58		243 43	26
30	35 57.1	• 03.0	153 20.6	24 00	• •	281 19	• •	342 29	• •	246 08	• 26
40	38 27.1	02.9	155 51.0	26 30		283 50		344 59		248 33	26
50	40 57.1	02.8	158 21.4	29 00		286 20		347 29		250 58	26
15 00	43 27.1	N21 02.8	160 51.9	31 30	N19 53	288 50	S21 47	350 00	N 5 12	253 22	S18 27
10	45 57.0	02.7	163 22.3	34 00		291 21		352 30		255 47	27
20	48 27.0	02.6	165 52.7	36 30		293 51		355 00		258 12	27
30	50 57.0	• 02.5	168 23.1	38 59	• •	296 21	• •	357 31	• •	260 37	• 27
40	53 27.0	02.5	170 53.5	41 29		298 52		0 01		263 02	27
50	55 57.0	02.4	173 23.9	43 59		301 22		2 31		265 27	28
16 00	58 27.0	N21 02.3	175 54.3	46 29	N19 52	303 52	S21 47	5 02	N 5 11	267 52	S18 28
10	60 57.0	02.2	178 24.7	48 59		306 22		7 32		270 17	28
20	63 27.0	02.2	180 55.1	51 29		308 53		10 02		272 42	28
30	65 57.0	• 02.1	183 25.6	53 59	• •	311 23	• •	12 33	• •	275 07	• 28
40	68 27.0	02.0	185 56.0	56 29		313 53		15 03		277 31	28
50	70 57.0	02.0	188 26.4	58 59		316 24		17 33		279 56	29
17 00	73 27.0	N21 01.9	190 56.8	61 28	N19 51	318 54	S21 47	20 04	N 5 11	282 21	S18 29
10	75 57.0	01.8	193 27.2	63 58		321 24		22 34		284 46	29
20	78 26.9	01.7	195 57.6	66 28		323 55		25 04		287 11	29
30	80 56.9	• 01.7	198 28.0	68 58	• •	326 25	• •	27 35	• •	289 36	• 29
40	83 26.9	01.6	200 58.4	71 28		328 55		30 05		292 01	29
50	85 56.9	01.5	203 28.8	73 58		331 26		32 36		294 26	30
18 00	88 26.9	N21 01.4	205 59.3	76 28	N19 51	333 56	S21 47	35 06	N 5 11	296 51	S18 30
10	90 56.9	01.4	208 29.7	78 58		336 26		37 36		299 15	30
20	93 26.9	01.3	211 00.1	81 27		338 57		40 07		301 40	30
30	95 56.9	• 01.2	213 30.5	83 57	• •	341 27	• •	42 37	• •	304 05	• 30
40	98 26.9	01.2	216 00.9	86 27		343 57		45 07		306 30	30
50	100 56.9	01.1	218 31.3	88 57		346 27		47 38		308 55	31
19 00	103 26.9	N21 01.0	221 01.7	91 27	N19 50	348 58	S21 47	50 08	N 5 11	311 20	S18 31
10	105 56.9	00.9	223 32.1	93 57		351 28		52 38		313 45	31
20	108 26.9	00.9	226 02.5	96 27		353 58		55 09		316 10	31
30	110 56.8	• 00.8	228 32.9	98 57	• •	356 29	• •	57 39	• •	318 34	• 31
40	113 26.8	00.7	231 03.4	101 27		358 59		60 09		320 59	31
50	115 56.8	00.6	233 33.8	103 56		1 29		62 40		323 24	31
20 00	118 26.8	N21 00.6	236 04.2	106 26	N19 49	4 00	S21 47	65 10	N 5 11	325 49	S18 31
10	120 56.8	00.5	238 34.6	108 56		6 30		67 40		328 14	32
20	123 26.8	00.4	241 05.0	111 26		9 00		70 11		330 39	32
30	125 56.8	• 00.3	243 35.4	113 56	• •	11 31	• •	72 41	• •	333 04	• 32
40	128 26.8	00.3	246 05.8	116 26		14 01		75 11		335 29	32
50	130 56.8	00.2	248 36.2	118 56		16 31		77 42		337 53	32
21 00	133 26.8	N21 00.1	251 06.6	121 26	N19 49	19 02	S21 47	80 12	N 5 11	340 18	S18 32
10	135 56.8	00.1	253 37.1	123 55		21 32		82 42		342 43	32
20	138 26.8	21 00.0	256 07.5	126 25		24 02		85 13		345 08	32
30	140 56.8	20 59.9	258 37.9	128 55	• •	26 32	• •	87 43	• •	347 33	• 32
40	143 26.7	59.8	261 08.3	131 25		29 03		90 14		349 58	33
50	145 56.7	59.8	263 38.7	133 55		31 33		92 44		352 23	33
22 00	148 26.7	N20 59.7	266 09.1	136 25	N19 48	34 03	S21 48	95 14	N 5 10	354 47	S18 33
10	150 56.7	59.6	268 39.5	138 55		36 34		97 45		357 12	33
20	153 26.7	59.5	271 09.9	141 25		39 04		100 15		359 37	33
30	155 56.7	• 59.5	273 40.3	143 55	• •	41 34	• •	102 45	• •	2 02	• 33
40	158 26.7	59.4	276 10.7	146 24		44 05		105 16		4 27	33
50	160 56.7	59.3	278 41.2	148 54		46 35		107 46		6 52	33
23 00	163 26.7	N20 59.2	281 11.6	151 24	N19 47	49 05	S21 48	110 16	N 5 10	9 17	S18 33
10	165 56.7	59.2	283 42.0	153 54		51 36		112 47		11 41	33
20	168 26.7	59.1	286 12.4	156 24		54 06		115 17		14 06	33
30	170 56.7	• 59.0	288 42.8	158 54	• •	56 36	• •	117 47	• •	16 31	• 33
40	173 26.7	59.0	291 13.2	161 24		59 07		120 18		18 56	33
50	175 56.6	58.9	293 43.6	163 54		61 37		122 48		21 21	34
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 29.3	S0 00.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	23 52	+23
68	00 01	+15
66	00 28	+18
64	00 49	+19
62	01 06	+20
60	01 21	+20
58	01 33	+21
56	01 43	+21
54	01 53	+21
52	02 01	+22
50	02 08	+22
45	02 24	+23
40	02 37	+23
35	02 48	+23
30	02 58	+23
20	03 15	+24
10	03 30	+24
0	03 43	+25
10	03 57	+25
20	04 12	+26
30	04 28	+26
35	04 38	+26
40	04 49	+27
45	05 02	+27
50	05 18	+28
52	05 26	+28
54	05 34	+28
56	05 43	+28
58	05 54	+28
60	06 06	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.6	N20 58.8	296 14.0	166 23	N19 46	64 07	S21 48	125 18	N 5 10	23 46	S18 34
10	180 56.6	58.7	298 44.4	168 53		66 37		127 49		26 11	34
20	183 26.6	58.7	301 14.9	171 23		69 08		130 19		28 35	34
30	185 56.6	• 58.6	303 45.3	173 53	• •	71 38	• •	132 49	• •	31 00	• 34
40	188 26.6	58.5	306 15.7	176 23		74 08		135 20		33 25	34
50	190 56.6	58.4	308 46.1	178 53		76 39		137 50		35 50	34
01 00	193 26.6	N20 58.4	311 16.5	181 23	N19 46	79 09	S21 48	140 20	N 5 10	38 15	S18 34
10	195 56.6	58.3	313 46.9	183 53		81 39		142 51		40 40	34
20	198 26.6	58.2	316 17.3	186 23		84 10		145 21		43 05	34
30	200 56.6	• 58.1	318 47.7	188 52	• •	86 40	• •	147 52	• •	45 29	• 34
40	203 26.6	58.1	321 18.1	191 22		89 10		150 22		47 54	34
50	205 56.6	58.0	323 48.6	193 52		91 41		152 52		50 19	34
02 00	208 26.5	N20 57.9	326 19.0	196 22	N19 45	94 11	S21 48	155 23	N 5 10	52 44	S18 34
10	210 56.5	57.8	328 49.4	198 52		96 41		157 53		55 09	34
20	213 26.5	57.8	331 19.8	201 22		99 12		160 23		57 34	34
30	215 56.5	• 57.7	333 50.2	203 52	• •	101 42	• •	162 54	• •	59 58	• 34
40	218 26.5	57.6	336 20.6	206 22		104 12		165 24		62 23	34
50	220 56.5	57.5	338 51.0	208 51		106 42		167 54		64 48	34
03 00	223 26.5	N20 57.5	341 21.4	211 21	N19 44	109 13	S21 48	170 25	N 5 10	67 13	S18 34
10	225 56.5	57.4	343 51.8	213 51		111 43		172 55		69 38	34
20	228 26.5	57.3	346 22.2	216 21		114 13		175 25		72 03	34
30	230 56.5	• 57.3	348 52.7	218 51	• •	116 44	• •	177 56	• •	74 27	• 34
40	233 26.5	57.2	351 23.1	221 21		119 14		180 26		76 52	34
50	235 56.5	57.1	353 53.5	223 51		121 44		182 56		79 17	34
04 00	238 26.5	N20 57.0	356 23.9	226 21	N19 43	124 15	S21 49	185 27	N 5 09	81 42	S18 34
10	240 56.5	57.0	358 54.3	228 51		126 45		187 57		84 07	34
20	243 26.4	56.9	1 24.7	231 20		129 15		190 27		86 32	34
30	245 56.4	• 56.8	3 55.1	233 50	• •	131 46	• •	192 58	• •	88 56	• 34
40	248 26.4	56.7	6 25.5	236 20		134 16		195 28		91 21	34
50	250 56.4	56.7	8 55.9	238 50		136 46		197 58		93 46	34
05 00	253 26.4	N20 56.6	11 26.4	241 20	N19 43	139 17	S21 49	200 29	N 5 09	96 11	S18 34
10	255 56.4	56.5	13 56.8	243 50		141 47		202 59		98 36	34
20	258 26.4	56.4	16 27.2	246 20		144 17		205 30		101 01	34
30	260 56.4	• 56.4	18 57.6	248 50	• •	146 47	• •	208 00	• •	103 25	• 34
40	263 26.4	56.3	21 28.0	251 19		149 18		210 30		105 50	34
50	265 56.4	56.2	23 58.4	253 49		151 48		213 01		108 15	34
06 00	268 26.4	N20 56.1	26 28.8	256 19	N19 42	154 18	S21 49	215 31	N 5 09	110 40	S18 34
10	270 56.4	56.1	28 59.2	258 49		156 49		218 01		113 05	34
20	273 26.4	56.0	31 29.6	261 19		159 19		220 32		115 29	34
30	275 56.3	• 55.9	34 00.1	263 49	• •	161 49	• •	223 02	• •	117 54	• 34
40	278 26.3	55.8	36 30.5	266 19		164 20		225 32		120 19	34
50	280 56.3	55.8	39 00.9	268 49		166 50		228 03		122 44	34
07 00	283 26.3	N20 55.7	41 31.3	271 19	N19 41	169 20	S21 49	230 33	N 5 09	125 09	S18 34
10	285 56.3	55.6	44 01.7	273 48		171 51		233 03		127 34	34
20	288 26.3	55.5	46 32.1	276 18		174 21		235 34		129 58	34
30	290 56.3	• 55.5	49 02.5	278 48	• •	176 51	• •	238 04	• •	132 23	• 33
40	293 26.3	55.4	51 32.9	281 18		179 22		240 34		134 48	33
50	295 56.3	55.3	54 03.3	283 48		181 52		243 05		137 13	33
08 00	298 26.3	N20 55.2	56 33.7	286 18	N19 40	184 22	S21 49	245 35	N 5 09	139 38	S18 33
10	300 56.3	55.2	59 04.2	288 48		186 52		248 05		142 02	33
20	303 26.3	55.1	61 34.6	291 18		189 23		250 36		144 27	33
30	305 56.3	• 55.0	64 05.0	293 47	• •	191 53	• •	253 06	• •	146 52	• 33
40	308 26.3	54.9	66 35.4	296 17		194 23		255 36		149 17	33
50	310 56.2	54.9	69 05.8	298 47		196 54		258 07		151 42	33
09 00	313 26.2	N20 54.8	71 36.2	301 17	N19 40	199 24	S21 49	260 37	N 5 09	154 06	S18 33
10	315 56.2	54.7	74 06.6	303 47		201 54		263 08		156 31	33
20	318 26.2	54.7	76 37.0	306 17		204 25		265 38		158 56	33
30	320 56.2	• 54.6	79 07.4	308 47	• •	206 55	• •	268 08	• •	161 21	• 32
40	323 26.2	54.5	81 37.9	311 17		209 25		270 39		163 46	32
50	325 56.2	54.4	84 08.3	313 47		211 56		273 09		166 10	32
10 00	328 26.2	N20 54.4	86 38.7	316 16	N19 39	214 26	S21 50	275 39	N 5 08	168 35	S18 32
10	330 56.2	54.3	89 09.1	318 46		216 56		278 10		171 00	32
20	333 26.2	54.2	91 39.5	321 16		219 26		280 40		173 25	32
30	335 56.2	• 54.1	94 09.9	323 46	• •	221 57	• •	283 10	• •	175 50	• 32
40	338 26.2	54.1	96 40.3	326 16		224 27		285 41		178 14	32
50	340 56.2	54.0	99 10.7	328 46		226 57		288 11		180 39	32
11 00	343 26.2	N20 53.9	101 41.1	331 16	N19 38	229 28	S21 50	290 41	N 5 08	183 04	S18 31
10	345 56.1	53.8	104 11.6	333 46		231 58		293 12		185 29	31
20	348 26.1	53.8	106 42.0	336 16		234 28		295 42		187 54	31
30	350 56.1	• 53.7	109 12.4	338 45	• •	236 59	• •	298 12	• •	190 18	• 31
40	353 26.1	53.6	111 42.8	341 15		239 29		300 43		192 43	31
50	355 56.1	53.5	114 13.2	343 45		241 59		303 13		195 08	31
Rate	15 00.0	S0 00.4		14 59.3	S0 00.7	15 01.9	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.9	N0 00.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	21 35	+16
68	20 51	+20
66	20 22	+21
64	19 59	+22
62	19 42	+22
60	19 27	+23
58	19 14	+23
56	19 04	+24
54	18 54	+24
52	18 45	+24
50	18 38	+24
45	18 21	+24
40	18 08	+25
35	17 57	+25
30	17 47	+25
20	17 30	+25
10	17 15	+26
0	17 01	+26
10	16 47	+26
20	16 32	+27
30	16 15	+27
35	16 05	+27
40	15 54	+27
45	15 40	+27
50	15 24	+27
52	15 16	+28
54	15 08	+28
56	14 58	+28
58	14 47	+28
60	14 35	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.1	N20 53.5	116 43.6	346 15	N19 37	244 30	S21 50	305 43	N 5 08	197 33	S18 31
10	0 56.1	53.4	119 14.0	348 45		247 00		308 14		199 58	31
20	3 26.1	53.3	121 44.4	351 15		249 30		310 44		202 22	30
30	5 56.1	• 53.2	124 14.8	353 45	• •	252 01	• •	313 14	• •	204 47	• 30
40	8 26.1	53.2	126 45.2	356 15		254 31		315 45		207 12	30
50	10 56.1	53.1	129 15.7	358 44		257 01		318 15		209 37	30
13 00	13 26.1	N20 53.0	131 46.1	1 14	N19 37	259 31	S21 50	320 46	N 5 08	212 02	S18 30
10	15 56.1	52.9	134 16.5	3 44		262 02		323 16		214 26	30
20	18 26.1	52.9	136 46.9	6 14		264 32		325 46		216 51	29
30	20 56.0	• 52.8	139 17.3	8 44	• •	267 02	• •	328 17	• •	219 16	• 29
40	23 26.0	52.7	141 47.7	11 14		269 33		330 47		221 41	29
50	25 56.0	52.6	144 18.1	13 44		272 03		333 17		224 06	29
14 00	28 26.0	N20 52.6	146 48.5	16 14	N19 36	274 33	S21 50	335 48	N 5 08	226 30	S18 29
10	30 56.0	52.5	149 18.9	18 44		277 04		338 18		228 55	29
20	33 26.0	52.4	151 49.4	21 13		279 34		340 48		231 20	28
30	35 56.0	• 52.3	154 19.8	23 43	• •	282 04	• •	343 19	• •	233 45	• 28
40	38 26.0	52.3	156 50.2	26 13		284 35		345 49		236 09	28
50	40 56.0	52.2	159 20.6	28 43		287 05		348 19		238 34	28
15 00	43 26.0	N20 52.1	161 51.0	31 13	N19 35	289 35	S21 50	350 50	N 5 08	240 59	S18 28
10	45 56.0	52.0	164 21.4	33 43		292 05		353 20		243 24	28
20	48 26.0	52.0	166 51.8	36 13		294 36		355 50		245 49	27
30	50 56.0	• 51.9	169 22.2	38 43	• •	297 06	• •	358 21	• •	248 13	• 27
40	53 26.0	51.8	171 52.6	41 12		299 36		0 51		250 38	27
50	55 55.9	51.7	174 23.1	43 42		302 07		3 21		253 03	27
16 00	58 25.9	N20 51.7	176 53.5	46 12	N19 34	304 37	S21 50	5 52	N 5 07	255 28	S18 27
10	60 55.9	51.6	179 23.9	48 42		307 07		8 22		257 52	26
20	63 25.9	51.5	181 54.3	51 12		309 38		10 52		260 17	26
30	65 55.9	• 51.4	184 24.7	53 42	• •	312 08	• •	13 23	• •	262 42	• 26
40	68 25.9	51.3	186 55.1	56 12		314 38		15 53		265 07	26
50	70 55.9	51.3	189 25.5	58 42		317 09		18 23		267 32	25
17 00	73 25.9	N20 51.2	191 55.9	61 12	N19 34	319 39	S21 51	20 54	N 5 07	269 56	S18 25
10	75 55.9	51.1	194 26.3	63 41		322 09		23 24		272 21	25
20	78 25.9	51.0	196 56.7	66 11		324 39		25 55		274 46	25
30	80 55.9	• 51.0	199 27.2	68 41	• •	327 10	• •	28 25	• •	277 11	• 25
40	83 25.9	50.9	201 57.6	71 11		329 40		30 55		279 35	24
50	85 55.9	50.8	204 28.0	73 41		332 10		33 26		282 00	24
18 00	88 25.9	N20 50.7	206 58.4	76 11	N19 33	334 41	S21 51	35 56	N 5 07	284 25	S18 24
10	90 55.9	50.7	209 28.8	78 41		337 11		38 26		286 50	24
20	93 25.8	50.6	211 59.2	81 11		339 41		40 57		289 15	23
30	95 55.8	• 50.5	214 29.6	83 41	• •	342 12	• •	43 27	• •	291 39	• 23
40	98 25.8	50.4	217 00.0	86 10		344 42		45 57		294 04	23
50	100 55.8	50.4	219 30.4	88 40		347 12		48 28		296 29	23
19 00	103 25.8	N20 50.3	222 00.9	91 10	N19 32	349 43	S21 51	50 58	N 5 07	298 54	S18 22
10	105 55.8	50.2	224 31.3	93 40		352 13		53 28		301 18	22
20	108 25.8	50.1	227 01.7	96 10		354 43		55 59		303 43	22
30	110 55.8	• 50.1	229 32.1	98 40	• •	357 14	• •	58 29	• •	306 08	• 22
40	113 25.8	50.0	232 02.5	101 10		359 44		60 59		308 33	21
50	115 55.8	49.9	234 32.9	103 40		2 14		63 30		310 57	21
20 00	118 25.8	N20 49.8	237 03.3	106 09	N19 31	4 44	S21 51	66 00	N 5 07	313 22	S18 21
10	120 55.8	49.8	239 33.7	108 39		7 15		68 30		315 47	21
20	123 25.8	49.7	242 04.1	111 09		9 45		71 01		318 12	20
30	125 55.8	• 49.6	244 34.6	113 39	• •	12 15	• •	73 31	• •	320 36	• 20
40	128 25.7	49.5	247 05.0	116 09		14 46		76 01		323 01	20
50	130 55.7	49.5	249 35.4	118 39		17 16		78 32		325 26	19
21 00	133 25.7	N20 49.4	252 05.8	121 09	N19 31	19 46	S21 51	81 02	N 5 07	327 51	S18 19
10	135 55.7	49.3	254 36.2	123 39		22 17		83 33		330 15	19
20	138 25.7	49.2	257 06.6	126 09		24 47		86 03		332 40	19
30	140 55.7	• 49.2	259 37.0	128 38	• •	27 17	• •	88 33	• •	335 05	• 18
40	143 25.7	49.1	262 07.4	131 08		29 48		91 04		337 30	18
50	145 55.7	49.0	264 37.8	133 38		32 18		93 34		339 55	18
22 00	148 25.7	N20 48.9	267 08.2	136 08	N19 30	34 48	S21 51	96 04	N 5 06	342 19	S18 17
10	150 55.7	48.9	269 38.7	138 38		37 18		98 35		344 44	17
20	153 25.7	48.8	272 09.1	141 08		39 49		101 05		347 09	17
30	155 55.7	• 48.7	274 39.5	143 38	• •	42 19	• •	103 35	• •	349 34	• 16
40	158 25.7	48.6	277 09.9	146 08		44 49		106 06		351 58	16
50	160 55.7	48.5	279 40.3	148 38		47 20		108 36		354 23	16
23 00	163 25.7	N20 48.5	282 10.7	151 07	N19 29	49 50	S21 52	111 06	N 5 06	356 48	S18 15
10	165 55.6	48.4	284 41.1	153 37		52 20		113 37		359 13	15
20	168 25.6	48.3	287 11.5	156 07		54 51		116 07		1 37	15
30	170 55.6	• 48.2	289 41.9	158 37	• •	57 21	• •	118 37	• •	4 02	• 14
40	173 25.6	48.2	292 12.4	161 07		59 51		121 08		6 27	14
50	175 55.6	48.1	294 42.8	163 37		62 22		123 38		8 52	14
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.9	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.6	N0 01.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	24 55	+38
68	00 39	+25
66	01 10	+25
64	01 33	+25
62	01 51	+25
60	02 06	+25
58	02 19	+25
56	02 30	+25
54	02 39	+26
52	02 48	+26
50	02 56	+26
45	03 12	+26
40	03 26	+26
35	03 37	+26
30	03 47	+26
20	04 05	+26
10	04 20	+26
0	04 34	+26
10	04 48	+26
20	05 03	+26
30	05 20	+26
35	05 30	+26
40	05 42	+26
45	05 55	+26
50	06 11	+26
52	06 19	+25
54	06 28	+25
56	06 37	+25
58	06 48	+25
60	07 01	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.6	N20 48.0	297 13.2	166 07	N19 28	64 52	S21 52	126 08	N 5 06	11 16	S18 13
10	180 55.6	47.9	299 43.6	168 37		67 22		128 39		13 41	13
20	183 25.6	47.9	302 14.0	171 06		69 52		131 09		16 06	13
30	185 55.6	• 47.8	304 44.4	173 36	• •	72 23	• •	133 39	• •	18 31	• 12
40	188 25.6	47.7	307 14.8	176 06		74 53		136 10		20 55	12
50	190 55.6	47.6	309 45.2	178 36		77 23		138 40		23 20	12
01 00	193 25.6	N20 47.6	312 15.6	181 06	N19 28	79 54	S21 52	141 11	N 5 06	25 45	S18 11
10	195 55.6	47.5	314 46.1	183 36		82 24		143 41		28 10	11
20	198 25.6	47.4	317 16.5	186 06		84 54		146 11		30 34	11
30	200 55.6	• 47.3	319 46.9	188 36	• •	87 25	• •	148 42	• •	32 59	• 10
40	203 25.6	47.3	322 17.3	191 06		89 55		151 12		35 24	10
50	205 55.5	47.2	324 47.7	193 35		92 25		153 42		37 49	10
02 00	208 25.5	N20 47.1	327 18.1	196 05	N19 27	94 56	S21 52	156 13	N 5 06	40 13	S18 09
10	210 55.5	47.0	329 48.5	198 35		97 26		158 43		42 38	09
20	213 25.5	46.9	332 18.9	201 05		99 56		161 13		45 03	08
30	215 55.5	• 46.9	334 49.3	203 35	• •	102 26	• •	163 44	• •	47 28	• 08
40	218 25.5	46.8	337 19.7	206 05		104 57		166 14		49 52	08
50	220 55.5	46.7	339 50.2	208 35		107 27		168 44		52 17	07
03 00	223 25.5	N20 46.6	342 20.6	211 05	N19 26	109 57	S21 52	171 15	N 5 06	54 42	S18 07
10	225 55.5	46.6	344 51.0	213 35		112 28		173 45		57 06	06
20	228 25.5	46.5	347 21.4	216 04		114 58		176 15		59 31	06
30	230 55.5	• 46.4	349 51.8	218 34	• •	117 28	• •	178 46	• •	61 56	• 06
40	233 25.5	46.3	352 22.2	221 04		119 59		181 16		64 21	05
50	235 55.5	46.3	354 52.6	223 34		122 29		183 46		66 45	05
04 00	238 25.5	N20 46.2	357 23.0	226 04	N19 25	124 59	S21 52	186 17	N 5 05	69 10	S18 04
10	240 55.5	46.1	359 53.4	228 34		127 30		188 47		71 35	04
20	243 25.4	46.0	2 23.9	231 04		130 00		191 17		74 00	04
30	245 55.4	• 46.0	4 54.3	233 34	• •	132 30	• •	193 48	• •	76 24	• 03
40	248 25.4	45.9	7 24.7	236 03		135 00		196 18		78 49	03
50	250 55.4	45.8	9 55.1	238 33		137 31		198 49		81 14	02
05 00	253 25.4	N20 45.7	12 25.5	241 03	N19 24	140 01	S21 53	201 19	N 5 05	83 39	S18 02
10	255 55.4	45.6	14 55.9	243 33		142 31		203 49		86 03	02
20	258 25.4	45.6	17 26.3	246 03		145 02		206 20		88 28	01
30	260 55.4	• 45.5	19 56.7	248 33	• •	147 32	• •	208 50	• •	90 53	• 01
40	263 25.4	45.4	22 27.1	251 03		150 02		211 20		93 18	00
50	265 55.4	45.3	24 57.5	253 33		152 33		213 51		95 42	18 00
06 00	268 25.4	N20 45.3	27 28.0	256 03	N19 24	155 03	S21 53	216 21	N 5 05	98 07	S17 59
10	270 55.4	45.2	29 58.4	258 32		157 33		218 51		100 32	59
20	273 25.4	45.1	32 28.8	261 02		160 03		221 22		102 57	58
30	275 55.4	• 45.0	34 59.2	263 32	• •	162 34	• •	223 52	• •	105 21	• 58
40	278 25.4	45.0	37 29.6	266 02		165 04		226 22		107 46	58
50	280 55.4	44.9	40 00.0	268 32		167 34		228 53		110 11	57
07 00	283 25.3	N20 44.8	42 30.4	271 02	N19 23	170 05	S21 53	231 23	N 5 05	112 35	S17 57
10	285 55.3	44.7	45 00.8	273 32		172 35		233 53		115 00	56
20	288 25.3	44.6	47 31.2	276 02		175 05		236 24		117 25	56
30	290 55.3	• 44.6	50 01.7	278 32	• •	177 36	• •	238 54	• •	119 50	• 55
40	293 25.3	44.5	52 32.1	281 01		180 06		241 24		122 14	55
50	295 55.3	44.4	55 02.5	283 31		182 36		243 55		124 39	54
08 00	298 25.3	N20 44.3	57 32.9	286 01	N19 22	185 07	S21 53	246 25	N 5 05	127 04	S17 54
10	300 55.3	44.3	60 03.3	288 31		187 37		248 55		129 29	53
20	303 25.3	44.2	62 33.7	291 01		190 07		251 26		131 53	53
30	305 55.3	• 44.1	65 04.1	293 31	• •	192 37	• •	253 56	• •	134 18	• 52
40	308 25.3	44.0	67 34.5	296 01		195 08		256 26		136 43	52
50	310 55.3	44.0	70 04.9	298 31		197 38		258 57		139 07	51
09 00	313 25.3	N20 43.9	72 35.4	301 00	N19 21	200 08	S21 53	261 27	N 5 05	141 32	S17 51
10	315 55.3	43.8	75 05.8	303 30		202 39		263 58		143 57	50
20	318 25.3	43.7	77 36.2	306 00		205 09		266 28		146 22	50
30	320 55.3	• 43.6	80 06.6	308 30	• •	207 39	• •	268 58	• •	148 46	• 49
40	323 25.2	43.6	82 37.0	311 00		210 10		271 29		151 11	49
50	325 55.2	43.5	85 07.4	313 30		212 40		273 59		153 36	48
10 00	328 25.2	N20 43.4	87 37.8	316 00	N19 21	215 10	S21 53	276 29	N 5 04	156 01	S17 48
10	330 55.2	43.3	90 08.2	318 30		217 41		279 00		158 25	47
20	333 25.2	43.3	92 38.6	321 00		220 11		281 30		160 50	47
30	335 55.2	• 43.2	95 09.0	323 29	• •	222 41	• •	284 00	• •	163 15	• 46
40	338 25.2	43.1	97 39.5	325 59		225 11		286 31		165 39	46
50	340 55.2	43.0	100 09.9	328 29		227 42		289 01		168 04	45
11 00	343 25.2	N20 43.0	102 40.3	330 59	N19 20	230 12	S21 53	291 31	N 5 04	170 29	S17 45
10	345 55.2	42.9	105 10.7	333 29		232 42		294 02		172 54	44
20	348 25.2	42.8	107 41.1	335 59		235 13		296 32		175 18	44
30	350 55.2	• 42.7	110 11.5	338 29	• •	237 43	• •	299 02	• •	177 43	• 43
40	353 25.2	42.6	112 41.9	340 59		240 13		301 33		180 08	43
50	355 55.2	42.6	115 12.3	343 29		242 44		304 03		182 33	42
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.4	N0 02.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 50	*
70	21 54	+07
68	21 21	+12
66	20 56	+14
64	20 37	+16
62	20 21	+18
60	20 08	+19
58	19 57	+20
56	19 47	+20
54	19 38	+21
52	19 31	+21
50	19 24	+22
45	19 08	+23
40	18 56	+23
35	18 45	+23
30	18 36	+24
20	18 20	+25
10	18 06	+25
0	17 53	+26
10	17 40	+27
20	17 26	+27
30	17 10	+28
35	17 01	+29
40	16 50	+29
45	16 38	+30
50	16 22	+31
52	16 15	+31
54	16 07	+32
56	15 58	+32
58	15 48	+33
60	15 37	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.7
Moon SD 15′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.2	N20 42.5	117 42.7	345 58	N19 19	245 14	S21 54	306 33	N 5 04	184 57	S17 42
10	0 55.2	42.4	120 13.2	348 28		247 44		309 04		187 22	41
20	3 25.1	42.3	122 43.6	350 58		250 15		311 34		189 47	41
30	5 55.1	• 42.3	125 14.0	353 28	• •	252 45	• •	314 04	• •	192 11	• 40
40	8 25.1	42.2	127 44.4	355 58		255 15		316 35		194 36	39
50	10 55.1	42.1	130 14.8	358 28		257 45		319 05		197 01	39
13 00	13 25.1	N20 42.0	132 45.2	0 58	N19 18	260 16	S21 54	321 36	N 5 04	199 26	S17 38
10	15 55.1	41.9	135 15.6	3 28		262 46		324 06		201 50	38
20	18 25.1	41.9	137 46.0	5 58		265 16		326 36		204 15	37
30	20 55.1	• 41.8	140 16.4	8 27	• •	267 47	• •	329 07	• •	206 40	• 37
40	23 25.1	41.7	142 46.9	10 57		270 17		331 37		209 05	36
50	25 55.1	41.6	145 17.3	13 27		272 47		334 07		211 29	35
14 00	28 25.1	N20 41.6	147 47.7	15 57	N19 18	275 18	S21 54	336 38	N 5 04	213 54	S17 35
10	30 55.1	41.5	150 18.1	18 27		277 48		339 08		216 19	34
20	33 25.1	41.4	152 48.5	20 57		280 18		341 38		218 43	34
30	35 55.1	• 41.3	155 18.9	23 27	• •	282 48	• •	344 09	• •	221 08	• 33
40	38 25.1	41.3	157 49.3	25 57		285 19		346 39		223 33	33
50	40 55.1	41.2	160 19.7	28 26		287 49		349 09		225 58	32
15 00	43 25.0	N20 41.1	162 50.1	30 56	N19 17	290 19	S21 54	351 40	N 5 04	228 22	S17 31
10	45 55.0	41.0	165 20.5	33 26		292 50		354 10		230 47	31
20	48 25.0	40.9	167 51.0	35 56		295 20		356 40		233 12	30
30	50 55.0	• 40.9	170 21.4	38 26	• •	297 50	• •	359 11	• •	235 36	• 30
40	53 25.0	40.8	172 51.8	40 56		300 21		1 41		238 01	29
50	55 55.0	40.7	175 22.2	43 26		302 51		4 11		240 26	28
16 00	58 25.0	N20 40.6	177 52.6	45 56	N19 16	305 21	S21 54	6 42	N 5 03	242 51	S17 28
10	60 55.0	40.6	180 23.0	48 26		307 52		9 12		245 15	27
20	63 25.0	40.5	182 53.4	50 55		310 22		11 42		247 40	27
30	65 55.0	• 40.4	185 23.8	53 25	• •	312 52	• •	14 13	• •	250 05	• 26
40	68 25.0	40.3	187 54.2	55 55		315 22		16 43		252 29	25
50	70 55.0	40.2	190 24.7	58 25		317 53		19 13		254 54	25
17 00	73 25.0	N20 40.2	192 55.1	60 55	N19 15	320 23	S21 54	21 44	N 5 03	257 19	S17 24
10	75 55.0	40.1	195 25.5	63 25		322 53		24 14		259 44	23
20	78 25.0	40.0	197 55.9	65 55		325 24		26 45		262 08	23
30	80 55.0	• 39.9	200 26.3	68 25	• •	327 54	• •	29 15	• •	264 33	• 22
40	83 25.0	39.9	202 56.7	70 55		330 24		31 45		266 58	22
50	85 54.9	39.8	205 27.1	73 24		332 55		34 16		269 22	21
18 00	88 24.9	N20 39.7	207 57.5	75 54	N19 14	335 25	S21 55	36 46	N 5 03	271 47	S17 20
10	90 54.9	39.6	210 27.9	78 24		337 55		39 16		274 12	20
20	93 24.9	39.5	212 58.4	80 54		340 25		41 47		276 37	19
30	95 54.9	• 39.5	215 28.8	83 24	• •	342 56	• •	44 17	• •	279 01	• 18
40	98 24.9	39.4	217 59.2	85 54		345 26		46 47		281 26	18
50	100 54.9	39.3	220 29.6	88 24		347 56		49 18		283 51	17
19 00	103 24.9	N20 39.2	223 00.0	90 54	N19 14	350 27	S21 55	51 48	N 5 03	286 15	S17 16
10	105 54.9	39.1	225 30.4	93 24		352 57		54 18		288 40	16
20	108 24.9	39.1	228 00.8	95 53		355 27		56 49		291 05	15
30	110 54.9	• 39.0	230 31.2	98 23	• •	357 58	• •	59 19	• •	293 30	• 14
40	113 24.9	38.9	233 01.6	100 53		0 28		61 49		295 54	14
50	115 54.9	38.8	235 32.0	103 23		2 58		64 20		298 19	13
20 00	118 24.9	N20 38.8	238 02.5	105 53	N19 13	5 29	S21 55	66 50	N 5 03	300 44	S17 12
10	120 54.9	38.7	240 32.9	108 23		7 59		69 20		303 08	12
20	123 24.9	38.6	243 03.3	110 53		10 29		71 51		305 33	11
30	125 54.9	• 38.5	245 33.7	113 23	• •	12 59	• •	74 21	• •	307 58	• 10
40	128 24.8	38.4	248 04.1	115 53		15 30		76 51		310 23	10
50	130 54.8	38.4	250 34.5	118 22		18 00		79 22		312 47	09
21 00	133 24.8	N20 38.3	253 04.9	120 52	N19 12	20 30	S21 55	81 52	N 5 03	315 12	S17 08
10	135 54.8	38.2	255 35.3	123 22		23 01		84 22		317 37	08
20	138 24.8	38.1	258 05.7	125 52		25 31		86 53		320 01	07
30	140 54.8	• 38.1	260 36.2	128 22	• •	28 01	• •	89 23	• •	322 26	• 06
40	143 24.8	38.0	263 06.6	130 52		30 32		91 54		324 51	05
50	145 54.8	37.9	265 37.0	133 22		33 02		94 24		327 16	05
22 00	148 24.8	N20 37.8	268 07.4	135 52	N19 11	35 32	S21 55	96 54	N 5 02	329 40	S17 04
10	150 54.8	37.7	270 37.8	138 21		38 02		99 25		332 05	03
20	153 24.8	37.7	273 08.2	140 51		40 33		101 55		334 30	03
30	155 54.8	• 37.6	275 38.6	143 21	• •	43 03	• •	104 25	• •	336 54	• 02
40	158 24.8	37.5	278 09.0	145 51		45 33		106 56		339 19	01
50	160 54.8	37.4	280 39.4	148 21		48 04		109 26		341 44	00
23 00	163 24.8	N20 37.3	283 09.9	150 51	N19 11	50 34	S21 55	111 56	N 5 02	344 09	S17 00
10	165 54.8	37.3	285 40.3	153 21		53 04		114 27		346 33	16 59
20	168 24.8	37.2	288 10.7	155 51		55 35		116 57		348 58	58
30	170 54.8	• 37.1	290 41.1	158 21	• •	58 05	• •	119 27	• •	351 23	• 58
40	173 24.7	37.0	293 11.5	160 50		60 35		121 58		353 47	57
50	175 54.7	37.0	295 41.9	163 20		63 05		124 28		356 12	56
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.3	N0 03.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	00 55	+38
68	01 39	+35
66	02 08	+33
64	02 30	+32
62	02 47	+31
60	03 02	+31
58	03 14	+30
56	03 25	+30
54	03 35	+30
52	03 43	+29
50	03 51	+29
45	04 07	+29
40	04 20	+28
35	04 31	+28
30	04 41	+28
20	04 58	+27
10	05 12	+27
0	05 26	+26
10	05 39	+26
20	05 54	+25
30	06 11	+25
35	06 20	+24
40	06 31	+24
45	06 44	+23
50	07 00	+23
52	07 07	+23
54	07 15	+22
56	07 24	+22
58	07 34	+21
60	07 46	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 15′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.7	N20 36.9	298 12.3	165 50	N19 10	65 36	S21 56	126 58	N 5 02	358 37	S16 55
10	180 54.7	36.8	300 42.7	168 20		68 06		129 29		1 02	55
20	183 24.7	36.7	303 13.1	170 50		70 36		131 59		3 26	54
30	185 54.7	• 36.6	305 43.5	173 20	• •	73 07	• •	134 29	• •	5 51	• 53
40	188 24.7	36.6	308 14.0	175 50		75 37		137 00		8 16	52
50	190 54.7	36.5	310 44.4	178 20		78 07		139 30		10 40	52
01 00	193 24.7	N20 36.4	313 14.8	180 50	N19 09	80 38	S21 56	142 00	N 5 02	13 05	S16 51
10	195 54.7	36.3	315 45.2	183 19		83 08		144 31		15 30	50
20	198 24.7	36.2	318 15.6	185 49		85 38		147 01		17 55	49
30	200 54.7	• 36.2	320 46.0	188 19	• •	88 09	• •	149 32	• •	20 19	• 49
40	203 24.7	36.1	323 16.4	190 49		90 39		152 02		22 44	48
50	205 54.7	36.0	325 46.8	193 19		93 09		154 32		25 09	47
02 00	208 24.7	N20 35.9	328 17.2	195 49	N19 08	95 39	S21 56	157 03	N 5 02	27 33	S16 46
10	210 54.7	35.9	330 47.7	198 19		98 10		159 33		29 58	45
20	213 24.7	35.8	333 18.1	200 49		100 40		162 03		32 23	45
30	215 54.6	• 35.7	335 48.5	203 19	• •	103 10	• •	164 34	• •	34 48	• 44
40	218 24.6	35.6	338 18.9	205 48		105 41		167 04		37 12	43
50	220 54.6	35.5	340 49.3	208 18		108 11		169 34		39 37	42
03 00	223 24.6	N20 35.5	343 19.7	210 48	N19 07	110 41	S21 56	172 05	N 5 02	42 02	S16 42
10	225 54.6	35.4	345 50.1	213 18		113 12		174 35		44 26	41
20	228 24.6	35.3	348 20.5	215 48		115 42		177 05		46 51	40
30	230 54.6	• 35.2	350 50.9	218 18	• •	118 12	• •	179 36	• •	49 16	• 39
40	233 24.6	35.1	353 21.4	220 48		120 42		182 06		51 41	38
50	235 54.6	35.1	355 51.8	223 18		123 13		184 36		54 05	38
04 00	238 24.6	N20 35.0	358 22.2	225 48	N19 07	125 43	S21 56	187 07	N 5 01	56 30	S16 37
10	240 54.6	34.9	0 52.6	228 17		128 13		189 37		58 55	36
20	243 24.6	34.8	3 23.0	230 47		130 44		192 07		61 19	35
30	245 54.6	• 34.8	5 53.4	233 17	• •	133 14	• •	194 38	• •	63 44	• 34
40	248 24.6	34.7	8 23.8	235 47		135 44		197 08		66 09	33
50	250 54.6	34.6	10 54.2	238 17		138 15		199 38		68 34	33
05 00	253 24.6	N20 34.5	13 24.6	240 47	N19 06	140 45	S21 56	202 09	N 5 01	70 58	S16 32
10	255 54.6	34.4	15 55.0	243 17		143 15		204 39		73 23	31
20	258 24.6	34.4	18 25.5	245 47		145 45		207 09		75 48	30
30	260 54.6	• 34.3	20 55.9	248 17	• •	148 16	• •	209 40	• •	78 12	• 29
40	263 24.5	34.2	23 26.3	250 46		150 46		212 10		80 37	29
50	265 54.5	34.1	25 56.7	253 16		153 16		214 41		83 02	28
06 00	268 24.5	N20 34.0	28 27.1	255 46	N19 05	155 47	S21 57	217 11	N 5 01	85 26	S16 27
10	270 54.5	34.0	30 57.5	258 16		158 17		219 41		87 51	26
20	273 24.5	33.9	33 27.9	260 46		160 47		222 12		90 16	25
30	275 54.5	• 33.8	35 58.3	263 16	• •	163 18	• •	224 42	• •	92 41	• 24
40	278 24.5	33.7	38 28.7	265 46		165 48		227 12		95 05	23
50	280 54.5	33.6	40 59.2	268 16		168 18		229 43		97 30	23
07 00	283 24.5	N20 33.6	43 29.6	270 45	N19 04	170 48	S21 57	232 13	N 5 01	99 55	S16 22
10	285 54.5	33.5	46 00.0	273 15		173 19		234 43		102 19	21
20	288 24.5	33.4	48 30.4	275 45		175 49		237 14		104 44	20
30	290 54.5	• 33.3	51 00.8	278 15	• •	178 19	• •	239 44	• •	107 09	• 19
40	293 24.5	33.2	53 31.2	280 45		180 50		242 14		109 34	18
50	295 54.5	33.2	56 01.6	283 15		183 20		244 45		111 58	17
08 00	298 24.5	N20 33.1	58 32.0	285 45	N19 03	185 50	S21 57	247 15	N 5 01	114 23	S16 17
10	300 54.5	33.0	61 02.4	288 15		188 21		249 45		116 48	16
20	303 24.5	32.9	63 32.8	290 45		190 51		252 16		119 12	15
30	305 54.5	• 32.8	66 03.3	293 14	• •	193 21	• •	254 46	• •	121 37	• 14
40	308 24.4	32.8	68 33.7	295 44		195 51		257 16		124 02	13
50	310 54.4	32.7	71 04.1	298 14		198 22		259 47		126 27	12
09 00	313 24.4	N20 32.6	73 34.5	300 44	N19 03	200 52	S21 57	262 17	N 5 01	128 51	S16 11
10	315 54.4	32.5	76 04.9	303 14		203 22		264 47		131 16	10
20	318 24.4	32.5	78 35.3	305 44		205 53		267 18		133 41	10
30	320 54.4	• 32.4	81 05.7	308 14	• •	208 23	• •	269 48	• •	136 05	• 09
40	323 24.4	32.3	83 36.1	310 44		210 53		272 18		138 30	08
50	325 54.4	32.2	86 06.5	313 14		213 24		274 49		140 55	07
10 00	328 24.4	N20 32.1	88 37.0	315 43	N19 02	215 54	S21 57	277 19	N 5 00	143 20	S16 06
10	330 54.4	32.1	91 07.4	318 13		218 24		279 50		145 44	05
20	333 24.4	32.0	93 37.8	320 43		220 55		282 20		148 09	04
30	335 54.4	• 31.9	96 08.2	323 13	• •	223 25	• •	284 50	• •	150 34	• 03
40	338 24.4	31.8	98 38.6	325 43		225 55		287 21		152 58	02
50	340 54.4	31.7	101 09.0	328 13		228 25		289 51		155 23	01
11 00	343 24.4	N20 31.7	103 39.4	330 43	N19 01	230 56	S21 57	292 21	N 5 00	157 48	S16 01
10	345 54.4	31.6	106 09.8	333 13		233 26		294 52		160 13	16 00
20	348 24.4	31.5	108 40.2	335 43		235 56		297 22		162 37	15 59
30	350 54.4	• 31.4	111 10.7	338 12	• •	238 27	• •	299 52	• •	165 02	• 58
40	353 24.4	31.3	113 41.1	340 42		240 57		302 23		167 27	57
50	355 54.3	31.3	116 11.5	343 12		243 27		304 53		169 51	56
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.3	N0 05.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 35	−06
70	22 03	+03
68	21 39	+07
66	21 20	+10
64	21 05	+12
62	20 52	+14
60	20 42	+15
58	20 32	+16
56	20 24	+17
54	20 17	+18
52	20 10	+18
50	20 04	+19
45	19 51	+21
40	19 40	+21
35	19 31	+22
30	19 23	+23
20	19 09	+24
10	18 57	+25
0	18 46	+26
10	18 34	+27
20	18 22	+28
30	18 08	+29
35	18 00	+30
40	17 51	+31
45	17 40	+32
50	17 27	+34
52	17 21	+34
54	17 14	+35
56	17 06	+35
58	16 58	+36
60	16 48	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.3	N20 31.2	118 41.9	345 42	N19 00	245 58	S21 58	307 23	N 5 00	172 16	S15 55
10	0 54.3	31.1	121 12.3	348 12		248 28		309 54		174 41	54
20	3 24.3	31.0	123 42.7	350 42		250 58		312 24		177 06	53
30	5 54.3	• 30.9	126 13.1	353 12	• •	253 28	• •	314 54	• •	179 30	• 52
40	8 24.3	30.9	128 43.5	355 42		255 59		317 25		181 55	51
50	10 54.3	30.8	131 13.9	358 12		258 29		319 55		184 20	50
13 00	13 24.3	N20 30.7	133 44.3	0 41	N18 59	260 59	S21 58	322 25	N 5 00	186 44	S15 49
10	15 54.3	30.6	136 14.8	3 11		263 30		324 56		189 09	48
20	18 24.3	30.5	138 45.2	5 41		266 00		327 26		191 34	47
30	20 54.3	• 30.5	141 15.6	8 11	• •	268 30	• •	329 56	• •	193 59	• 46
40	23 24.3	30.4	143 46.0	10 41		271 01		332 27		196 23	45
50	25 54.3	30.3	146 16.4	13 11		273 31		334 57		198 48	45
14 00	28 24.3	N20 30.2	148 46.8	15 41	N18 59	276 01	S21 58	337 27	N 5 00	201 13	S15 44
10	30 54.3	30.1	151 17.2	18 11		278 31		339 58		203 37	43
20	33 24.3	30.1	153 47.6	20 41		281 02		342 28		206 02	42
30	35 54.3	• 30.0	156 18.0	23 10	• •	283 32	• •	344 59	• •	208 27	• 41
40	38 24.3	29.9	158 48.5	25 40		286 02		347 29		210 52	40
50	40 54.3	29.8	161 18.9	28 10		288 33		349 59		213 16	39
15 00	43 24.3	N20 29.7	163 49.3	30 40	N18 58	291 03	S21 58	352 30	N 5 00	215 41	S15 38
10	45 54.2	29.7	166 19.7	33 10		293 33		355 00		218 06	37
20	48 24.2	29.6	168 50.1	35 40		296 04		357 30		220 30	36
30	50 54.2	• 29.5	171 20.5	38 10	• •	298 34	• •	0 01	• •	222 55	• 35
40	53 24.2	29.4	173 50.9	40 40		301 04		2 31		225 20	34
50	55 54.2	29.3	176 21.3	43 10		303 34		5 01		227 45	33
16 00	58 24.2	N20 29.3	178 51.7	45 39	N18 57	306 05	S21 58	7 32	N 4 59	230 09	S15 32
10	60 54.2	29.2	181 22.2	48 09		308 35		10 02		232 34	31
20	63 24.2	29.1	183 52.6	50 39		311 05		12 32		234 59	30
30	65 54.2	• 29.0	186 23.0	53 09	• •	313 36	• •	15 03	• •	237 24	• 29
40	68 24.2	28.9	188 53.4	55 39		316 06		17 33		239 48	28
50	70 54.2	28.9	191 23.8	58 09		318 36		20 03		242 13	27
17 00	73 24.2	N20 28.8	193 54.2	60 39	N18 56	321 07	S21 58	22 34	N 4 59	244 38	S15 26
10	75 54.2	28.7	196 24.6	63 09		323 37		25 04		247 02	25
20	78 24.2	28.6	198 55.0	65 39		326 07		27 34		249 27	24
30	80 54.2	• 28.5	201 25.4	68 08	• •	328 37	• •	30 05	• •	251 52	• 23
40	83 24.2	28.5	203 55.8	70 38		331 08		32 35		254 17	22
50	85 54.2	28.4	206 26.3	73 08		333 38		35 05		256 41	21
18 00	88 24.2	N20 28.3	208 56.7	75 38	N18 55	336 08	S21 59	37 36	N 4 59	259 06	S15 20
10	90 54.2	28.2	211 27.1	78 08		338 39		40 06		261 31	19
20	93 24.2	28.1	213 57.5	80 38		341 09		42 37		263 55	18
30	95 54.1	• 28.1	216 27.9	83 08	• •	343 39	• •	45 07	• •	266 20	• 17
40	98 24.1	28.0	218 58.3	85 38		346 10		47 37		268 45	16
50	100 54.1	27.9	221 28.7	88 08		348 40		50 08		271 10	14
19 00	103 24.1	N20 27.8	223 59.1	90 37	N18 55	351 10	S21 59	52 38	N 4 59	273 34	S15 13
10	105 54.1	27.7	226 29.5	93 07		353 40		55 08		275 59	12
20	108 24.1	27.7	229 00.0	95 37		356 11		57 39		278 24	11
30	110 54.1	• 27.6	231 30.4	98 07	• •	358 41	• •	60 09	• •	280 48	• 10
40	113 24.1	27.5	234 00.8	100 37		1 11		62 39		283 13	09
50	115 54.1	27.4	236 31.2	103 07		3 42		65 10		285 38	08
20 00	118 24.1	N20 27.3	239 01.6	105 37	N18 54	6 12	S21 59	67 40	N 4 59	288 03	S15 07
10	120 54.1	27.2	241 32.0	108 07		8 42		70 10		290 27	06
20	123 24.1	27.2	244 02.4	110 37		11 13		72 41		292 52	05
30	125 54.1	• 27.1	246 32.8	113 06	• •	13 43	• •	75 11	• •	295 17	• 04
40	128 24.1	27.0	249 03.2	115 36		16 13		77 41		297 42	03
50	130 54.1	26.9	251 33.7	118 06		18 43		80 12		300 06	02
21 00	133 24.1	N20 26.8	254 04.1	120 36	N18 53	21 14	S21 59	82 42	N 4 59	302 31	S15 01
10	135 54.1	26.8	256 34.5	123 06		23 44		85 12		304 56	15 00
20	138 24.1	26.7	259 04.9	125 36		26 14		87 43		307 20	14 59
30	140 54.1	• 26.6	261 35.3	128 06	• •	28 45	• •	90 13	• •	309 45	• 58
40	143 24.1	26.5	264 05.7	130 36		31 15		92 43		312 10	56
50	145 54.1	26.4	266 36.1	133 06		33 45		95 14		314 35	55
22 00	148 24.0	N20 26.4	269 06.5	135 35	N18 52	36 15	S21 59	97 44	N 4 58	316 59	S14 54
10	150 54.0	26.3	271 36.9	138 05		38 46		100 14		319 24	53
20	153 24.0	26.2	274 07.3	140 35		41 16		102 45		321 49	52
30	155 54.0	• 26.1	276 37.8	143 05	• •	43 46	• •	105 15	• •	324 14	• 51
40	158 24.0	26.0	279 08.2	145 35		46 17		107 46		326 38	50
50	160 54.0	26.0	281 38.6	148 05		48 47		110 16		329 03	49
23 00	163 24.0	N20 25.9	284 09.0	150 35	N18 51	51 17	S21 59	112 46	N 4 58	331 28	S14 48
10	165 54.0	25.8	286 39.4	153 05		53 48		115 17		333 52	47
20	168 24.0	25.7	289 09.8	155 35		56 18		117 47		336 17	46
30	170 54.0	• 25.6	291 40.2	158 04	• •	58 48	• •	120 17	• •	338 42	• 44
40	173 24.0	25.6	294 10.6	160 34		61 18		122 48		341 07	43
50	175 54.0	25.5	296 41.0	163 04		63 49		125 18		343 31	42
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.3	N0 06.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 30	*
70	02 25	+48
68	02 58	+43
66	03 22	+40
64	03 41	+38
62	03 56	+37
60	04 09	+35
58	04 20	+35
56	04 29	+34
54	04 38	+33
52	04 45	+32
50	04 52	+32
45	05 07	+31
40	05 18	+30
35	05 29	+30
30	05 37	+29
20	05 53	+28
10	06 06	+27
0	06 18	+26
10	06 31	+25
20	06 44	+24
30	06 59	+23
35	07 07	+23
40	07 17	+22
45	07 29	+21
50	07 43	+20
52	07 49	+20
54	07 56	+19
56	08 04	+18
58	08 13	+18
60	08 23	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.0	N20 25.4	299 11.5	165 34	N18 51	66 19	S22 00	127 48	N 4 58	345 56	S14 41
10	180 54.0	25.3	301 41.9	168 04		68 49		130 19		348 21	40
20	183 24.0	25.2	304 12.3	170 34		71 20		132 49		350 46	39
30	185 54.0	• 25.1	306 42.7	173 04	• •	73 50	• •	135 19	• •	353 10	• 38
40	188 24.0	25.1	309 13.1	175 34		76 20		137 50		355 35	37
50	190 54.0	25.0	311 43.5	178 04		78 51		140 20		358 00	35
01 00	193 24.0	N20 24.9	314 13.9	180 33	N18 50	81 21	S22 00	142 50	N 4 58	0 24	S14 34
10	195 54.0	24.8	316 44.3	183 03		83 51		145 21		2 49	33
20	198 24.0	24.7	319 14.7	185 33		86 21		147 51		5 14	32
30	200 53.9	• 24.7	321 45.2	188 03	• •	88 52	• •	150 21	• •	7 39	• 31
40	203 23.9	24.6	324 15.6	190 33		91 22		152 52		10 03	30
50	205 53.9	24.5	326 46.0	193 03		93 52		155 22		12 28	29
02 00	208 23.9	N20 24.4	329 16.4	195 33	N18 49	96 23	S22 00	157 52	N 4 58	14 53	S14 28
10	210 53.9	24.3	331 46.8	198 03		98 53		160 23		17 18	26
20	213 23.9	24.3	334 17.2	200 33		101 23		162 53		19 42	25
30	215 53.9	• 24.2	336 47.6	203 02	• •	103 54	• •	165 23	• •	22 07	• 24
40	218 23.9	24.1	339 18.0	205 32		106 24		167 54		24 32	23
50	220 53.9	24.0	341 48.4	208 02		108 54		170 24		26 57	22
03 00	223 23.9	N20 23.9	344 18.8	210 32	N18 48	111 24	S22 00	172 54	N 4 57	29 21	S14 21
10	225 53.9	23.9	346 49.3	213 02		113 55		175 25		31 46	19
20	228 23.9	23.8	349 19.7	215 32		116 25		177 55		34 11	18
30	230 53.9	• 23.7	351 50.1	218 02	• •	118 55	• •	180 26	• •	36 35	• 17
40	233 23.9	23.6	354 20.5	220 32		121 26		182 56		39 00	16
50	235 53.9	23.5	356 50.9	223 02		123 56		185 26		41 25	15
04 00	238 23.9	N20 23.4	359 21.3	225 31	N18 47	126 26	S22 00	187 57	N 4 57	43 50	S14 14
10	240 53.9	23.4	1 51.7	228 01		128 57		190 27		46 14	12
20	243 23.9	23.3	4 22.1	230 31		131 27		192 57		48 39	11
30	245 53.9	• 23.2	6 52.5	233 01	• •	133 57	• •	195 28	• •	51 04	• 10
40	248 23.9	23.1	9 23.0	235 31		136 27		197 58		53 29	09
50	250 53.9	23.0	11 53.4	238 01		138 58		200 28		55 53	08
05 00	253 23.9	N20 23.0	14 23.8	240 31	N18 47	141 28	S22 00	202 59	N 4 57	58 18	S14 07
10	255 53.8	22.9	16 54.2	243 01		143 58		205 29		60 43	05
20	258 23.8	22.8	19 24.6	245 31		146 29		207 59		63 08	04
30	260 53.8	• 22.7	21 55.0	248 00	• •	148 59	• •	210 30	• •	65 32	• 03
40	263 23.8	22.6	24 25.4	250 30		151 29		213 00		67 57	02
50	265 53.8	22.5	26 55.8	253 00		153 59		215 30		70 22	14 01
06 00	268 23.8	N20 22.5	29 26.2	255 30	N18 46	156 30	S22 01	218 01	N 4 57	72 47	S13 59
10	270 53.8	22.4	31 56.7	258 00		159 00		220 31		75 11	58
20	273 23.8	22.3	34 27.1	260 30		161 30		223 01		77 36	57
30	275 53.8	• 22.2	36 57.5	263 00	• •	164 01	• •	225 32	• •	80 01	• 56
40	278 23.8	22.1	39 27.9	265 30		166 31		228 02		82 25	55
50	280 53.8	22.1	41 58.3	268 00		169 01		230 32		84 50	53
07 00	283 23.8	N20 22.0	44 28.7	270 29	N18 45	171 32	S22 01	233 03	N 4 57	87 15	S13 52
10	285 53.8	21.9	46 59.1	272 59		174 02		235 33		89 40	51
20	288 23.8	21.8	49 29.5	275 29		176 32		238 03		92 04	50
30	290 53.8	• 21.7	51 59.9	277 59	• •	179 02	• •	240 34	• •	94 29	• 48
40	293 23.8	21.7	54 30.3	280 29		181 33		243 04		96 54	47
50	295 53.8	21.6	57 00.8	282 59		184 03		245 35		99 19	46
08 00	298 23.8	N20 21.5	59 31.2	285 29	N18 44	186 33	S22 01	248 05	N 4 57	101 43	S13 45
10	300 53.8	21.4	62 01.6	287 59		189 04		250 35		104 08	44
20	303 23.8	21.3	64 32.0	290 29		191 34		253 06		106 33	42
30	305 53.8	• 21.2	67 02.4	292 58	• •	194 04	• •	255 36	• •	108 58	• 41
40	308 23.8	21.2	69 32.8	295 28		196 35		258 06		111 22	40
50	310 53.8	21.1	72 03.2	297 58		199 05		260 37		113 47	39
09 00	313 23.7	N20 21.0	74 33.6	300 28	N18 43	201 35	S22 01	263 07	N 4 56	116 12	S13 37
10	315 53.7	20.9	77 04.0	302 58		204 05		265 37		118 37	36
20	318 23.7	20.8	79 34.5	305 28		206 36		268 08		121 01	35
30	320 53.7	• 20.8	82 04.9	307 58	• •	209 06	• •	270 38	• •	123 26	• 34
40	323 23.7	20.7	84 35.3	310 28		211 36		273 08		125 51	32
50	325 53.7	20.6	87 05.7	312 58		214 07		275 39		128 16	31
10 00	328 23.7	N20 20.5	89 36.1	315 27	N18 43	216 37	S22 01	278 09	N 4 56	130 40	S13 30
10	330 53.7	20.4	92 06.5	317 57		219 07		280 39		133 05	29
20	333 23.7	20.3	94 36.9	320 27		221 38		283 10		135 30	27
30	335 53.7	• 20.3	97 07.3	322 57	• •	224 08	• •	285 40	• •	137 55	• 26
40	338 23.7	20.2	99 37.7	325 27		226 38		288 10		140 19	25
50	340 53.7	20.1	102 08.1	327 57		229 08		290 41		142 44	24
11 00	343 23.7	N20 20.0	104 38.6	330 27	N18 42	231 39	S22 01	293 11	N 4 56	145 09	S13 22
10	345 53.7	19.9	107 09.0	332 57		234 09		295 41		147 34	21
20	348 23.7	19.8	109 39.4	335 27		236 39		298 12		149 58	20
30	350 53.7	• 19.8	112 09.8	337 56	• •	239 10	• •	300 42	• •	152 23	• 18
40	353 23.7	19.7	114 40.2	340 26		241 40		303 12		154 48	17
50	355 53.7	19.6	117 10.6	342 56		244 10		305 43		157 13	16
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.4	N0 07.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 27	−04
70	22 06	+01
68	21 50	+05
66	21 37	+07
64	21 26	+09
62	21 17	+11
60	21 08	+12
58	21 01	+13
56	20 55	+15
54	20 50	+15
52	20 44	+16
50	20 40	+17
45	20 30	+18
40	20 21	+20
35	20 14	+21
30	20 08	+22
20	19 57	+23
10	19 47	+25
0	19 38	+26
10	19 29	+27
20	19 19	+29
30	19 08	+30
35	19 02	+31
40	18 54	+32
45	18 46	+33
50	18 36	+35
52	18 31	+36
54	18 25	+37
56	18 20	+38
58	18 13	+39
60	18 06	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.7	N20 19.5	119 41.0	345 26	N18 41	246 40	S22 02	308 13	N 4 56	159 37	S13 15
10	0 53.7	19.4	122 11.4	347 56		249 11		310 44		162 02	13
20	3 23.7	19.4	124 41.8	350 26		251 41		313 14		164 27	12
30	5 53.7	• 19.3	127 12.3	352 56	• •	254 11	• •	315 44	• •	166 52	• 11
40	8 23.7	19.2	129 42.7	355 26		256 42		318 15		169 16	09
50	10 53.7	19.1	132 13.1	357 56		259 12		320 45		171 41	08
13 00	13 23.6	N20 19.0	134 43.5	0 25	N18 40	261 42	S22 02	323 15	N 4 56	174 06	S13 07
10	15 53.6	18.9	137 13.9	2 55		264 13		325 46		176 31	06
20	18 23.6	18.9	139 44.3	5 25		266 43		328 16		178 55	04
30	20 53.6	• 18.8	142 14.7	7 55	• •	269 13	• •	330 46	• •	181 20	• 03
40	23 23.6	18.7	144 45.1	10 25		271 43		333 17		183 45	02
50	25 53.6	18.6	147 15.5	12 55		274 14		335 47		186 10	13 00
14 00	28 23.6	N20 18.5	149 46.0	15 25	N18 39	276 44	S22 02	338 17	N 4 56	188 34	S12 59
10	30 53.6	18.5	152 16.4	17 55		279 14		340 48		190 59	58
20	33 23.6	18.4	154 46.8	20 25		281 45		343 18		193 24	56
30	35 53.6	• 18.3	157 17.2	22 54	• •	284 15	• •	345 48	• •	195 49	• 55
40	38 23.6	18.2	159 47.6	25 24		286 45		348 19		198 13	54
50	40 53.6	18.1	162 18.0	27 54		289 15		350 49		200 38	52
15 00	43 23.6	N20 18.0	164 48.4	30 24	N18 38	291 46	S22 02	353 19	N 4 55	203 03	S12 51
10	45 53.6	18.0	167 18.8	32 54		294 16		355 50		205 28	50
20	48 23.6	17.9	169 49.2	35 24		296 46		358 20		207 52	49
30	50 53.6	• 17.8	172 19.6	37 54	• •	299 17	• •	0 50	• •	210 17	• 47
40	53 23.6	17.7	174 50.1	40 24		301 47		3 21		212 42	46
50	55 53.6	17.6	177 20.5	42 54		304 17		5 51		215 07	45
16 00	58 23.6	N20 17.5	179 50.9	45 23	N18 38	306 48	S22 02	8 21	N 4 55	217 32	S12 43
10	60 53.6	17.5	182 21.3	47 53		309 18		10 52		219 56	42
20	63 23.6	17.4	184 51.7	50 23		311 48		13 22		222 21	41
30	65 53.6	• 17.3	187 22.1	52 53	• •	314 18	• •	15 53	• •	224 46	• 39
40	68 23.6	17.2	189 52.5	55 23		316 49		18 23		227 11	38
50	70 53.6	17.1	192 22.9	57 53		319 19		20 53		229 35	37
17 00	73 23.5	N20 17.1	194 53.3	60 23	N18 37	321 49	S22 02	23 24	N 4 55	232 00	S12 35
10	75 53.5	17.0	197 23.8	62 53		324 20		25 54		234 25	34
20	78 23.5	16.9	199 54.2	65 23		326 50		28 24		236 50	32
30	80 53.5	• 16.8	202 24.6	67 52	• •	329 20	• •	30 55	• •	239 14	• 31
40	83 23.5	16.7	204 55.0	70 22		331 51		33 25		241 39	30
50	85 53.5	16.6	207 25.4	72 52		334 21		35 55		244 04	28
18 00	88 23.5	N20 16.6	209 55.8	75 22	N18 36	336 51	S22 03	38 26	N 4 55	246 29	S12 27
10	90 53.5	16.5	212 26.2	77 52		339 21		40 56		248 53	26
20	93 23.5	16.4	214 56.6	80 22		341 52		43 26		251 18	24
30	95 53.5	• 16.3	217 27.0	82 52	• •	344 22	• •	45 57	• •	253 43	• 23
40	98 23.5	16.2	219 57.5	85 22		346 52		48 27		256 08	22
50	100 53.5	16.1	222 27.9	87 52		349 23		50 57		258 33	20
19 00	103 23.5	N20 16.1	224 58.3	90 21	N18 35	351 53	S22 03	53 28	N 4 55	260 57	S12 19
10	105 53.5	16.0	227 28.7	92 51		354 23		55 58		263 22	17
20	108 23.5	15.9	229 59.1	95 21		356 53		58 28		265 47	16
30	110 53.5	• 15.8	232 29.5	97 51	• •	359 24	• •	60 59	• •	268 12	• 15
40	113 23.5	15.7	234 59.9	100 21		1 54		63 29		270 36	13
50	115 53.5	15.6	237 30.3	102 51		4 24		65 59		273 01	12
20 00	118 23.5	N20 15.6	240 00.7	105 21	N18 34	6 55	S22 03	68 30	N 4 55	275 26	S12 11
10	120 53.5	15.5	242 31.1	107 51		9 25		71 00		277 51	09
20	123 23.5	15.4	245 01.6	110 21		11 55		73 30		280 15	08
30	125 53.5	• 15.3	247 32.0	112 50	• •	14 26	• •	76 01	• •	282 40	• 06
40	128 23.5	15.2	250 02.4	115 20		16 56		78 31		285 05	05
50	130 53.5	15.1	252 32.8	117 50		19 26		81 02		287 30	04
21 00	133 23.5	N20 15.1	255 03.2	120 20	N18 34	21 56	S22 03	83 32	N 4 54	289 55	S12 02
10	135 53.5	15.0	257 33.6	122 50		24 27		86 02		292 19	12 01
20	138 23.4	14.9	260 04.0	125 20		26 57		88 33		294 44	11 59
30	140 53.4	• 14.8	262 34.4	127 50	• •	29 27	• •	91 03	• •	297 09	• 58
40	143 23.4	14.7	265 04.8	130 20		31 58		93 33		299 34	57
50	145 53.4	14.6	267 35.3	132 50		34 28		96 04		301 58	55
22 00	148 23.4	N20 14.6	270 05.7	135 19	N18 33	36 58	S22 03	98 34	N 4 54	304 23	S11 54
10	150 53.4	14.5	272 36.1	137 49		39 28		101 04		306 48	52
20	153 23.4	14.4	275 06.5	140 19		41 59		103 35		309 13	51
30	155 53.4	• 14.3	277 36.9	142 49	• •	44 29	• •	106 05	• •	311 37	• 50
40	158 23.4	14.2	280 07.3	145 19		46 59		108 35		314 02	48
50	160 53.4	14.1	282 37.7	147 49		49 30		111 06		316 27	47
23 00	163 23.4	N20 14.1	285 08.1	150 19	N18 32	52 00	S22 03	113 36	N 4 54	318 52	S11 45
10	165 53.4	14.0	287 38.5	152 49		54 30		116 06		321 17	44
20	168 23.4	13.9	290 09.0	155 19		57 01		118 37		323 41	42
30	170 53.4	• 13.8	292 39.4	157 49	• •	59 31	• •	121 07	• •	326 06	• 41
40	173 23.4	13.7	295 09.8	160 18		62 01		123 37		328 31	40
50	175 53.4	13.6	297 40.2	162 48		64 31		126 08		330 56	38
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.6	N0 08.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	03 35	+60
70	04 06	+52
68	04 29	+47
66	04 47	+44
64	05 01	+42
62	05 13	+40
60	05 23	+39
58	05 32	+38
56	05 40	+37
54	05 47	+36
52	05 53	+35
50	05 59	+34
45	06 11	+33
40	06 21	+32
35	06 29	+31
30	06 37	+30
20	06 49	+29
10	07 00	+27
0	07 11	+26
10	07 21	+25
20	07 32	+24
30	07 45	+22
35	07 52	+22
40	08 00	+21
45	08 09	+19
50	08 21	+18
52	08 26	+17
54	08 32	+16
56	08 38	+16
58	08 45	+15
60	08 53	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.4	N20 13.6	300 10.6	165 18	N18 31	67 02	S22 04	128 38	N 4 54	333 20	S11 37
10	180 53.4	13.5	302 41.0	167 48		69 32		131 08		335 45	35
20	183 23.4	13.4	305 11.4	170 18		72 02		133 39		338 10	34
30	185 53.4	• 13.3	307 41.8	172 48	• •	74 33	• •	136 09	• •	340 35	• 32
40	188 23.4	13.2	310 12.2	175 18		77 03		138 39		343 00	31
50	190 53.4	13.1	312 42.6	177 48		79 33		141 10		345 24	30
01 00	193 23.4	N20 13.1	315 13.1	180 18	N18 30	82 03	S22 04	143 40	N 4 54	347 49	S11 28
10	195 53.4	13.0	317 43.5	182 47		84 34		146 10		350 14	27
20	198 23.4	12.9	320 13.9	185 17		87 04		148 41		352 39	25
30	200 53.4	• 12.8	322 44.3	187 47	• •	89 34	• •	151 11	• •	355 04	• 24
40	203 23.4	12.7	325 14.7	190 17		92 05		153 42		357 28	22
50	205 53.3	12.6	327 45.1	192 47		94 35		156 12		359 53	21
02 00	208 23.3	N20 12.6	330 15.5	195 17	N18 29	97 05	S22 04	158 42	N 4 54	2 18	S11 19
10	210 53.3	12.5	332 45.9	197 47		99 36		161 13		4 43	18
20	213 23.3	12.4	335 16.3	200 17		102 06		163 43		7 07	16
30	215 53.3	• 12.3	337 46.8	202 47	• •	104 36	• •	166 13	• •	9 32	• 15
40	218 23.3	12.2	340 17.2	205 16		107 06		168 44		11 57	14
50	220 53.3	12.1	342 47.6	207 46		109 37		171 14		14 22	12
03 00	223 23.3	N20 12.1	345 18.0	210 16	N18 29	112 07	S22 04	173 44	N 4 53	16 47	S11 11
10	225 53.3	12.0	347 48.4	212 46		114 37		176 15		19 11	09
20	228 23.3	11.9	350 18.8	215 16		117 08		178 45		21 36	08
30	230 53.3	• 11.8	352 49.2	217 46	• •	119 38	• •	181 15	• •	24 01	• 06
40	233 23.3	11.7	355 19.6	220 16		122 08		183 46		26 26	05
50	235 53.3	11.6	357 50.0	222 46		124 38		186 16		28 51	03
04 00	238 23.3	N20 11.6	0 20.4	225 16	N18 28	127 09	S22 04	188 46	N 4 53	31 15	S11 02
10	240 53.3	11.5	2 50.9	227 45		129 39		191 17		33 40	11 00
20	243 23.3	11.4	5 21.3	230 15		132 09		193 47		36 05	10 59
30	245 53.3	• 11.3	7 51.7	232 45	• •	134 40	• •	196 17	• •	38 30	• 57
40	248 23.3	11.2	10 22.1	235 15		137 10		198 48		40 54	56
50	250 53.3	11.1	12 52.5	237 45		139 40		201 18		43 19	54
05 00	253 23.3	N20 11.1	15 22.9	240 15	N18 27	142 10	S22 05	203 48	N 4 53	45 44	S10 53
10	255 53.3	11.0	17 53.3	242 45		144 41		206 19		48 09	51
20	258 23.3	10.9	20 23.7	245 15		147 11		208 49		50 34	50
30	260 53.3	• 10.8	22 54.1	247 45	• •	149 41	• •	211 19	• •	52 58	• 48
40	263 23.3	10.7	25 24.6	250 14		152 12		213 50		55 23	47
50	265 53.3	10.6	27 55.0	252 44		154 42		216 20		57 48	45
06 00	268 23.3	N20 10.6	30 25.4	255 14	N18 26	157 12	S22 05	218 51	N 4 53	60 13	S10 44
10	270 53.3	10.5	32 55.8	257 44		159 43		221 21		62 38	42
20	273 23.3	10.4	35 26.2	260 14		162 13		223 51		65 02	41
30	275 53.3	• 10.3	37 56.6	262 44	• •	164 43	• •	226 22	• •	67 27	• 39
40	278 23.2	10.2	40 27.0	265 14		167 13		228 52		69 52	38
50	280 53.2	10.1	42 57.4	267 44		169 44		231 22		72 17	36
07 00	283 23.2	N20 10.1	45 27.8	270 14	N18 25	172 14	S22 05	233 53	N 4 53	74 42	S10 35
10	285 53.2	10.0	47 58.3	272 44		174 44		236 23		77 06	33
20	288 23.2	09.9	50 28.7	275 13		177 15		238 53		79 31	32
30	290 53.2	• 09.8	52 59.1	277 43	• •	179 45	• •	241 24	• •	81 56	• 30
40	293 23.2	09.7	55 29.5	280 13		182 15		243 54		84 21	29
50	295 53.2	09.6	57 59.9	282 43		184 45		246 24		86 46	27
08 00	298 23.2	N20 09.5	60 30.3	285 13	N18 24	187 16	S22 05	248 55	N 4 53	89 10	S10 26
10	300 53.2	09.5	63 00.7	287 43		189 46		251 25		91 35	24
20	303 23.2	09.4	65 31.1	290 13		192 16		253 55		94 00	23
30	305 53.2	• 09.3	68 01.5	292 43	• •	194 47	• •	256 26	• •	96 25	• 21
40	308 23.2	09.2	70 31.9	295 13		197 17		258 56		98 50	20
50	310 53.2	09.1	73 02.4	297 42		199 47		261 26		101 14	18
09 00	313 23.2	N20 09.0	75 32.8	300 12	N18 24	202 18	S22 05	263 57	N 4 52	103 39	S10 17
10	315 53.2	09.0	78 03.2	302 42		204 48		266 27		106 04	15
20	318 23.2	08.9	80 33.6	305 12		207 18		268 57		108 29	14
30	320 53.2	• 08.8	83 04.0	307 42	• •	209 48	• •	271 28	• •	110 54	• 12
40	323 23.2	08.7	85 34.4	310 12		212 19		273 58		113 18	10
50	325 53.2	08.6	88 04.8	312 42		214 49		276 28		115 43	09
10 00	328 23.2	N20 08.5	90 35.2	315 12	N18 23	217 19	S22 05	278 59	N 4 52	118 08	S10 07
10	330 53.2	08.5	93 05.6	317 42		219 50		281 29		120 33	06
20	333 23.2	08.4	95 36.1	320 11		222 20		283 59		122 58	04
30	335 53.2	• 08.3	98 06.5	322 41	• •	224 50	• •	286 30	• •	125 22	• 03
40	338 23.2	08.2	100 36.9	325 11		227 20		289 00		127 47	01
50	340 53.2	08.1	103 07.3	327 41		229 51		291 31		130 12	10 00
11 00	343 23.2	N20 08.0	105 37.7	330 11	N18 22	232 21	S22 06	294 01	N 4 52	132 37	S 9 58
10	345 53.2	07.9	108 08.1	332 41		234 51		296 31		135 02	56
20	348 23.2	07.9	110 38.5	335 11		237 22		299 02		137 26	55
30	350 53.2	• 07.8	113 08.9	337 41	• •	239 52	• •	301 32	• •	139 51	• 53
40	353 23.1	07.7	115 39.3	340 11		242 22		304 02		142 16	52
50	355 53.1	07.6	118 09.8	342 40		244 52		306 33		144 41	50
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.3	S0 00.8	15 01.8	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.8	N0 09.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 20	−03
70	22 08	00
68	21 58	+04
66	21 49	+06
64	21 42	+08
62	21 36	+09
60	21 31	+11
58	21 26	+12
56	21 22	+13
54	21 18	+14
52	21 15	+15
50	21 12	+15
45	21 05	+17
40	20 59	+19
35	20 55	+20
30	20 50	+21
20	20 43	+23
10	20 36	+24
0	20 30	+26
10	20 24	+27
20	20 17	+29
30	20 09	+31
35	20 05	+32
40	20 00	+33
45	19 54	+35
50	19 47	+36
52	19 44	+37
54	19 41	+38
56	19 37	+39
58	19 32	+40
60	19 27	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 94% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −1.0 GHA	MARS −1.0 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.1	N20 07.5	120 40.2	345 10	N18 21	247 23	S22 06	309 03	N 4 52	147 06	S 9 49
10	0 53.1	07.4	123 10.6	347 40		249 53		311 33		149 30	47
20	3 23.1	07.4	125 41.0	350 10		252 23		314 04		151 55	46
30	5 53.1	• 07.3	128 11.4	352 40	• •	254 54	• •	316 34	• •	154 20	• 44
40	8 23.1	07.2	130 41.8	355 10		257 24		319 04		156 45	42
50	10 53.1	07.1	133 12.2	357 40		259 54		321 35		159 10	41
13 00	13 23.1	N20 07.0	135 42.6	0 10	N18 20	262 25	S22 06	324 05	N 4 52	161 34	S 9 39
10	15 53.1	06.9	138 13.0	2 40		264 55		326 35		163 59	38
20	18 23.1	06.8	140 43.4	5 09		267 25		329 06		166 24	36
30	20 53.1	• 06.8	143 13.9	7 39	• •	269 55	• •	331 36	• •	168 49	• 35
40	23 23.1	06.7	145 44.3	10 09		272 26		334 06		171 14	33
50	25 53.1	06.6	148 14.7	12 39		274 56		336 37		173 39	31
14 00	28 23.1	N20 06.5	150 45.1	15 09	N18 19	277 26	S22 06	339 07	N 4 51	176 03	S 9 30
10	30 53.1	06.4	153 15.5	17 39		279 57		341 37		178 28	28
20	33 23.1	06.3	155 45.9	20 09		282 27		344 08		180 53	27
30	35 53.1	• 06.3	158 16.3	22 39	• •	284 57	• •	346 38	• •	183 18	• 25
40	38 23.1	06.2	160 46.7	25 09		287 27		349 08		185 43	23
50	40 53.1	06.1	163 17.1	27 39		289 58		351 39		188 07	22
15 00	43 23.1	N20 06.0	165 47.6	30 08	N18 19	292 28	S22 06	354 09	N 4 51	190 32	S 9 20
10	45 53.1	05.9	168 18.0	32 38		294 58		356 40		192 57	19
20	48 23.1	05.8	170 48.4	35 08		297 29		359 10		195 22	17
30	50 53.1	• 05.7	173 18.8	37 38	• •	299 59	• •	1 40	• •	197 47	• 15
40	53 23.1	05.7	175 49.2	40 08		302 29		4 11		200 11	14
50	55 53.1	05.6	178 19.6	42 38		304 59		6 41		202 36	12
16 00	58 23.1	N20 05.5	180 50.0	45 08	N18 18	307 30	S22 06	9 11	N 4 51	205 01	S 9 11
10	60 53.1	05.4	183 20.4	47 38		310 00		11 42		207 26	09
20	63 23.1	05.3	185 50.8	50 08		312 30		14 12		209 51	07
30	65 53.1	• 05.2	188 21.3	52 37	• •	315 01	• •	16 42	• •	212 16	• 06
40	68 23.1	05.2	190 51.7	55 07		317 31		19 13		214 40	04
50	70 53.1	05.1	193 22.1	57 37		320 01		21 43		217 05	03
17 00	73 23.0	N20 05.0	195 52.5	60 07	N18 17	322 31	S22 07	24 13	N 4 51	219 30	S 9 01
10	75 53.0	04.9	198 22.9	62 37		325 02		26 44		221 55	8 59
20	78 23.0	04.8	200 53.3	65 07		327 32		29 14		224 20	58
30	80 53.0	• 04.7	203 23.7	67 37	• •	330 02	• •	31 44	• •	226 44	• 56
40	83 23.0	04.6	205 54.1	70 07		332 33		34 15		229 09	55
50	85 53.0	04.6	208 24.5	72 37		335 03		36 45		231 34	53
18 00	88 23.0	N20 04.5	210 54.9	75 06	N18 16	337 33	S22 07	39 15	N 4 51	233 59	S 8 51
10	90 53.0	04.4	213 25.4	77 36		340 04		41 46		236 24	50
20	93 23.0	04.3	215 55.8	80 06		342 34		44 16		238 49	48
30	95 53.0	• 04.2	218 26.2	82 36	• •	345 04	• •	46 46	• •	241 13	• 46
40	98 23.0	04.1	220 56.6	85 06		347 34		49 17		243 38	45
50	100 53.0	04.0	223 27.0	87 36		350 05		51 47		246 03	43
19 00	103 23.0	N20 04.0	225 57.4	90 06	N18 15	352 35	S22 07	54 17	N 4 51	248 28	S 8 42
10	105 53.0	03.9	228 27.8	92 36		355 05		56 48		250 53	40
20	108 23.0	03.8	230 58.2	95 06		357 36		59 18		253 18	38
30	110 53.0	• 03.7	233 28.6	97 36	• •	0 06	• •	61 48	• •	255 42	• 37
40	113 23.0	03.6	235 59.1	100 05		2 36		64 19		258 07	35
50	115 53.0	03.5	238 29.5	102 35		5 06		66 49		260 32	33
20 00	118 23.0	N20 03.5	240 59.9	105 05	N18 14	7 37	S22 07	69 20	N 4 50	262 57	S 8 32
10	120 53.0	03.4	243 30.3	107 35		10 07		71 50		265 22	30
20	123 23.0	03.3	246 00.7	110 05		12 37		74 20		267 46	29
30	125 53.0	• 03.2	248 31.1	112 35	• •	15 08	• •	76 51	• •	270 11	• 27
40	128 23.0	03.1	251 01.5	115 05		17 38		79 21		272 36	25
50	130 53.0	03.0	253 31.9	117 35		20 08		81 51		275 01	24
21 00	133 23.0	N20 02.9	256 02.3	120 05	N18 13	22 38	S22 07	84 22	N 4 50	277 26	S 8 22
10	135 53.0	02.9	258 32.8	122 34		25 09		86 52		279 51	20
20	138 23.0	02.8	261 03.2	125 04		27 39		89 22		282 15	19
30	140 53.0	• 02.7	263 33.6	127 34	• •	30 09	• •	91 53	• •	284 40	• 17
40	143 23.0	02.6	266 04.0	130 04		32 40		94 23		287 05	15
50	145 53.0	02.5	268 34.4	132 34		35 10		96 53		289 30	14
22 00	148 23.0	N20 02.4	271 04.8	135 04	N18 13	37 40	S22 07	99 24	N 4 50	291 55	S 8 12
10	150 53.0	02.3	273 35.2	137 34		40 10		101 54		294 20	10
20	153 23.0	02.3	276 05.6	140 04		42 41		104 24		296 44	09
30	155 53.0	• 02.2	278 36.0	142 34	• •	45 11	• •	106 55	• •	299 09	• 07
40	158 23.0	02.1	281 06.4	145 03		47 41		109 25		301 34	05
50	160 52.9	02.0	283 36.9	147 33		50 12		111 55		303 59	04
23 00	163 22.9	N20 01.9	286 07.3	150 03	N18 12	52 42	S22 08	114 26	N 4 50	306 24	S 8 02
10	165 52.9	01.8	288 37.7	152 33		55 12		116 56		308 49	8 00
20	168 22.9	01.7	291 08.1	155 03		57 43		119 26		311 13	7 59
30	170 52.9	• 01.7	293 38.5	157 33	• •	60 13	• •	121 57	• •	313 38	• 57
40	173 22.9	01.6	296 08.9	160 03		62 43		124 27		316 03	55
50	175 52.9	01.5	298 39.3	162 33		65 13		126 57		318 28	54
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.8	15 01.7	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.9	N0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	05 32	+58
70	05 51	+53
68	06 06	+49
66	06 18	+46
64	06 28	+44
62	06 36	+42
60	06 44	+41
58	06 50	+39
56	06 56	+38
54	07 01	+38
52	07 05	+37
50	07 09	+36
45	07 18	+34
40	07 25	+33
35	07 32	+32
30	07 37	+31
20	07 47	+29
10	07 55	+28
0	08 03	+26
10	08 11	+24
20	08 19	+23
30	08 28	+21
35	08 33	+20
40	08 39	+19
45	08 46	+18
50	08 54	+16
52	08 58	+15
54	09 02	+15
56	09 07	+14
58	09 12	+13
60	09 18	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.9	N20 01.4	301 09.7	165 03	N18 11	67 44	S22 08	129 28	N 4 50	320 53	S 7 52
10	180 52.9	01.3	303 40.1	167 33		70 14		131 58		323 18	50
20	183 22.9	01.2	306 10.6	170 02		72 44		134 28		325 42	49
30	185 52.9	• 01.1	308 41.0	172 32	• •	75 15	• •	136 59	• •	328 07	• 47
40	188 22.9	01.1	311 11.4	175 02		77 45		139 29		330 32	45
50	190 52.9	01.0	313 41.8	177 32		80 15		142 00		332 57	44
01 00	193 22.9	N20 00.9	316 12.2	180 02	N18 10	82 45	S22 08	144 30	N 4 50	335 22	S 7 42
10	195 52.9	00.8	318 42.6	182 32		85 16		147 00		337 47	40
20	198 22.9	00.7	321 13.0	185 02		87 46		149 31		340 11	39
30	200 52.9	• 00.6	323 43.4	187 32	• •	90 16	• •	152 01	• •	342 36	• 37
40	203 22.9	00.5	326 13.8	190 02		92 47		154 31		345 01	35
50	205 52.9	00.5	328 44.2	192 31		95 17		157 02		347 26	34
02 00	208 22.9	N20 00.4	331 14.7	195 01	N18 09	97 47	S22 08	159 32	N 4 49	349 51	S 7 32
10	210 52.9	00.3	333 45.1	197 31		100 17		162 02		352 16	30
20	213 22.9	00.2	336 15.5	200 01		102 48		164 33		354 40	28
30	215 52.9	• 00.1	338 45.9	202 31	• •	105 18	• •	167 03	• •	357 05	• 27
40	218 22.9	20 00.0	341 16.3	205 01		107 48		169 33		359 30	25
50	220 52.9	19 59.9	343 46.7	207 31		110 19		172 04		1 55	23
03 00	223 22.9	N19 59.9	346 17.1	210 01	N18 08	112 49	S22 08	174 34	N 4 49	4 20	S 7 22
10	225 52.9	59.8	348 47.5	212 31		115 19		177 04		6 45	20
20	228 22.9	59.7	351 17.9	215 00		117 49		179 35		9 09	18
30	230 52.9	• 59.6	353 48.4	217 30	• •	120 20	• •	182 05	• •	11 34	• 17
40	233 22.9	59.5	356 18.8	220 00		122 50		184 35		13 59	15
50	235 52.9	59.4	358 49.2	222 30		125 20		187 06		16 24	13
04 00	238 22.9	N19 59.3	1 19.6	225 00	N18 08	127 51	S22 09	189 36	N 4 49	18 49	S 7 12
10	240 52.9	59.3	3 50.0	227 30		130 21		192 06		21 14	10
20	243 22.9	59.2	6 20.4	230 00		132 51		194 37		23 38	08
30	245 52.9	• 59.1	8 50.8	232 30	• •	135 21	• •	197 07	• •	26 03	• 06
40	248 22.9	59.0	11 21.2	235 00		137 52		199 37		28 28	05
50	250 52.9	58.9	13 51.6	237 30		140 22		202 08		30 53	03
05 00	253 22.9	N19 58.8	16 22.1	239 59	N18 07	142 52	S22 09	204 38	N 4 49	33 18	S 7 01
10	255 52.8	58.7	18 52.5	242 29		145 23		207 08		35 43	7 00
20	258 22.8	58.7	21 22.9	244 59		147 53		209 39		38 07	6 58
30	260 52.8	• 58.6	23 53.3	247 29	• •	150 23	• •	212 09	• •	40 32	• 56
40	263 22.8	58.5	26 23.7	249 59		152 53		214 40		42 57	54
50	265 52.8	58.4	28 54.1	252 29		155 24		217 10		45 22	53
06 00	268 22.8	N19 58.3	31 24.5	254 59	N18 06	157 54	S22 09	219 40	N 4 49	47 47	S 6 51
10	270 52.8	58.2	33 54.9	257 29		160 24		222 11		50 12	49
20	273 22.8	58.1	36 25.3	259 59		162 55		224 41		52 37	48
30	275 52.8	• 58.0	38 55.7	262 28	• •	165 25	• •	227 11	• •	55 01	• 46
40	278 22.8	58.0	41 26.2	264 58		167 55		229 42		57 26	44
50	280 52.8	57.9	43 56.6	267 28		170 25		232 12		59 51	42
07 00	283 22.8	N19 57.8	46 27.0	269 58	N18 05	172 56	S22 09	234 42	N 4 49	62 16	S 6 41
10	285 52.8	57.7	48 57.4	272 28		175 26		237 13		64 41	39
20	288 22.8	57.6	51 27.8	274 58		177 56		239 43		67 06	37
30	290 52.8	• 57.5	53 58.2	277 28	• •	180 27	• •	242 13	• •	69 30	• 35
40	293 22.8	57.4	56 28.6	279 58		182 57		244 44		71 55	34
50	295 52.8	57.4	58 59.0	282 28		185 27		247 14		74 20	32
08 00	298 22.8	N19 57.3	61 29.4	284 57	N18 04	187 58	S22 09	249 44	N 4 48	76 45	S 6 30
10	300 52.8	57.2	63 59.9	287 27		190 28		252 15		79 10	29
20	303 22.8	57.1	66 30.3	289 57		192 58		254 45		81 35	27
30	305 52.8	• 57.0	69 00.7	292 27	• •	195 28	• •	257 15	• •	84 00	• 25
40	308 22.8	56.9	71 31.1	294 57		197 59		259 46		86 24	23
50	310 52.8	56.8	74 01.5	297 27		200 29		262 16		88 49	22
09 00	313 22.8	N19 56.8	76 31.9	299 57	N18 03	202 59	S22 09	264 46	N 4 48	91 14	S 6 20
10	315 52.8	56.7	79 02.3	302 27		205 30		267 17		93 39	18
20	318 22.8	56.6	81 32.7	304 57		208 00		269 47		96 04	16
30	320 52.8	• 56.5	84 03.1	307 27	• •	210 30	• •	272 17	• •	98 29	• 15
40	323 22.8	56.4	86 33.6	309 56		213 00		274 48		100 53	13
50	325 52.8	56.3	89 04.0	312 26		215 31		277 18		103 18	11
10 00	328 22.8	N19 56.2	91 34.4	314 56	N18 02	218 01	S22 10	279 48	N 4 48	105 43	S 6 09
10	330 52.8	56.1	94 04.8	317 26		220 31		282 19		108 08	08
20	333 22.8	56.1	96 35.2	319 56		223 02		284 49		110 33	06
30	335 52.8	• 56.0	99 05.6	322 26	• •	225 32	• •	287 20	• •	112 58	• 04
40	338 22.8	55.9	101 36.0	324 56		228 02		289 50		115 23	02
50	340 52.8	55.8	104 06.4	327 26		230 32		292 20		117 47	6 01
11 00	343 22.8	N19 55.7	106 36.8	329 56	N18 02	233 03	S22 10	294 51	N 4 48	120 12	S 5 59
10	345 52.8	55.6	109 07.2	332 25		235 33		297 21		122 37	57
20	348 22.8	55.5	111 37.7	334 55		238 03		299 51		125 02	55
30	350 52.8	• 55.5	114 08.1	337 25	• •	240 34	• •	302 22	• •	127 27	• 54
40	353 22.8	55.4	116 38.5	339 55		243 04		304 52		129 52	52
50	355 52.8	55.3	119 08.9	342 25		245 34		307 22		132 17	50
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 01.7	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 29.1	N0 10.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 14	−03
70	22 08	00
68	22 04	+03
66	22 00	+05
64	21 56	+07
62	21 54	+08
60	21 51	+10
58	21 49	+11
56	21 47	+12
54	21 45	+13
52	21 43	+14
50	21 42	+15
45	21 38	+17
40	21 36	+18
35	21 33	+19
30	21 31	+20
20	21 27	+22
10	21 24	+24
0	21 21	+25
10	21 18	+27
20	21 15	+29
30	21 11	+31
35	21 09	+32
40	21 07	+34
45	21 04	+35
50	21 01	+37
52	20 59	+38
54	20 57	+39
56	20 55	+39
58	20 53	+41
60	20 51	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.8	N19 55.2	121 39.3	344 55	N18 01	248 04	S22 10	309 53	N 4 48	134 41	S 5 48
10	0 52.8	55.1	124 09.7	347 25		250 35		312 23		137 06	47
20	3 22.7	55.0	126 40.1	349 55		253 05		314 53		139 31	45
30	5 52.7	• 54.9	129 10.5	352 25	• •	255 35	• •	317 24	• •	141 56	• 43
40	8 22.7	54.8	131 40.9	354 55		258 06		319 54		144 21	41
50	10 52.7	54.8	134 11.4	357 24		260 36		322 24		146 46	40
13 00	13 22.7	N19 54.7	136 41.8	359 54	N18 00	263 06	S22 10	324 55	N 4 47	149 10	S 5 38
10	15 52.7	54.6	139 12.2	2 24		265 36		327 25		151 35	36
20	18 22.7	54.5	141 42.6	4 54		268 07		329 55		154 00	34
30	20 52.7	• 54.4	144 13.0	7 24	• •	270 37	• •	332 26	• •	156 25	• 33
40	23 22.7	54.3	146 43.4	9 54		273 07		334 56		158 50	31
50	25 52.7	54.2	149 13.8	12 24		275 38		337 26		161 15	29
14 00	28 22.7	N19 54.1	151 44.2	14 54	N17 59	278 08	S22 10	339 57	N 4 47	163 40	S 5 27
10	30 52.7	54.1	154 14.6	17 24		280 38		342 27		166 04	25
20	33 22.7	54.0	156 45.1	19 53		283 08		344 57		168 29	24
30	35 52.7	• 53.9	159 15.5	22 23	• •	285 39	• •	347 28	• •	170 54	• 22
40	38 22.7	53.8	161 45.9	24 53		288 09		349 58		173 19	20
50	40 52.7	53.7	164 16.3	27 23		290 39		352 28		175 44	18
15 00	43 22.7	N19 53.6	166 46.7	29 53	N17 58	293 10	S22 10	354 59	N 4 47	178 09	S 5 17
10	45 52.7	53.5	169 17.1	32 23		295 40		357 29		180 34	15
20	48 22.7	53.5	171 47.5	34 53		298 10		0 00		182 58	13
30	50 52.7	• 53.4	174 17.9	37 23	• •	300 40	• •	2 30	• •	185 23	• 11
40	53 22.7	53.3	176 48.3	39 53		303 11		5 00		187 48	09
50	55 52.7	53.2	179 18.7	42 22		305 41		7 31		190 13	08
16 00	58 22.7	N19 53.1	181 49.2	44 52	N17 57	308 11	S22 11	10 01	N 4 47	192 38	S 5 06
10	60 52.7	53.0	184 19.6	47 22		310 42		12 31		195 03	04
20	63 22.7	52.9	186 50.0	49 52		313 12		15 02		197 28	02
30	65 52.7	• 52.8	189 20.4	52 22	• •	315 42	• •	17 32	• •	199 52	5 01
40	68 22.7	52.8	191 50.8	54 52		318 12		20 02		202 17	4 59
50	70 52.7	52.7	194 21.2	57 22		320 43		22 33		204 42	57
17 00	73 22.7	N19 52.6	196 51.6	59 52	N17 56	323 13	S22 11	25 03	N 4 47	207 07	S 4 55
10	75 52.7	52.5	199 22.0	62 22		325 43		27 33		209 32	53
20	78 22.7	52.4	201 52.4	64 52		328 14		30 04		211 57	52
30	80 52.7	• 52.3	204 22.9	67 21	• •	330 44	• •	32 34	• •	214 22	• 50
40	83 22.7	52.2	206 53.3	69 51		333 14		35 04		216 46	48
50	85 52.7	52.1	209 23.7	72 21		335 44		37 35		219 11	46
18 00	88 22.7	N19 52.1	211 54.1	74 51	N17 55	338 15	S22 11	40 05	N 4 47	221 36	S 4 44
10	90 52.7	52.0	214 24.5	77 21		340 45		42 35		224 01	43
20	93 22.7	51.9	216 54.9	79 51		343 15		45 06		226 26	41
30	95 52.7	• 51.8	219 25.3	82 21	• •	345 46	• •	47 36	• •	228 51	• 39
40	98 22.7	51.7	221 55.7	84 51		348 16		50 06		231 16	37
50	100 52.7	51.6	224 26.1	87 21		350 46		52 37		233 40	36
19 00	103 22.7	N19 51.5	226 56.5	89 50	N17 55	353 16	S22 11	55 07	N 4 46	236 05	S 4 34
10	105 52.7	51.4	229 27.0	92 20		355 47		57 37		238 30	32
20	108 22.7	51.4	231 57.4	94 50		358 17		60 08		240 55	30
30	110 52.7	• 51.3	234 27.8	97 20	• •	0 47	• •	62 38	• •	243 20	• 28
40	113 22.7	51.2	236 58.2	99 50		3 18		65 08		245 45	27
50	115 52.7	51.1	239 28.6	102 20		5 48		67 39		248 10	25
20 00	118 22.7	N19 51.0	241 59.0	104 50	N17 54	8 18	S22 11	70 09	N 4 46	250 34	S 4 23
10	120 52.7	50.9	244 29.4	107 20		10 48		72 40		252 59	21
20	123 22.7	50.8	246 59.8	109 50		13 19		75 10		255 24	19
30	125 52.6	• 50.7	249 30.2	112 20	• •	15 49	• •	77 40	• •	257 49	• 18
40	128 22.6	50.7	252 00.7	114 49		18 19		80 11		260 14	16
50	130 52.6	50.6	254 31.1	117 19		20 50		82 41		262 39	14
21 00	133 22.6	N19 50.5	257 01.5	119 49	N17 53	23 20	S22 12	85 11	N 4 46	265 04	S 4 12
10	135 52.6	50.4	259 31.9	122 19		25 50		87 42		267 28	10
20	138 22.6	50.3	262 02.3	124 49		28 20		90 12		269 53	08
30	140 52.6	• 50.2	264 32.7	127 19	• •	30 51	• •	92 42	• •	272 18	• 07
40	143 22.6	50.1	267 03.1	129 49		33 21		95 13		274 43	05
50	145 52.6	50.0	269 33.5	132 19		35 51		97 43		277 08	03
22 00	148 22.6	N19 50.0	272 03.9	134 49	N17 52	38 22	S22 12	100 13	N 4 46	279 33	S 4 01
10	150 52.6	49.9	274 34.4	137 18		40 52		102 44		281 58	3 59
20	153 22.6	49.8	277 04.8	139 48		43 22		105 14		284 22	58
30	155 52.6	• 49.7	279 35.2	142 18	• •	45 52	• •	107 44	• •	286 47	• 56
40	158 22.6	49.6	282 05.6	144 48		48 23		110 15		289 12	54
50	160 52.6	49.5	284 36.0	147 18		50 53		112 45		291 37	52
23 00	163 22.6	N19 49.4	287 06.4	149 48	N17 51	53 23	S22 12	115 15	N 4 46	294 02	S 3 50
10	165 52.6	49.3	289 36.8	152 18		55 54		117 46		296 27	49
20	168 22.6	49.3	292 07.2	154 48		58 24		120 16		298 52	47
30	170 52.6	• 49.2	294 37.6	157 18	• •	60 54	• •	122 46	• •	301 17	• 45
40	173 22.6	49.1	297 08.0	159 48		63 24		125 17		303 41	43
50	175 52.6	49.0	299 38.5	162 17		65 55		127 47		306 06	41
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 01.7	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 29.1	N0 10.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	07 26	+57
70	07 36	+53
68	07 45	+50
66	07 52	+47
64	07 57	+45
62	08 02	+44
60	08 07	+42
58	08 10	+41
56	08 14	+39
54	08 17	+38
52	08 19	+38
50	08 22	+37
45	08 27	+35
40	08 32	+34
35	08 35	+32
30	08 39	+31
20	08 45	+29
10	08 50	+27
0	08 54	+25
10	08 59	+24
20	09 04	+22
30	09 09	+21
35	09 13	+19
40	09 16	+18
45	09 20	+17
50	09 25	+15
52	09 27	+14
54	09 30	+14
56	09 33	+12
58	09 36	+11
60	09 39	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.6	N19 48.9	302 08.9	164 47	N17 50	68 25	S22 12	130 17	N 4 46	308 31	S 3 39
10	180 52.6	48.8	304 39.3	167 17		70 55		132 48		310 56	38
20	183 22.6	48.7	307 09.7	169 47		73 26		135 18		313 21	36
30	185 52.6	• 48.6	309 40.1	172 17	• •	75 56	• •	137 48	• •	315 46	• 34
40	188 22.6	48.5	312 10.5	174 47		78 26		140 19		318 11	32
50	190 52.6	48.5	314 40.9	177 17		80 56		142 49		320 35	30
01 00	193 22.6	N19 48.4	317 11.3	179 47	N17 49	83 27	S22 12	145 20	N 4 45	323 00	S 3 29
10	195 52.6	48.3	319 41.7	182 17		85 57		147 50		325 25	27
20	198 22.6	48.2	322 12.2	184 46		88 27		150 20		327 50	25
30	200 52.6	• 48.1	324 42.6	187 16	• •	90 58	• •	152 51	• •	330 15	• 23
40	203 22.6	48.0	327 13.0	189 46		93 28		155 21		332 40	21
50	205 52.6	47.9	329 43.4	192 16		95 58		157 51		335 05	19
02 00	208 22.6	N19 47.8	332 13.8	194 46	N17 49	98 28	S22 12	160 22	N 4 45	337 29	S 3 18
10	210 52.6	47.8	334 44.2	197 16		100 59		162 52		339 54	16
20	213 22.6	47.7	337 14.6	199 46		103 29		165 22		342 19	14
30	215 52.6	• 47.6	339 45.0	202 16	• •	105 59	• •	167 53	• •	344 44	• 12
40	218 22.6	47.5	342 15.4	204 46		108 30		170 23		347 09	10
50	220 52.6	47.4	344 45.9	207 16		111 00		172 53		349 34	08
03 00	223 22.6	N19 47.3	347 16.3	209 45	N17 48	113 30	S22 13	175 24	N 4 45	351 59	S 3 07
10	225 52.6	47.2	349 46.7	212 15		116 00		177 54		354 23	05
20	228 22.6	47.1	352 17.1	214 45		118 31		180 24		356 48	03
30	230 52.6	• 47.0	354 47.5	217 15	• •	121 01	• •	182 55	• •	359 13	3 01
40	233 22.6	47.0	357 17.9	219 45		123 31		185 25		1 38	2 59
50	235 52.6	46.9	359 48.3	222 15		126 02		187 55		4 03	57
04 00	238 22.6	N19 46.8	2 18.7	224 45	N17 47	128 32	S22 13	190 26	N 4 45	6 28	S 2 56
10	240 52.6	46.7	4 49.1	227 15		131 02		192 56		8 53	54
20	243 22.6	46.6	7 19.5	229 45		133 32		195 26		11 17	52
30	245 52.6	• 46.5	9 50.0	232 14	• •	136 03	• •	197 57	• •	13 42	• 50
40	248 22.6	46.4	12 20.4	234 44		138 33		200 27		16 07	48
50	250 52.6	46.3	14 50.8	237 14		141 03		202 57		18 32	46
05 00	253 22.6	N19 46.3	17 21.2	239 44	N17 46	143 34	S22 13	205 28	N 4 45	20 57	S 2 45
10	255 52.6	46.2	19 51.6	242 14		146 04		207 58		23 22	43
20	258 22.6	46.1	22 22.0	244 44		148 34		210 28		25 47	41
30	260 52.6	• 46.0	24 52.4	247 14	• •	151 04	• •	212 59	• •	28 12	• 39
40	263 22.6	45.9	27 22.8	249 44		153 35		215 29		30 36	37
50	265 52.6	45.8	29 53.2	252 14		156 05		218 00		33 01	35
06 00	268 22.6	N19 45.7	32 23.7	254 44	N17 45	158 35	S22 13	220 30	N 4 45	35 26	S 2 34
10	270 52.6	45.6	34 54.1	257 13		161 05		223 00		37 51	32
20	273 22.6	45.5	37 24.5	259 43		163 36		225 31		40 16	30
30	275 52.5	• 45.5	39 54.9	262 13	• •	166 06	• •	228 01	• •	42 41	• 28
40	278 22.5	45.4	42 25.3	264 43		168 36		230 31		45 06	26
50	280 52.5	45.3	44 55.7	267 13		171 07		233 02		47 30	24
07 00	283 22.5	N19 45.2	47 26.1	269 43	N17 44	173 37	S22 13	235 32	N 4 44	49 55	S 2 23
10	285 52.5	45.1	49 56.5	272 13		176 07		238 02		52 20	21
20	288 22.5	45.0	52 26.9	274 43		178 37		240 33		54 45	19
30	290 52.5	• 44.9	54 57.4	277 13	• •	181 08	• •	243 03	• •	57 10	• 17
40	293 22.5	44.8	57 27.8	279 43		183 38		245 33		59 35	15
50	295 52.5	44.7	59 58.2	282 12		186 08		248 04		62 00	13
08 00	298 22.5	N19 44.7	62 28.6	284 42	N17 43	188 39	S22 14	250 34	N 4 44	64 24	S 2 11
10	300 52.5	44.6	64 59.0	287 12		191 09		253 04		66 49	10
20	303 22.5	44.5	67 29.4	289 42		193 39		255 35		69 14	08
30	305 52.5	• 44.4	69 59.8	292 12	• •	196 09	• •	258 05	• •	71 39	• 06
40	308 22.5	44.3	72 30.2	294 42		198 40		260 35		74 04	04
50	310 52.5	44.2	75 00.6	297 12		201 10		263 06		76 29	02
09 00	313 22.5	N19 44.1	77 31.0	299 42	N17 42	203 40	S22 14	265 36	N 4 44	78 54	S 2 00
10	315 52.5	44.0	80 01.5	302 12		206 11		268 06		81 18	1 59
20	318 22.5	43.9	82 31.9	304 41		208 41		270 37		83 43	57
30	320 52.5	• 43.9	85 02.3	307 11	• •	211 11	• •	273 07	• •	86 08	• 55
40	323 22.5	43.8	87 32.7	309 41		213 41		275 37		88 33	53
50	325 52.5	43.7	90 03.1	312 11		216 12		278 08		90 58	51
10 00	328 22.5	N19 43.6	92 33.5	314 41	N17 42	218 42	S22 14	280 38	N 4 44	93 23	S 1 49
10	330 52.5	43.5	95 03.9	317 11		221 12		283 08		95 48	47
20	333 22.5	43.4	97 34.3	319 41		223 43		285 39		98 13	46
30	335 52.5	• 43.3	100 04.7	322 11	• •	226 13	• •	288 09	• •	100 37	• 44
40	338 22.5	43.2	102 35.2	324 41		228 43		290 39		103 02	42
50	340 52.5	43.1	105 05.6	327 11		231 13		293 10		105 27	40
11 00	343 22.5	N19 43.1	107 36.0	329 40	N17 41	233 44	S22 14	295 40	N 4 44	107 52	S 1 38
10	345 52.5	43.0	110 06.4	332 10		236 14		298 11		110 17	36
20	348 22.5	42.9	112 36.8	334 40		238 44		300 41		112 42	34
30	350 52.5	• 42.8	115 07.2	337 10	• •	241 15	• •	303 11	• •	115 07	• 33
40	353 22.5	42.7	117 37.6	339 40		243 45		305 42		117 31	31
50	355 52.5	42.6	120 08.0	342 10		246 15		308 12		119 56	29
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 01.7	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 29.2	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 08	−03
70	22 09	00
68	22 09	+03
66	22 09	+05
64	22 09	+07
62	22 10	+08
60	22 10	+09
58	22 10	+10
56	22 10	+12
54	22 10	+13
52	22 10	+14
50	22 10	+15
45	22 11	+16
40	22 11	+18
35	22 11	+19
30	22 11	+20
20	22 12	+22
10	22 12	+24
0	22 12	+26
10	22 13	+27
20	22 13	+29
30	22 13	+31
35	22 14	+33
40	22 14	+34
45	22 14	+35
50	22 15	+37
52	22 15	+38
54	22 15	+39
56	22 15	+40
58	22 16	+41
60	22 16	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.5	N19 42.5	122 38.4	344 40	N17 40	248 45	S22 14	310 42	N 4 43	122 21	S 1 27
10	0 52.5	42.4	125 08.8	347 10		251 16		313 13		124 46	25
20	3 22.5	42.3	127 39.3	349 40		253 46		315 43		127 11	23
30	5 52.5	• 42.3	130 09.7	352 09	• •	256 16	• •	318 13	• •	129 36	• 22
40	8 22.5	42.2	132 40.1	354 39		258 47		320 44		132 01	20
50	10 52.5	42.1	135 10.5	357 09		261 17		323 14		134 25	18
13 00	13 22.5	N19 42.0	137 40.9	359 39	N17 39	263 47	S22 14	325 44	N 4 43	136 50	S 1 16
10	15 52.5	41.9	140 11.3	2 09		266 17		328 15		139 15	14
20	18 22.5	41.8	142 41.7	4 39		268 48		330 45		141 40	12
30	20 52.5	• 41.7	145 12.1	7 09	• •	271 18	• •	333 15	• •	144 05	• 10
40	23 22.5	41.6	147 42.5	9 39		273 48		335 46		146 30	09
50	25 52.5	41.5	150 13.0	12 09		276 19		338 16		148 55	07
14 00	28 22.5	N19 41.5	152 43.4	14 39	N17 38	278 49	S22 15	340 46	N 4 43	151 19	S 1 05
10	30 52.5	41.4	155 13.8	17 08		281 19		343 17		153 44	03
20	33 22.5	41.3	157 44.2	19 38		283 49		345 47		156 09	1 01
30	35 52.5	• 41.2	160 14.6	22 08	• •	286 20	• •	348 17	• •	158 34	0 59
40	38 22.5	41.1	162 45.0	24 38		288 50		350 48		160 59	57
50	40 52.5	41.0	165 15.4	27 08		291 20		353 18		163 24	56
15 00	43 22.5	N19 40.9	167 45.8	29 38	N17 37	293 50	S22 15	355 48	N 4 43	165 49	S 0 54
10	45 52.5	40.8	170 16.2	32 08		296 21		358 19		168 13	52
20	48 22.5	40.7	172 46.7	34 38		298 51		0 49		170 38	50
30	50 52.5	• 40.7	175 17.1	37 08	• •	301 21	• •	3 19	• •	173 03	• 48
40	53 22.5	40.6	177 47.5	39 38		303 52		5 50		175 28	46
50	55 52.5	40.5	180 17.9	42 07		306 22		8 20		177 53	44
16 00	58 22.5	N19 40.4	182 48.3	44 37	N17 36	308 52	S22 15	10 51	N 4 43	180 18	S 0 43
10	60 52.5	40.3	185 18.7	47 07		311 22		13 21		182 43	41
20	63 22.5	40.2	187 49.1	49 37		313 53		15 51		185 07	39
30	65 52.5	• 40.1	190 19.5	52 07	• •	316 23	• •	18 22	• •	187 32	• 37
40	68 22.5	40.0	192 49.9	54 37		318 53		20 52		189 57	35
50	70 52.5	39.9	195 20.3	57 07		321 24		23 22		192 22	33
17 00	73 22.5	N19 39.8	197 50.8	59 37	N17 35	323 54	S22 15	25 53	N 4 43	194 47	S 0 31
10	75 52.5	39.8	200 21.2	62 07		326 24		28 23		197 12	29
20	78 22.5	39.7	202 51.6	64 36		328 54		30 53		199 37	28
30	80 52.5	• 39.6	205 22.0	67 06	• •	331 25	• •	33 24	• •	202 01	• 26
40	83 22.5	39.5	207 52.4	69 36		333 55		35 54		204 26	24
50	85 52.5	39.4	210 22.8	72 06		336 25		38 24		206 51	22
18 00	88 22.5	N19 39.3	212 53.2	74 36	N17 34	338 56	S22 15	40 55	N 4 42	209 16	S 0 20
10	90 52.5	39.2	215 23.6	77 06		341 26		43 25		211 41	18
20	93 22.5	39.1	217 54.0	79 36		343 56		45 55		214 06	16
30	95 52.5	• 39.0	220 24.5	82 06	• •	346 26	• •	48 26	• •	216 31	• 15
40	98 22.5	38.9	222 54.9	84 36		348 57		50 56		218 55	13
50	100 52.5	38.9	225 25.3	87 06		351 27		53 26		221 20	11
19 00	103 22.5	N19 38.8	227 55.7	89 35	N17 34	353 57	S22 15	55 57	N 4 42	223 45	S 0 09
10	105 52.5	38.7	230 26.1	92 05		356 28		58 27		226 10	07
20	108 22.5	38.6	232 56.5	94 35		358 58		60 57		228 35	05
30	110 52.5	• 38.5	235 26.9	97 05	• •	1 28	• •	63 28	• •	231 00	• 03
40	113 22.5	38.4	237 57.3	99 35		3 58		65 58		233 24	S 0 02
50	115 52.5	38.3	240 27.7	102 05		6 29		68 28		235 49	0 00
20 00	118 22.5	N19 38.2	242 58.2	104 35	N17 33	8 59	S22 16	70 59	N 4 42	238 14	N 0 02
10	120 52.5	38.1	245 28.6	107 05		11 29		73 29		240 39	04
20	123 22.5	38.1	247 59.0	109 35		13 59		75 59		243 04	06
30	125 52.5	• 38.0	250 29.4	112 05	• •	16 30	• •	78 30	• •	245 29	• 08
40	128 22.5	37.9	252 59.8	114 34		19 00		81 00		247 54	10
50	130 52.5	37.8	255 30.2	117 04		21 30		83 30		250 18	12
21 00	133 22.5	N19 37.7	258 00.6	119 34	N17 32	24 01	S22 16	86 01	N 4 42	252 43	N 0 13
10	135 52.4	37.6	260 31.0	122 04		26 31		88 31		255 08	15
20	138 22.4	37.5	263 01.4	124 34		29 01		91 02		257 33	17
30	140 52.4	• 37.4	265 31.8	127 04	• •	31 31	• •	93 32	• •	259 58	• 19
40	143 22.4	37.3	268 02.3	129 34		34 02		96 02		262 23	21
50	145 52.4	37.2	270 32.7	132 04		36 32		98 33		264 48	23
22 00	148 22.4	N19 37.2	273 03.1	134 34	N17 31	39 02	S22 16	101 03	N 4 42	267 12	N 0 25
10	150 52.4	37.1	275 33.5	137 03		41 33		103 33		269 37	26
20	153 22.4	37.0	278 03.9	139 33		44 03		106 04		272 02	28
30	155 52.4	• 36.9	280 34.3	142 03	• •	46 33	• •	108 34	• •	274 27	• 30
40	158 22.4	36.8	283 04.7	144 33		49 03		111 04		276 52	32
50	160 52.4	36.7	285 35.1	147 03		51 34		113 35		279 17	34
23 00	163 22.4	N19 36.6	288 05.5	149 33	N17 30	54 04	S22 16	116 05	N 4 42	281 41	N 0 36
10	165 52.4	36.5	290 36.0	152 03		56 34		118 35		284 06	38
20	168 22.4	36.4	293 06.4	154 33		59 05		121 06		286 31	39
30	170 52.4	• 36.3	295 36.8	157 03	• •	61 35	• •	123 36	• •	288 56	• 41
40	173 22.4	36.2	298 07.2	159 33		64 05		126 06		291 21	43
50	175 52.4	36.2	300 37.6	162 02		66 35		128 37		293 46	45
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 01.7	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 29.1	N0 11.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	09 19	+56
70	09 22	+53
68	09 24	+50
66	09 26	+47
64	09 28	+46
62	09 30	+44
60	09 31	+42
58	09 32	+41
56	09 33	+40
54	09 34	+39
52	09 35	+38
50	09 36	+37
45	09 37	+35
40	09 39	+34
35	09 40	+32
30	09 41	+31
20	09 43	+29
10	09 44	+27
0	09 45	+26
10	09 47	+24
20	09 48	+22
30	09 50	+20
35	09 51	+19
40	09 52	+18
45	09 53	+16
50	09 54	+15
52	09 55	+14
54	09 56	+13
56	09 56	+12
58	09 57	+11
60	09 58	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.4	N19 36.1	303 08.0	164 32	N17 29	69 06	S22 16	131 07	N 4 41	296 11	N 0 47
10	180 52.4	36.0	305 38.4	167 02		71 36		133 37		298 35	49
20	183 22.4	35.9	308 08.8	169 32		74 06		136 08		301 00	51
30	185 52.4	• 35.8	310 39.2	172 02	• •	76 36	• •	138 38	• •	303 25	• 53
40	188 22.4	35.7	313 09.6	174 32		79 07		141 08		305 50	54
50	190 52.4	35.6	315 40.1	177 02		81 37		143 39		308 15	56
01 00	193 22.4	N19 35.5	318 10.5	179 32	N17 28	84 07	S22 17	146 09	N 4 41	310 40	N 0 58
10	195 52.4	35.4	320 40.9	182 02		86 38		148 39		313 04	1 00
20	198 22.4	35.3	323 11.3	184 32		89 08		151 10		315 29	02
30	200 52.4	• 35.3	325 41.7	187 01	• •	91 38	• •	153 40	• •	317 54	• 04
40	203 22.4	35.2	328 12.1	189 31		94 08		156 10		320 19	06
50	205 52.4	35.1	330 42.5	192 01		96 39		158 41		322 44	07
02 00	208 22.4	N19 35.0	333 12.9	194 31	N17 27	99 09	S22 17	161 11	N 4 41	325 09	N 1 09
10	210 52.4	34.9	335 43.3	197 01		101 39		163 41		327 33	11
20	213 22.4	34.8	338 13.8	199 31		104 10		166 12		329 58	13
30	215 52.4	• 34.7	340 44.2	202 01	• •	106 40	• •	168 42	• •	332 23	• 15
40	218 22.4	34.6	343 14.6	204 31		109 10		171 13		334 48	17
50	220 52.4	34.5	345 45.0	207 01		111 40		173 43		337 13	19
03 00	223 22.4	N19 34.4	348 15.4	209 30	N17 26	114 11	S22 17	176 13	N 4 41	339 38	N 1 20
10	225 52.4	34.4	350 45.8	212 00		116 41		178 44		342 03	22
20	228 22.4	34.3	353 16.2	214 30		119 11		181 14		344 27	24
30	230 52.4	• 34.2	355 46.6	217 00	• •	121 42	• •	183 44	• •	346 52	• 26
40	233 22.4	34.1	358 17.0	219 30		124 12		186 15		349 17	28
50	235 52.4	34.0	0 47.5	222 00		126 42		188 45		351 42	30
04 00	238 22.4	N19 33.9	3 17.9	224 30	N17 26	129 12	S22 17	191 15	N 4 41	354 07	N 1 32
10	240 52.4	33.8	5 48.3	227 00		131 43		193 46		356 32	33
20	243 22.4	33.7	8 18.7	229 30		134 13		196 16		358 56	35
30	245 52.4	• 33.6	10 49.1	232 00	• •	136 43	• •	198 46	• •	1 21	• 37
40	248 22.4	33.5	13 19.5	234 29		139 13		201 17		3 46	39
50	250 52.4	33.4	15 49.9	236 59		141 44		203 47		6 11	41
05 00	253 22.4	N19 33.4	18 20.3	239 29	N17 25	144 14	S22 17	206 17	N 4 40	8 36	N 1 43
10	255 52.4	33.3	20 50.7	241 59		146 44		208 48		11 01	45
20	258 22.4	33.2	23 21.1	244 29		149 15		211 18		13 25	46
30	260 52.4	• 33.1	25 51.6	246 59	• •	151 45	• •	213 48	• •	15 50	• 48
40	263 22.4	33.0	28 22.0	249 29		154 15		216 19		18 15	50
50	265 52.4	32.9	30 52.4	251 59		156 45		218 49		20 40	52
06 00	268 22.4	N19 32.8	33 22.8	254 29	N17 24	159 16	S22 17	221 19	N 4 40	23 05	N 1 54
10	270 52.4	32.7	35 53.2	256 59		161 46		223 50		25 30	56
20	273 22.4	32.6	38 23.6	259 28		164 16		226 20		27 54	58
30	275 52.4	• 32.5	40 54.0	261 58	• •	166 47	• •	228 50	• •	30 19	1 59
40	278 22.4	32.4	43 24.4	264 28		169 17		231 21		32 44	2 01
50	280 52.4	32.4	45 54.8	266 58		171 47		233 51		35 09	03
07 00	283 22.4	N19 32.3	48 25.3	269 28	N17 23	174 17	S22 18	236 21	N 4 40	37 34	N 2 05
10	285 52.4	32.2	50 55.7	271 58		176 48		238 52		39 59	07
20	288 22.4	32.1	53 26.1	274 28		179 18		241 22		42 23	09
30	290 52.4	• 32.0	55 56.5	276 58	• •	181 48	• •	243 52	• •	44 48	• 11
40	293 22.4	31.9	58 26.9	279 28		184 19		246 23		47 13	12
50	295 52.4	31.8	60 57.3	281 58		186 49		248 53		49 38	14
08 00	298 22.4	N19 31.7	63 27.7	284 27	N17 22	189 19	S22 18	251 24	N 4 40	52 03	N 2 16
10	300 52.4	31.6	65 58.1	286 57		191 49		253 54		54 28	18
20	303 22.4	31.5	68 28.5	289 27		194 20		256 24		56 52	20
30	305 52.4	• 31.4	70 59.0	291 57	• •	196 50	• •	258 55	• •	59 17	• 22
40	308 22.4	31.4	73 29.4	294 27		199 20		261 25		61 42	24
50	310 52.4	31.3	75 59.8	296 57		201 50		263 55		64 07	25
09 00	313 22.4	N19 31.2	78 30.2	299 27	N17 21	204 21	S22 18	266 26	N 4 40	66 32	N 2 27
10	315 52.4	31.1	81 00.6	301 57		206 51		268 56		68 56	29
20	318 22.4	31.0	83 31.0	304 27		209 21		271 26		71 21	31
30	320 52.4	• 30.9	86 01.4	306 56	• •	211 52	• •	273 57	• •	73 46	• 33
40	323 22.4	30.8	88 31.8	309 26		214 22		276 27		76 11	35
50	325 52.4	30.7	91 02.2	311 56		216 52		278 57		78 36	37
10 00	328 22.4	N19 30.6	93 32.6	314 26	N17 20	219 22	S22 18	281 28	N 4 40	81 01	N 2 38
10	330 52.4	30.5	96 03.1	316 56		221 53		283 58		83 25	40
20	333 22.4	30.4	98 33.5	319 26		224 23		286 28		85 50	42
30	335 52.4	• 30.4	101 03.9	321 56	• •	226 53	• •	288 59	• •	88 15	• 44
40	338 22.4	30.3	103 34.3	324 26		229 24		291 29		90 40	46
50	340 52.4	30.2	106 04.7	326 56		231 54		293 59		93 05	48
11 00	343 22.4	N19 30.1	108 35.1	329 26	N17 19	234 24	S22 18	296 30	N 4 39	95 30	N 2 50
10	345 52.4	30.0	111 05.5	331 55		236 54		299 00		97 54	51
20	348 22.4	29.9	113 35.9	334 25		239 25		301 30		100 19	53
30	350 52.4	• 29.8	116 06.3	336 55	• •	241 55	• •	304 01	• •	102 44	• 55
40	353 22.4	29.7	118 36.8	339 25		244 25		306 31		105 09	57
50	355 52.4	29.6	121 07.2	341 55		246 55		309 01		107 34	2 59
Rate	15 00.0	S0 00.5		14 59.4	S0 00.9	15 01.7	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 29.0	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 03	−03
70	22 09	00
68	22 14	+03
66	22 19	+05
64	22 23	+07
62	22 26	+08
60	22 29	+10
58	22 31	+11
56	22 34	+12
54	22 36	+13
52	22 38	+14
50	22 40	+15
45	22 43	+17
40	22 47	+18
35	22 49	+20
30	22 52	+21
20	22 56	+23
10	23 00	+24
0	23 04	+26
10	23 07	+28
20	23 11	+30
30	23 16	+32
35	23 19	+32
40	23 22	+34
45	23 25	+36
50	23 29	+37
52	23 31	+38
54	23 33	+39
56	23 36	+40
58	23 39	+41
60	23 41	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.4	N19 29.5	123 37.6	344 25	N17 18	249 26	S22 19	311 32	N 4 39	109 58	N 3 01
10	0 52.4	29.4	126 08.0	346 55		251 56		314 02		112 23	02
20	3 22.4	29.3	128 38.4	349 25		254 26		316 32		114 48	04
30	5 52.4	• 29.3	131 08.8	351 55	• •	256 57	• •	319 03	• •	117 13	• 06
40	8 22.4	29.2	133 39.2	354 25		259 27		321 33		119 38	08
50	10 52.4	29.1	136 09.6	356 54		261 57		324 03		122 02	10
13 00	13 22.4	N19 29.0	138 40.0	359 24	N17 18	264 27	S22 19	326 34	N 4 39	124 27	N 3 12
10	15 52.4	28.9	141 10.5	1 54		266 58		329 04		126 52	14
20	18 22.4	28.8	143 40.9	4 24		269 28		331 35		129 17	15
30	20 52.4	• 28.7	146 11.3	6 54	• •	271 58	• •	334 05	• •	131 42	• 17
40	23 22.4	28.6	148 41.7	9 24		274 29		336 35		134 07	19
50	25 52.4	28.5	151 12.1	11 54		276 59		339 06		136 31	21
14 00	28 22.4	N19 28.4	153 42.5	14 24	N17 17	279 29	S22 19	341 36	N 4 39	138 56	N 3 23
10	30 52.4	28.3	156 12.9	16 54		281 59		344 06		141 21	25
20	33 22.4	28.3	158 43.3	19 24		284 30		346 37		143 46	26
30	35 52.4	• 28.2	161 13.7	21 53	• •	287 00	• •	349 07	• •	146 11	• 28
40	38 22.4	28.1	163 44.1	24 23		289 30		351 37		148 35	30
50	40 52.4	28.0	166 14.6	26 53		292 00		354 08		151 00	32
15 00	43 22.4	N19 27.9	168 45.0	29 23	N17 16	294 31	S22 19	356 38	N 4 39	153 25	N 3 34
10	45 52.4	27.8	171 15.4	31 53		297 01		359 08		155 50	36
20	48 22.4	27.7	173 45.8	34 23		299 31		1 39		158 15	37
30	50 52.4	• 27.6	176 16.2	36 53	• •	302 02	• •	4 09	• •	160 39	• 39
40	53 22.4	27.5	178 46.6	39 23		304 32		6 39		163 04	41
50	55 52.4	27.4	181 17.0	41 53		307 02		9 10		165 29	43
16 00	58 22.4	N19 27.3	183 47.4	44 23	N17 15	309 32	S22 19	11 40	N 4 39	167 54	N 3 45
10	60 52.4	27.2	186 17.8	46 52		312 03		14 10		170 19	47
20	63 22.4	27.2	188 48.3	49 22		314 33		16 41		172 43	48
30	65 52.4	• 27.1	191 18.7	51 52	• •	317 03	• •	19 11	• •	175 08	• 50
40	68 22.4	27.0	193 49.1	54 22		319 34		21 41		177 33	52
50	70 52.4	26.9	196 19.5	56 52		322 04		24 12		179 58	54
17 00	73 22.4	N19 26.8	198 49.9	59 22	N17 14	324 34	S22 20	26 42	N 4 38	182 23	N 3 56
10	75 52.4	26.7	201 20.3	61 52		327 04		29 12		184 47	58
20	78 22.4	26.6	203 50.7	64 22		329 35		31 43		187 12	3 59
30	80 52.4	• 26.5	206 21.1	66 52	• •	332 05	• •	34 13	• •	189 37	4 01
40	83 22.4	26.4	208 51.5	69 22		334 35		36 43		192 02	03
50	85 52.4	26.3	211 21.9	71 51		337 05		39 14		194 27	05
18 00	88 22.4	N19 26.2	213 52.4	74 21	N17 13	339 36	S22 20	41 44	N 4 38	196 51	N 4 07
10	90 52.4	26.1	216 22.8	76 51		342 06		44 14		199 16	09
20	93 22.4	26.0	218 53.2	79 21		344 36		46 45		201 41	10
30	95 52.4	• 26.0	221 23.6	81 51	• •	347 07	• •	49 15	• •	204 06	• 12
40	98 22.4	25.9	223 54.0	84 21		349 37		51 46		206 31	14
50	100 52.4	25.8	226 24.4	86 51		352 07		54 16		208 55	16
19 00	103 22.4	N19 25.7	228 54.8	89 21	N17 12	354 37	S22 20	56 46	N 4 38	211 20	N 4 18
10	105 52.4	25.6	231 25.2	91 51		357 08		59 17		213 45	20
20	108 22.4	25.5	233 55.6	94 20		359 38		61 47		216 10	21
30	110 52.4	• 25.4	236 26.1	96 50	• •	2 08	• •	64 17	• •	218 35	• 23
40	113 22.4	25.3	238 56.5	99 20		4 39		66 48		220 59	25
50	115 52.4	25.2	241 26.9	101 50		7 09		69 18		223 24	27
20 00	118 22.4	N19 25.1	243 57.3	104 20	N17 11	9 39	S22 20	71 48	N 4 38	225 49	N 4 29
10	120 52.4	25.0	246 27.7	106 50		12 09		74 19		228 14	30
20	123 22.4	24.9	248 58.1	109 20		14 40		76 49		230 39	32
30	125 52.4	• 24.9	251 28.5	111 50	• •	17 10	• •	79 19	• •	233 03	• 34
40	128 22.4	24.8	253 58.9	114 20		19 40		81 50		235 28	36
50	130 52.4	24.7	256 29.3	116 50		22 10		84 20		237 53	38
21 00	133 22.4	N19 24.6	258 59.8	119 19	N17 10	24 41	S22 20	86 50	N 4 38	240 18	N 4 40
10	135 52.4	24.5	261 30.2	121 49		27 11		89 21		242 43	41
20	138 22.4	24.4	264 00.6	124 19		29 41		91 51		245 07	43
30	140 52.4	• 24.3	266 31.0	126 49	• •	32 12	• •	94 21	• •	247 32	• 45
40	143 22.4	24.2	269 01.4	129 19		34 42		96 52		249 57	47
50	145 52.4	24.1	271 31.8	131 49		37 12		99 22		252 22	49
22 00	148 22.4	N19 24.0	274 02.2	134 19	N17 09	39 42	S22 20	101 52	N 4 37	254 46	N 4 50
10	150 52.4	23.9	276 32.6	136 49		42 13		104 23		257 11	52
20	153 22.4	23.8	279 03.0	139 19		44 43		106 53		259 36	54
30	155 52.4	• 23.7	281 33.4	141 49	• •	47 13	• •	109 23	• •	262 01	• 56
40	158 22.4	23.7	284 03.9	144 18		49 43		111 54		264 26	58
50	160 52.4	23.6	286 34.3	146 48		52 14		114 24		266 50	4 59
23 00	163 22.4	N19 23.5	289 04.7	149 18	N17 08	54 44	S22 21	116 54	N 4 37	269 15	N 5 01
10	165 52.4	23.4	291 35.1	151 48		57 14		119 25		271 40	03
20	168 22.4	23.3	294 05.5	154 18		59 45		121 55		274 05	05
30	170 52.4	• 23.2	296 35.9	156 48	• •	62 15	• •	124 25	• •	276 29	• 07
40	173 22.4	23.1	299 06.3	159 18		64 45		126 56		278 54	09
50	175 52.4	23.0	301 36.7	161 48		67 15		129 26		281 19	10
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 00.9	15 01.7	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.8	N0 11.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	11 12	+57
70	11 08	+53
68	11 05	+51
66	11 02	+48
64	11 00	+46
62	10 58	+44
60	10 56	+43
58	10 55	+41
56	10 53	+40
54	10 52	+39
52	10 51	+38
50	10 50	+37
45	10 48	+35
40	10 46	+34
35	10 45	+33
30	10 43	+31
20	10 41	+29
10	10 39	+28
0	10 37	+26
10	10 35	+24
20	10 32	+23
30	10 30	+20
35	10 29	+19
40	10 27	+18
45	10 25	+16
50	10 23	+15
52	10 22	+14
54	10 21	+13
56	10 20	+12
58	10 18	+11
60	10 17	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 64% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.4	N19 22.9	304 07.1	164 18	N17 08	69 46	S22 21	131 57	N 4 37	283 44	N 5 12
10	180 52.4	22.8	306 37.6	166 48		72 16		134 27		286 09	14
20	183 22.4	22.7	309 08.0	169 17		74 46		136 57		288 33	16
30	185 52.4	• 22.6	311 38.4	171 47	• •	77 17	• •	139 28	• •	290 58	• 18
40	188 22.4	22.5	314 08.8	174 17		79 47		141 58		293 23	19
50	190 52.4	22.4	316 39.2	176 47		82 17		144 28		295 48	21
01 00	193 22.4	N19 22.4	319 09.6	179 17	N17 07	84 47	S22 21	146 59	N 4 37	298 12	N 5 23
10	195 52.4	22.3	321 40.0	181 47		87 18		149 29		300 37	25
20	198 22.4	22.2	324 10.4	184 17		89 48		151 59		303 02	27
30	200 52.4	• 22.1	326 40.8	186 47	• •	92 18	• •	154 30	• •	305 27	• 28
40	203 22.4	22.0	329 11.3	189 17		94 48		157 00		307 51	30
50	205 52.4	21.9	331 41.7	191 47		97 19		159 30		310 16	32
02 00	208 22.4	N19 21.8	334 12.1	194 16	N17 06	99 49	S22 21	162 01	N 4 37	312 41	N 5 34
10	210 52.4	21.7	336 42.5	196 46		102 19		164 31		315 06	35
20	213 22.4	21.6	339 12.9	199 16		104 50		167 01		317 31	37
30	215 52.4	• 21.5	341 43.3	201 46	• •	107 20	• •	169 32	• •	319 55	• 39
40	218 22.4	21.4	344 13.7	204 16		109 50		172 02		322 20	41
50	220 52.4	21.3	346 44.1	206 46		112 20		174 32		324 45	43
03 00	223 22.4	N19 21.2	349 14.5	209 16	N17 05	114 51	S22 21	177 03	N 4 37	327 10	N 5 44
10	225 52.4	21.2	351 44.9	211 46		117 21		179 33		329 34	46
20	228 22.4	21.1	354 15.4	214 16		119 51		182 03		331 59	48
30	230 52.4	• 21.0	356 45.8	216 46	• •	122 21	• •	184 34	• •	334 24	• 50
40	233 22.4	20.9	359 16.2	219 15		124 52		187 04		336 49	52
50	235 52.4	20.8	1 46.6	221 45		127 22		189 34		339 13	53
04 00	238 22.4	N19 20.7	4 17.0	224 15	N17 04	129 52	S22 22	192 05	N 4 36	341 38	N 5 55
10	240 52.4	20.6	6 47.4	226 45		132 23		194 35		344 03	57
20	243 22.4	20.5	9 17.8	229 15		134 53		197 05		346 28	5 59
30	245 52.4	• 20.4	11 48.2	231 45	• •	137 23	• •	199 36	• •	348 52	6 00
40	248 22.4	20.3	14 18.6	234 15		139 53		202 06		351 17	02
50	250 52.4	20.2	16 49.1	236 45		142 24		204 36		353 42	04
05 00	253 22.4	N19 20.1	19 19.5	239 15	N17 03	144 54	S22 22	207 07	N 4 36	356 07	N 6 06
10	255 52.4	20.0	21 49.9	241 45		147 24		209 37		358 31	08
20	258 22.4	19.9	24 20.3	244 14		149 55		212 08		0 56	09
30	260 52.4	• 19.9	26 50.7	246 44	• •	152 25	• •	214 38	• •	3 21	• 11
40	263 22.4	19.8	29 21.1	249 14		154 55		217 08		5 46	13
50	265 52.4	19.7	31 51.5	251 44		157 25		219 39		8 10	15
06 00	268 22.4	N19 19.6	34 21.9	254 14	N17 02	159 56	S22 22	222 09	N 4 36	10 35	N 6 16
10	270 52.4	19.5	36 52.3	256 44		162 26		224 39		13 00	18
20	273 22.4	19.4	39 22.8	259 14		164 56		227 10		15 25	20
30	275 52.4	• 19.3	41 53.2	261 44	• •	167 26	• •	229 40	• •	17 49	• 22
40	278 22.4	19.2	44 23.6	264 14		169 57		232 10		20 14	24
50	280 52.4	19.1	46 54.0	266 44		172 27		234 41		22 39	25
07 00	283 22.4	N19 19.0	49 24.4	269 13	N17 01	174 57	S22 22	237 11	N 4 36	25 04	N 6 27
10	285 52.4	18.9	51 54.8	271 43		177 28		239 41		27 28	29
20	288 22.4	18.8	54 25.2	274 13		179 58		242 12		29 53	31
30	290 52.4	• 18.7	56 55.6	276 43	• •	182 28	• •	244 42	• •	32 18	• 32
40	293 22.4	18.6	59 26.0	279 13		184 58		247 12		34 43	34
50	295 52.4	18.5	61 56.4	281 43		187 29		249 43		37 07	36
08 00	298 22.4	N19 18.5	64 26.9	284 13	N17 00	189 59	S22 22	252 13	N 4 36	39 32	N 6 38
10	300 52.4	18.4	66 57.3	286 43		192 29		254 43		41 57	39
20	303 22.4	18.3	69 27.7	289 13		194 59		257 14		44 22	41
30	305 52.4	• 18.2	71 58.1	291 43	• •	197 30	• •	259 44	• •	46 46	• 43
40	308 22.4	18.1	74 28.5	294 12		200 00		262 14		49 11	45
50	310 52.4	18.0	76 58.9	296 42		202 30		264 45		51 36	46
09 00	313 22.4	N19 17.9	79 29.3	299 12	N16 59	205 01	S22 22	267 15	N 4 36	54 01	N 6 48
10	315 52.4	17.8	81 59.7	301 42		207 31		269 45		56 25	50
20	318 22.4	17.7	84 30.1	304 12		210 01		272 16		58 50	52
30	320 52.4	• 17.6	87 00.6	306 42	• •	212 31	• •	274 46	• •	61 15	• 53
40	323 22.4	17.5	89 31.0	309 12		215 02		277 16		63 40	55
50	325 52.4	17.4	92 01.4	311 42		217 32		279 47		66 04	57
10 00	328 22.4	N19 17.3	94 31.8	314 12	N16 58	220 02	S22 23	282 17	N 4 35	68 29	N 6 59
10	330 52.4	17.2	97 02.2	316 42		222 32		284 47		70 54	7 00
20	333 22.4	17.1	99 32.6	319 11		225 03		287 18		73 18	02
30	335 52.4	• 17.1	102 03.0	321 41	• •	227 33	• •	289 48	• •	75 43	• 04
40	338 22.4	17.0	104 33.4	324 11		230 03		292 18		78 08	06
50	340 52.4	16.9	107 03.8	326 41		232 34		294 49		80 33	07
11 00	343 22.4	N19 16.8	109 34.2	329 11	N16 58	235 04	S22 23	297 19	N 4 35	82 57	N 7 09
10	345 52.4	16.7	112 04.7	331 41		237 34		299 50		85 22	11
20	348 22.4	16.6	114 35.1	334 11		240 04		302 20		87 47	13
30	350 52.4	• 16.5	117 05.5	336 41	• •	242 35	• •	304 50	• •	90 12	• 14
40	353 22.4	16.4	119 35.9	339 11		245 05		307 21		92 36	16
50	355 52.4	16.3	122 06.3	341 41		247 35		309 51		95 01	18
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 00.9	15 01.6	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.5	N0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 57	−03
70	22 10	+01
68	22 21	+04
66	22 30	+06
64	22 38	+08
62	22 44	+10
60	22 50	+11
58	22 55	+13
56	22 59	+14
54	23 03	+14
52	23 07	+16
50	23 10	+16
45	23 18	+18
40	23 24	+19
35	23 29	+21
30	23 34	+22
20	23 42	+23
10	23 49	+25
0	23 56	+26
10	24 03	+28
20	24 11	+30
30	24 19	+32
35	24 24	+33
40	24 30	+34
45	24 36	+36
50	24 44	+37
52	24 48	+38
54	24 52	+39
56	24 56	+40
58	25 01	+41
60	25 07	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.4	N19 16.2	124 36.7	344 10	N16 57	250 05	S22 23	312 21	N 4 35	97 26	N 7 20
10	0 52.4	16.1	127 07.1	346 40		252 36		314 52		99 50	21
20	3 22.4	16.0	129 37.5	349 10		255 06		317 22		102 15	23
30	5 52.4	• 15.9	132 07.9	351 40	• •	257 36	• •	319 52	• •	104 40	• 25
40	8 22.4	15.8	134 38.4	354 10		260 07		322 23		107 05	26
50	10 52.4	15.7	137 08.8	356 40		262 37		324 53		109 29	28
13 00	13 22.4	N19 15.7	139 39.2	359 10	N16 56	265 07	S22 23	327 23	N 4 35	111 54	N 7 30
10	15 52.4	15.6	142 09.6	1 40		267 37		329 54		114 19	32
20	18 22.5	15.5	144 40.0	4 10		270 08		332 24		116 43	33
30	20 52.5	• 15.4	147 10.4	6 40	• •	272 38	• •	334 54	• •	119 08	• 35
40	23 22.5	15.3	149 40.8	9 09		275 08		337 25		121 33	37
50	25 52.5	15.2	152 11.2	11 39		277 39		339 55		123 58	39
14 00	28 22.5	N19 15.1	154 41.6	14 09	N16 55	280 09	S22 23	342 25	N 4 35	126 22	N 7 40
10	30 52.5	15.0	157 12.1	16 39		282 39		344 56		128 47	42
20	33 22.5	14.9	159 42.5	19 09		285 09		347 26		131 12	44
30	35 52.5	• 14.8	162 12.9	21 39	• •	287 40	• •	349 56	• •	133 36	• 45
40	38 22.5	14.7	164 43.3	24 09		290 10		352 27		136 01	47
50	40 52.5	14.6	167 13.7	26 39		292 40		354 57		138 26	49
15 00	43 22.5	N19 14.5	169 44.1	29 09	N16 54	295 10	S22 24	357 27	N 4 34	140 51	N 7 51
10	45 52.5	14.4	172 14.5	31 39		297 41		359 58		143 15	52
20	48 22.5	14.3	174 44.9	34 08		300 11		2 28		145 40	54
30	50 52.5	• 14.2	177 15.3	36 38	• •	302 41	• •	4 58	• •	148 05	• 56
40	53 22.5	14.2	179 45.7	39 08		305 12		7 29		150 29	57
50	55 52.5	14.1	182 16.2	41 38		307 42		9 59		152 54	7 59
16 00	58 22.5	N19 14.0	184 46.6	44 08	N16 53	310 12	S22 24	12 29	N 4 34	155 19	N 8 01
10	60 52.5	13.9	187 17.0	46 38		312 42		15 00		157 43	02
20	63 22.5	13.8	189 47.4	49 08		315 13		17 30		160 08	04
30	65 52.5	• 13.7	192 17.8	51 38	• •	317 43	• •	20 01	• •	162 33	• 06
40	68 22.5	13.6	194 48.2	54 08		320 13		22 31		164 58	08
50	70 52.5	13.5	197 18.6	56 38		322 43		25 01		167 22	09
17 00	73 22.5	N19 13.4	199 49.0	59 07	N16 52	325 14	S22 24	27 32	N 4 34	169 47	N 8 11
10	75 52.5	13.3	202 19.4	61 37		327 44		30 02		172 12	13
20	78 22.5	13.2	204 49.9	64 07		330 14		32 32		174 36	14
30	80 52.5	• 13.1	207 20.3	66 37	• •	332 45	• •	35 03	• •	177 01	• 16
40	83 22.5	13.0	209 50.7	69 07		335 15		37 33		179 26	18
50	85 52.5	12.9	212 21.1	71 37		337 45		40 03		181 50	19
18 00	88 22.5	N19 12.8	214 51.5	74 07	N16 51	340 15	S22 24	42 34	N 4 34	184 15	N 8 21
10	90 52.5	12.7	217 21.9	76 37		342 46		45 04		186 40	23
20	93 22.5	12.6	219 52.3	79 07		345 16		47 34		189 04	24
30	95 52.5	• 12.6	222 22.7	81 37	• •	347 46	• •	50 05	• •	191 29	• 26
40	98 22.5	12.5	224 53.1	84 06		350 16		52 35		193 54	28
50	100 52.5	12.4	227 23.6	86 36		352 47		55 05		196 18	30
19 00	103 22.5	N19 12.3	229 54.0	89 06	N16 50	355 17	S22 24	57 36	N 4 34	198 43	N 8 31
10	105 52.5	12.2	232 24.4	91 36		357 47		60 06		201 08	33
20	108 22.5	12.1	234 54.8	94 06		0 18		62 36		203 33	35
30	110 52.5	• 12.0	237 25.2	96 36	• •	2 48	• •	65 07	• •	205 57	• 36
40	113 22.5	11.9	239 55.6	99 06		5 18		67 37		208 22	38
50	115 52.5	11.8	242 26.0	101 36		7 48		70 07		210 47	40
20 00	118 22.5	N19 11.7	244 56.4	104 06	N16 49	10 19	S22 25	72 38	N 4 34	213 11	N 8 41
10	120 52.5	11.6	247 26.8	106 36		12 49		75 08		215 36	43
20	123 22.5	11.5	249 57.2	109 05		15 19		77 38		218 01	45
30	125 52.5	• 11.4	252 27.7	111 35	• •	17 49	• •	80 09	• •	220 25	• 46
40	128 22.5	11.3	254 58.1	114 05		20 20		82 39		222 50	48
50	130 52.5	11.2	257 28.5	116 35		22 50		85 09		225 15	50
21 00	133 22.5	N19 11.1	259 58.9	119 05	N16 48	25 20	S22 25	87 40	N 4 33	227 39	N 8 51
10	135 52.5	11.0	262 29.3	121 35		27 51		90 10		230 04	53
20	138 22.5	10.9	264 59.7	124 05		30 21		92 40		232 29	55
30	140 52.5	• 10.9	267 30.1	126 35	• •	32 51	• •	95 11	• •	234 53	• 56
40	143 22.5	10.8	270 00.5	129 05		35 21		97 41		237 18	8 58
50	145 52.5	10.7	272 30.9	131 35		37 52		100 11		239 43	9 00
22 00	148 22.5	N19 10.6	275 01.4	134 04	N16 47	40 22	S22 25	102 42	N 4 33	242 07	N 9 01
10	150 52.5	10.5	277 31.8	136 34		42 52		105 12		244 32	03
20	153 22.5	10.4	280 02.2	139 04		45 22		107 43		246 57	04
30	155 52.5	• 10.3	282 32.6	141 34	• •	47 53	• •	110 13	• •	249 21	• 06
40	158 22.5	10.2	285 03.0	144 04		50 23		112 43		251 46	08
50	160 52.5	10.1	287 33.4	146 34		52 53		115 14		254 11	09
23 00	163 22.5	N19 10.0	290 03.8	149 04	N16 46	55 24	S22 25	117 44	N 4 33	256 35	N 9 11
10	165 52.5	09.9	292 34.2	151 34		57 54		120 14		259 00	13
20	168 22.5	09.8	295 04.6	154 04		60 24		122 45		261 25	14
30	170 52.5	• 09.7	297 35.1	156 34	• •	62 54	• •	125 15	• •	263 49	• 16
40	173 22.5	09.6	300 05.5	159 03		65 25		127 45		266 14	18
50	175 52.5	09.5	302 35.9	161 33		67 55		130 16		268 39	19
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 00.9	15 01.6	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 28.1	N0 10.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	13 06	+58
70	12 55	+54
68	12 46	+50
66	12 38	+48
64	12 32	+46
62	12 26	+44
60	12 22	+43
58	12 17	+41
56	12 14	+40
54	12 10	+39
52	12 07	+38
50	12 05	+37
45	11 59	+35
40	11 54	+34
35	11 50	+32
30	11 46	+31
20	11 40	+30
10	11 34	+28
0	11 29	+26
10	11 23	+24
20	11 18	+23
30	11 11	+21
35	11 08	+20
40	11 03	+19
45	10 59	+17
50	10 53	+15
52	10 50	+15
54	10 47	+14
56	10 44	+13
58	10 40	+12
60	10 36	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.7
Moon SD 16′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.5	N19 09.4	305 06.3	164 03	N16 45	70 25	S22 25	132 46	N 4 33	271 03	N 9 21
10	180 52.5	09.3	307 36.7	166 33		72 55		135 16		273 28	23
20	183 22.5	09.2	310 07.1	169 03		75 26		137 47		275 53	24
30	185 52.5	• 09.1	312 37.5	171 33	• •	77 56	• •	140 17	• •	278 17	• 26
40	188 22.5	09.1	315 07.9	174 03		80 26		142 47		280 42	27
50	190 52.5	09.0	317 38.3	176 33		82 56		145 18		283 07	29
01 00	193 22.5	N19 08.9	320 08.7	179 03	N16 45	85 27	S22 25	147 48	N 4 33	285 31	N 9 31
10	195 52.5	08.8	322 39.2	181 33		87 57		150 18		287 56	32
20	198 22.5	08.7	325 09.6	184 02		90 27		152 49		290 20	34
30	200 52.5	• 08.6	327 40.0	186 32	• •	92 58	• •	155 19	• •	292 45	• 36
40	203 22.5	08.5	330 10.4	189 02		95 28		157 49		295 10	37
50	205 52.5	08.4	332 40.8	191 32		97 58		160 20		297 34	39
02 00	208 22.5	N19 08.3	335 11.2	194 02	N16 44	100 28	S22 26	162 50	N 4 32	299 59	N 9 40
10	210 52.5	08.2	337 41.6	196 32		102 59		165 20		302 24	42
20	213 22.5	08.1	340 12.0	199 02		105 29		167 51		304 48	44
30	215 52.5	• 08.0	342 42.4	201 32	• •	107 59	• •	170 21	• •	307 13	• 45
40	218 22.5	07.9	345 12.9	204 02		110 29		172 51		309 38	47
50	220 52.5	07.8	347 43.3	206 32		113 00		175 22		312 02	48
03 00	223 22.5	N19 07.7	350 13.7	209 01	N16 43	115 30	S22 26	177 52	N 4 32	314 27	N 9 50
10	225 52.5	07.6	352 44.1	211 31		118 00		180 22		316 52	52
20	228 22.5	07.5	355 14.5	214 01		120 31		182 53		319 16	53
30	230 52.5	• 07.4	357 44.9	216 31	• •	123 01	• •	185 23	• •	321 41	• 55
40	233 22.5	07.3	0 15.3	219 01		125 31		187 53		324 05	56
50	235 52.5	07.3	2 45.7	221 31		128 01		190 24		326 30	9 58
04 00	238 22.6	N19 07.2	5 16.1	224 01	N16 42	130 32	S22 26	192 54	N 4 32	328 55	N10 00
10	240 52.6	07.1	7 46.5	226 31		133 02		195 25		331 19	01
20	243 22.6	07.0	10 17.0	229 01		135 32		197 55		333 44	03
30	245 52.6	• 06.9	12 47.4	231 31	• •	138 02	• •	200 25	• •	336 09	• 04
40	248 22.6	06.8	15 17.8	234 00		140 33		202 56		338 33	06
50	250 52.6	06.7	17 48.2	236 30		143 03		205 26		340 58	08
05 00	253 22.6	N19 06.6	20 18.6	239 00	N16 41	145 33	S22 26	207 56	N 4 32	343 23	N10 09
10	255 52.6	06.5	22 49.0	241 30		148 04		210 27		345 47	11
20	258 22.6	06.4	25 19.4	244 00		150 34		212 57		348 12	12
30	260 52.6	• 06.3	27 49.8	246 30	• •	153 04	• •	215 27	• •	350 36	• 14
40	263 22.6	06.2	30 20.2	249 00		155 34		217 58		353 01	16
50	265 52.6	06.1	32 50.7	251 30		158 05		220 28		355 26	17
06 00	268 22.6	N19 06.0	35 21.1	254 00	N16 40	160 35	S22 26	222 58	N 4 32	357 50	N10 19
10	270 52.6	05.9	37 51.5	256 30		163 05		225 29		0 15	20
20	273 22.6	05.8	40 21.9	259 00		165 35		227 59		2 40	22
30	275 52.6	• 05.7	42 52.3	261 29	• •	168 06	• •	230 29	• •	5 04	• 23
40	278 22.6	05.6	45 22.7	263 59		170 36		233 00		7 29	25
50	280 52.6	05.5	47 53.1	266 29		173 06		235 30		9 53	27
07 00	283 22.6	N19 05.4	50 23.5	268 59	N16 39	175 37	S22 27	238 00	N 4 32	12 18	N10 28
10	285 52.6	05.3	52 53.9	271 29		178 07		240 31		14 43	30
20	288 22.6	05.3	55 24.4	273 59		180 37		243 01		17 07	31
30	290 52.6	• 05.2	57 54.8	276 29	• •	183 07	• •	245 31	• •	19 32	• 33
40	293 22.6	05.1	60 25.2	278 59		185 38		248 02		21 56	34
50	295 52.6	05.0	62 55.6	281 29		188 08		250 32		24 21	36
08 00	298 22.6	N19 04.9	65 26.0	283 59	N16 38	190 38	S22 27	253 02	N 4 31	26 46	N10 38
10	300 52.6	04.8	67 56.4	286 28		193 08		255 33		29 10	39
20	303 22.6	04.7	70 26.8	288 58		195 39		258 03		31 35	41
30	305 52.6	• 04.6	72 57.2	291 28	• •	198 09	• •	260 33	• •	33 59	• 42
40	308 22.6	04.5	75 27.6	293 58		200 39		263 04		36 24	44
50	310 52.6	04.4	77 58.0	296 28		203 09		265 34		38 49	45
09 00	313 22.6	N19 04.3	80 28.5	298 58	N16 37	205 40	S22 27	268 04	N 4 31	41 13	N10 47
10	315 52.6	04.2	82 58.9	301 28		208 10		270 35		43 38	48
20	318 22.6	04.1	85 29.3	303 58		210 40		273 05		46 02	50
30	320 52.6	• 04.0	87 59.7	306 28	• •	213 11	• •	275 35	• •	48 27	• 51
40	323 22.6	03.9	90 30.1	308 58		215 41		278 06		50 52	53
50	325 52.6	03.8	93 00.5	311 27		218 11		280 36		53 16	55
10 00	328 22.6	N19 03.7	95 30.9	313 57	N16 36	220 41	S22 27	283 07	N 4 31	55 41	N10 56
10	330 52.6	03.6	98 01.3	316 27		223 12		285 37		58 05	58
20	333 22.6	03.5	100 31.7	318 57		225 42		288 07		60 30	10 59
30	335 52.6	• 03.4	103 02.2	321 27	• •	228 12	• •	290 38	• •	62 55	11 01
40	338 22.6	03.3	105 32.6	323 57		230 42		293 08		65 19	02
50	340 52.6	03.2	108 03.0	326 27		233 13		295 38		67 44	04
11 00	343 22.6	N19 03.2	110 33.4	328 57	N16 35	235 43	S22 27	298 09	N 4 31	70 08	N11 05
10	345 52.6	03.1	113 03.8	331 27		238 13		300 39		72 33	07
20	348 22.6	03.0	115 34.2	333 57		240 44		303 09		74 58	08
30	350 52.6	• 02.9	118 04.6	336 26	• •	243 14	• •	305 40	• •	77 22	• 10
40	353 22.6	02.8	120 35.0	338 56		245 44		308 10		79 47	11
50	355 52.6	02.7	123 05.4	341 26		248 14		310 40		82 11	13
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 00.9	15 01.6	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 27.7	N0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 51	−03
70	22 13	+02
68	22 30	+06
66	22 44	+08
64	22 56	+10
62	23 06	+12
60	23 14	+14
58	23 22	+15
56	23 29	+16
54	23 34	+17
52	23 40	+18
50	23 45	+18
45	23 55	+20
40	24 04	+21
35	24 12	+22
30	24 19	+23
20	24 30	+25
10	24 41	+26
0	24 50	+27
10	00 03	+28
20	00 11	+30
30	00 19	+32
35	00 24	+33
40	00 30	+34
45	00 36	+36
50	00 44	+37
52	00 48	+38
54	00 52	+39
56	00 56	+40
58	01 01	+41
60	01 07	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15.7
Moon SD 16′
Moon ill. 47% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.9 GHA	MARS −0.9 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 22.6	N19 02.6	125 35.9	343 56	N16 34	250 45	S22 28	313 11	N 4 31	84 36	N11 14
10	0 52.6	02.5	128 06.3	346 26		253 15		315 41		87 01	16
20	3 22.6	02.4	130 36.7	348 56		255 45		318 11		89 25	17
30	5 52.6	• 02.3	133 07.1	351 26	• •	258 15	• •	320 42	• •	91 50	• 19
40	8 22.6	02.2	135 37.5	353 56		260 46		323 12		94 14	20
50	10 52.6	02.1	138 07.9	356 26		263 16		325 42		96 39	22
13 00	13 22.6	N19 02.0	140 38.3	358 56	N16 33	265 46	S22 28	328 13	N 4 31	99 03	N11 23
10	15 52.6	01.9	143 08.7	1 25		268 17		330 43		101 28	25
20	18 22.6	01.8	145 39.1	3 55		270 47		333 13		103 53	26
30	20 52.6	• 01.7	148 09.5	6 25	• •	273 17	• •	335 44	• •	106 17	• 28
40	23 22.6	01.6	150 40.0	8 55		275 47		338 14		108 42	29
50	25 52.6	01.5	153 10.4	11 25		278 18		340 44		111 06	31
14 00	28 22.7	N19 01.4	155 40.8	13 55	N16 32	280 48	S22 28	343 15	N 4 30	113 31	N11 32
10	30 52.7	01.3	158 11.2	16 25		283 18		345 45		115 55	34
20	33 22.7	01.2	160 41.6	18 55		285 48		348 15		118 20	35
30	35 52.7	• 01.1	163 12.0	21 25	• •	288 19	• •	350 46	• •	120 45	• 37
40	38 22.7	01.0	165 42.4	23 55		290 49		353 16		123 09	38
50	40 52.7	00.9	168 12.8	26 25		293 19		355 46		125 34	40
15 00	43 22.7	N19 00.8	170 43.2	28 54	N16 31	295 49	S22 28	358 17	N 4 30	127 58	N11 41
10	45 52.7	00.8	173 13.7	31 24		298 20		0 47		130 23	43
20	48 22.7	00.7	175 44.1	33 54		300 50		3 17		132 47	44
30	50 52.7	• 00.6	178 14.5	36 24	• •	303 20	• •	5 48	• •	135 12	• 46
40	53 22.7	00.5	180 44.9	38 54		305 51		8 18		137 37	47
50	55 52.7	00.4	183 15.3	41 24		308 21		10 49		140 01	49
16 00	58 22.7	N19 00.3	185 45.7	43 54	N16 31	310 51	S22 28	13 19	N 4 30	142 26	N11 50
10	60 52.7	00.2	188 16.1	46 24		313 21		15 49		144 50	52
20	63 22.7	00.1	190 46.5	48 54		315 52		18 20		147 15	53
30	65 52.7	19 00.0	193 16.9	51 24	• •	318 22	• •	20 50	• •	149 39	• 54
40	68 22.7	18 59.9	195 47.4	53 53		320 52		23 20		152 04	56
50	70 52.7	59.8	198 17.8	56 23		323 22		25 51		154 28	57
17 00	73 22.7	N18 59.7	200 48.2	58 53	N16 30	325 53	S22 29	28 21	N 4 30	156 53	N11 59
10	75 52.7	59.6	203 18.6	61 23		328 23		30 51		159 18	12 00
20	78 22.7	59.5	205 49.0	63 53		330 53		33 22		161 42	02
30	80 52.7	• 59.4	208 19.4	66 23	• •	333 24	• •	35 52	• •	164 07	• 03
40	83 22.7	59.3	210 49.8	68 53		335 54		38 22		166 31	05
50	85 52.7	59.2	213 20.2	71 23		338 24		40 53		168 56	06
18 00	88 22.7	N18 59.1	215 50.6	73 53	N16 29	340 54	S22 29	43 23	N 4 30	171 20	N12 08
10	90 52.7	59.0	218 21.0	76 23		343 25		45 53		173 45	09
20	93 22.7	58.9	220 51.5	78 52		345 55		48 24		176 09	10
30	95 52.7	• 58.8	223 21.9	81 22	• •	348 25	• •	50 54	• •	178 34	• 12
40	98 22.7	58.7	225 52.3	83 52		350 55		53 24		180 58	13
50	100 52.7	58.6	228 22.7	86 22		353 26		55 55		183 23	15
19 00	103 22.7	N18 58.5	230 53.1	88 52	N16 28	355 56	S22 29	58 25	N 4 29	185 48	N12 16
10	105 52.7	58.4	233 23.5	91 22		358 26		60 55		188 12	18
20	108 22.7	58.3	235 53.9	93 52		0 56		63 26		190 37	19
30	110 52.7	• 58.2	238 24.3	96 22	• •	3 27	• •	65 56	• •	193 01	• 20
40	113 22.7	58.2	240 54.7	98 52		5 57		68 26		195 26	22
50	115 52.7	58.1	243 25.2	101 22		8 27		70 57		197 50	23
20 00	118 22.7	N18 58.0	245 55.6	103 51	N16 27	10 58	S22 29	73 27	N 4 29	200 15	N12 25
10	120 52.7	57.9	248 26.0	106 21		13 28		75 57		202 39	26
20	123 22.7	57.8	250 56.4	108 51		15 58		78 28		205 04	28
30	125 52.7	• 57.7	253 26.8	111 21	• •	18 28	• •	80 58	• •	207 28	• 29
40	128 22.7	57.6	255 57.2	113 51		20 59		83 28		209 53	30
50	130 52.7	57.5	258 27.6	116 21		23 29		85 59		212 17	32
21 00	133 22.7	N18 57.4	260 58.0	118 51	N16 26	25 59	S22 29	88 29	N 4 29	214 42	N12 33
10	135 52.7	57.3	263 28.4	121 21		28 29		90 59		217 06	35
20	138 22.7	57.2	265 58.9	123 51		31 00		93 30		219 31	36
30	140 52.7	• 57.1	268 29.3	126 21	• •	33 30	• •	96 00	• •	221 56	• 37
40	143 22.7	57.0	270 59.7	128 51		36 00		98 31		224 20	39
50	145 52.7	56.9	273 30.1	131 20		38 30		101 01		226 45	40
22 00	148 22.7	N18 56.8	276 00.5	133 50	N16 25	41 01	S22 29	103 31	N 4 29	229 09	N12 42
10	150 52.8	56.7	278 30.9	136 20		43 31		106 02		231 34	43
20	153 22.8	56.6	281 01.3	138 50		46 01		108 32		233 58	44
30	155 52.8	• 56.5	283 31.7	141 20	• •	48 32	• •	111 02	• •	236 23	• 46
40	158 22.8	56.4	286 02.1	143 50		51 02		113 33		238 47	47
50	160 52.8	56.3	288 32.5	146 20		53 32		116 03		241 12	48
23 00	163 22.8	N18 56.2	291 03.0	148 50	N16 24	56 02	S22 30	118 33	N 4 29	243 36	N12 50
10	165 52.8	56.1	293 33.4	151 20		58 33		121 04		246 01	51
20	168 22.8	56.0	296 03.8	153 50		61 03		123 34		248 25	53
30	170 52.8	• 55.9	298 34.2	156 19	• •	63 33	• •	126 04	• •	250 50	• 54
40	173 22.8	55.8	301 04.6	158 49		66 03		128 35		253 14	55
50	175 52.8	55.7	303 35.0	161 19		68 34		131 05		255 39	57
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 00.9	15 01.6	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 27.3	N0 08.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 04	+60
70	14 43	+54
68	14 27	+50
66	14 14	+48
64	14 03	+45
62	13 54	+44
60	13 47	+42
58	13 40	+41
56	13 34	+40
54	13 28	+39
52	13 24	+38
50	13 19	+37
45	13 10	+35
40	13 02	+34
35	12 55	+32
30	12 49	+32
20	12 39	+30
10	12 30	+29
0	12 22	+27
10	12 13	+26
20	12 05	+24
30	11 54	+23
35	11 49	+21
40	11 42	+20
45	11 34	+19
50	11 25	+17
52	11 21	+16
54	11 16	+16
56	11 11	+15
58	11 05	+14
60	10 59	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 22.8	N18 55.6	306 05.4	163 49	N16 23	71 04	S22 30	133 35	N 4 29	258 03	N12 58
10	180 52.8	55.5	308 35.8	166 19		73 34		136 06		260 28	12 59
20	183 22.8	55.4	311 06.2	168 49		76 04		138 36		262 52	13 01
30	185 52.8	• 55.3	313 36.7	171 19	• •	78 35	• •	141 06	• •	265 17	• 02
40	188 22.8	55.3	316 07.1	173 49		81 05		143 37		267 41	03
50	190 52.8	55.2	318 37.5	176 19		83 35		146 07		270 06	05
01 00	193 22.8	N18 55.1	321 07.9	178 49	N16 22	86 06	S22 30	148 37	N 4 28	272 30	N13 06
10	195 52.8	55.0	323 38.3	181 18		88 36		151 08		274 55	08
20	198 22.8	54.9	326 08.7	183 48		91 06		153 38		277 19	09
30	200 52.8	• 54.8	328 39.1	186 18	• •	93 36	• •	156 08	• •	279 44	• 10
40	203 22.8	54.7	331 09.5	188 48		96 07		158 39		282 08	12
50	205 52.8	54.6	333 39.9	191 18		98 37		161 09		284 33	13
02 00	208 22.8	N18 54.5	336 10.3	193 48	N16 21	101 07	S22 30	163 39	N 4 28	286 57	N13 14
10	210 52.8	54.4	338 40.8	196 18		103 37		166 10		289 22	16
20	213 22.8	54.3	341 11.2	198 48		106 08		168 40		291 46	17
30	215 52.8	• 54.2	343 41.6	201 18	• •	108 38	• •	171 10	• •	294 11	• 18
40	218 22.8	54.1	346 12.0	203 48		111 08		173 41		296 35	20
50	220 52.8	54.0	348 42.4	206 18		113 39		176 11		299 00	21
03 00	223 22.8	N18 53.9	351 12.8	208 47	N16 20	116 09	S22 30	178 41	N 4 28	301 24	N13 22
10	225 52.8	53.8	353 43.2	211 17		118 39		181 12		303 49	24
20	228 22.8	53.7	356 13.6	213 47		121 09		183 42		306 13	25
30	230 52.8	• 53.6	358 44.0	216 17	• •	123 40	• •	186 12	• •	308 38	• 26
40	233 22.8	53.5	1 14.5	218 47		126 10		188 43		311 02	28
50	235 52.8	53.4	3 44.9	221 17		128 40		191 13		313 27	29
04 00	238 22.8	N18 53.3	6 15.3	223 47	N16 19	131 10	S22 31	193 44	N 4 28	315 51	N13 30
10	240 52.8	53.2	8 45.7	226 17		133 41		196 14		318 16	31
20	243 22.8	53.1	11 16.1	228 47		136 11		198 44		320 40	33
30	245 52.8	• 53.0	13 46.5	231 17	• •	138 41	• •	201 15	• •	323 05	• 34
40	248 22.8	52.9	16 16.9	233 46		141 11		203 45		325 29	35
50	250 52.8	52.8	18 47.3	236 16		143 42		206 15		327 54	37
05 00	253 22.8	N18 52.7	21 17.7	238 46	N16 18	146 12	S22 31	208 46	N 4 28	330 18	N13 38
10	255 52.9	52.6	23 48.2	241 16		148 42		211 16		332 43	39
20	258 22.9	52.5	26 18.6	243 46		151 13		213 46		335 07	41
30	260 52.9	• 52.4	28 49.0	246 16	• •	153 43	• •	216 17	• •	337 32	• 42
40	263 22.9	52.3	31 19.4	248 46		156 13		218 47		339 56	43
50	265 52.9	52.2	33 49.8	251 16		158 43		221 17		342 20	44
06 00	268 22.9	N18 52.1	36 20.2	253 46	N16 17	161 14	S22 31	223 48	N 4 27	344 45	N13 46
10	270 52.9	52.0	38 50.6	256 16		163 44		226 18		347 09	47
20	273 22.9	51.9	41 21.0	258 45		166 14		228 48		349 34	48
30	275 52.9	• 51.8	43 51.4	261 15	• •	168 44	• •	231 19	• •	351 58	• 50
40	278 22.9	51.8	46 21.8	263 45		171 15		233 49		354 23	51
50	280 52.9	51.7	48 52.3	266 15		173 45		236 19		356 47	52
07 00	283 22.9	N18 51.6	51 22.7	268 45	N16 16	176 15	S22 31	238 50	N 4 27	359 12	N13 53
10	285 52.9	51.5	53 53.1	271 15		178 45		241 20		1 36	55
20	288 22.9	51.4	56 23.5	273 45		181 16		243 50		4 01	56
30	290 52.9	• 51.3	58 53.9	276 15	• •	183 46	• •	246 21	• •	6 25	• 57
40	293 22.9	51.2	61 24.3	278 45		186 16		248 51		8 50	13 58
50	295 52.9	51.1	63 54.7	281 15		188 46		251 21		11 14	14 00
08 00	298 22.9	N18 51.0	66 25.1	283 45	N16 15	191 17	S22 31	253 52	N 4 27	13 39	N14 01
10	300 52.9	50.9	68 55.5	286 14		193 47		256 22		16 03	02
20	303 22.9	50.8	71 26.0	288 44		196 17		258 52		18 27	03
30	305 52.9	• 50.7	73 56.4	291 14	• •	198 48	• •	261 23	• •	20 52	• 05
40	308 22.9	50.6	76 26.8	293 44		201 18		263 53		23 16	06
50	310 52.9	50.5	78 57.2	296 14		203 48		266 23		25 41	07
09 00	313 22.9	N18 50.4	81 27.6	298 44	N16 14	206 18	S22 32	268 54	N 4 27	28 05	N14 08
10	315 52.9	50.3	83 58.0	301 14		208 49		271 24		30 30	10
20	318 22.9	50.2	86 28.4	303 44		211 19		273 54		32 54	11
30	320 52.9	• 50.1	88 58.8	306 14	• •	213 49	• •	276 25	• •	35 19	• 12
40	323 22.9	50.0	91 29.2	308 44		216 19		278 55		37 43	13
50	325 52.9	49.9	93 59.7	311 13		218 50		281 26		40 08	15
10 00	328 22.9	N18 49.8	96 30.1	313 43	N16 13	221 20	S22 32	283 56	N 4 27	42 32	N14 16
10	330 52.9	49.7	99 00.5	316 13		223 50		286 26		44 56	17
20	333 22.9	49.6	101 30.9	318 43		226 20		288 57		47 21	18
30	335 52.9	• 49.5	104 01.3	321 13	• •	228 51	• •	291 27	• •	49 45	• 19
40	338 22.9	49.4	106 31.7	323 43		231 21		293 57		52 10	21
50	340 52.9	49.3	109 02.1	326 13		233 51		296 28		54 34	22
11 00	343 22.9	N18 49.2	111 32.5	328 43	N16 12	236 22	S22 32	298 58	N 4 27	56 59	N14 23
10	345 52.9	49.1	114 02.9	331 13		238 52		301 28		59 23	24
20	348 22.9	49.0	116 33.3	333 43		241 22		303 59		61 47	25
30	350 53.0	• 48.9	119 03.8	336 13	• •	243 52	• •	306 29	• •	64 12	• 27
40	353 23.0	48.8	121 34.2	338 42		246 23		308 59		66 36	28
50	355 53.0	48.7	124 04.6	341 12		248 53		311 30		69 01	29
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 26.8	N0 07.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 44	−05
70	22 19	+05
68	22 45	+10
66	23 04	+12
64	23 20	+14
62	23 33	+16
60	23 45	+17
58	23 55	+18
56	24 03	+19
54	24 11	+20
52	24 18	+21
50	24 24	+21
45	24 37	+23
40	00 04	+21
35	00 12	+22
30	00 19	+23
20	00 30	+25
10	00 41	+26
0	00 50	+27
10	01 00	+29
20	01 10	+30
30	01 23	+32
35	01 30	+33
40	01 38	+34
45	01 47	+35
50	01 58	+37
52	02 03	+37
54	02 09	+38
56	02 16	+39
58	02 23	+40
60	02 31	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.0	N18 48.6	126 35.0	343 42	N16 12	251 23	S22 32	314 00	N 4 26	71 25	N14 30
10	0 53.0	48.5	129 05.4	346 12		253 53		316 30		73 50	31
20	3 23.0	48.4	131 35.8	348 42		256 24		319 01		76 14	33
30	5 53.0	• 48.3	134 06.2	351 12	• •	258 54	• •	321 31	• •	78 39	• 34
40	8 23.0	48.2	136 36.6	353 42		261 24		324 01		81 03	35
50	10 53.0	48.1	139 07.0	356 12		263 54		326 32		83 27	36
13 00	13 23.0	N18 48.0	141 37.5	358 42	N16 11	266 25	S22 32	329 02	N 4 26	85 52	N14 37
10	15 53.0	47.9	144 07.9	1 12		268 55		331 32		88 16	39
20	18 23.0	47.8	146 38.3	3 41		271 25		334 03		90 41	40
30	20 53.0	• 47.7	149 08.7	6 11	• •	273 56	• •	336 33	• •	93 05	• 41
40	23 23.0	47.6	151 39.1	8 41		276 26		339 03		95 30	42
50	25 53.0	47.5	154 09.5	11 11		278 56		341 34		97 54	43
14 00	28 23.0	N18 47.4	156 39.9	13 41	N16 10	281 26	S22 33	344 04	N 4 26	100 18	N14 44
10	30 53.0	47.3	159 10.3	16 11		283 57		346 34		102 43	46
20	33 23.0	47.2	161 40.7	18 41		286 27		349 05		105 07	47
30	35 53.0	• 47.2	164 11.2	21 11	• •	288 57	• •	351 35	• •	107 32	• 48
40	38 23.0	47.1	166 41.6	23 41		291 27		354 05		109 56	49
50	40 53.0	47.0	169 12.0	26 11		293 58		356 36		112 20	50
15 00	43 23.0	N18 46.9	171 42.4	28 41	N16 09	296 28	S22 33	359 06	N 4 26	114 45	N14 51
10	45 53.0	46.8	174 12.8	31 10		298 58		1 36		117 09	52
20	48 23.0	46.7	176 43.2	33 40		301 28		4 07		119 34	54
30	50 53.0	• 46.6	179 13.6	36 10	• •	303 59	• •	6 37	• •	121 58	• 55
40	53 23.0	46.5	181 44.0	38 40		306 29		9 07		124 23	56
50	55 53.0	46.4	184 14.4	41 10		308 59		11 38		126 47	57
16 00	58 23.0	N18 46.3	186 44.8	43 40	N16 08	311 30	S22 33	14 08	N 4 26	129 11	N14 58
10	60 53.0	46.2	189 15.3	46 10		314 00		16 39		131 36	14 59
20	63 23.0	46.1	191 45.7	48 40		316 30		19 09		134 00	15 00
30	65 53.0	• 46.0	194 16.1	51 10	• •	319 00	• •	21 39	• •	136 25	• 02
40	68 23.0	45.9	196 46.5	53 40		321 31		24 10		138 49	03
50	70 53.0	45.8	199 16.9	56 09		324 01		26 40		141 13	04
17 00	73 23.0	N18 45.7	201 47.3	58 39	N16 07	326 31	S22 33	29 10	N 4 25	143 38	N15 05
10	75 53.0	45.6	204 17.7	61 09		329 01		31 41		146 02	06
20	78 23.1	45.5	206 48.1	63 39		331 32		34 11		148 27	07
30	80 53.1	• 45.4	209 18.5	66 09	• •	334 02	• •	36 41	• •	150 51	• 08
40	83 23.1	45.3	211 49.0	68 39		336 32		39 12		153 15	09
50	85 53.1	45.2	214 19.4	71 09		339 02		41 42		155 40	10
18 00	88 23.1	N18 45.1	216 49.8	73 39	N16 06	341 33	S22 33	44 12	N 4 25	158 04	N15 12
10	90 53.1	45.0	219 20.2	76 09		344 03		46 43		160 29	13
20	93 23.1	44.9	221 50.6	78 39		346 33		49 13		162 53	14
30	95 53.1	• 44.8	224 21.0	81 08	• •	349 03	• •	51 43	• •	165 17	• 15
40	98 23.1	44.7	226 51.4	83 38		351 34		54 14		167 42	16
50	100 53.1	44.6	229 21.8	86 08		354 04		56 44		170 06	17
19 00	103 23.1	N18 44.5	231 52.2	88 38	N16 05	356 34	S22 33	59 14	N 4 25	172 31	N15 18
10	105 53.1	44.4	234 22.7	91 08		359 05		61 45		174 55	19
20	108 23.1	44.3	236 53.1	93 38		1 35		64 15		177 19	20
30	110 53.1	• 44.2	239 23.5	96 08	• •	4 05	• •	66 45	• •	179 44	• 21
40	113 23.1	44.1	241 53.9	98 38		6 35		69 16		182 08	22
50	115 53.1	44.0	244 24.3	101 08		9 06		71 46		184 33	23
20 00	118 23.1	N18 43.9	246 54.7	103 38	N16 04	11 36	S22 34	74 16	N 4 25	186 57	N15 25
10	120 53.1	43.8	249 25.1	106 08		14 06		76 47		189 21	26
20	123 23.1	43.7	251 55.5	108 37		16 36		79 17		191 46	27
30	125 53.1	• 43.6	254 25.9	111 07	• •	19 07	• •	81 47	• •	194 10	• 28
40	128 23.1	43.5	256 56.3	113 37		21 37		84 18		196 35	29
50	130 53.1	43.4	259 26.8	116 07		24 07		86 48		198 59	30
21 00	133 23.1	N18 43.3	261 57.2	118 37	N16 03	26 37	S22 34	89 18	N 4 25	201 23	N15 31
10	135 53.1	43.2	264 27.6	121 07		29 08		91 49		203 48	32
20	138 23.1	43.1	266 58.0	123 37		31 38		94 19		206 12	33
30	140 53.1	• 43.0	269 28.4	126 07	• •	34 08	• •	96 49	• •	208 36	• 34
40	143 23.1	42.9	271 58.8	128 37		36 38		99 20		211 01	35
50	145 53.1	42.8	274 29.2	131 07		39 09		101 50		213 25	36
22 00	148 23.1	N18 42.7	276 59.6	133 36	N16 02	41 39	S22 34	104 20	N 4 25	215 50	N15 37
10	150 53.1	42.6	279 30.0	136 06		44 09		106 51		218 14	38
20	153 23.1	42.5	282 00.5	138 36		46 40		109 21		220 38	39
30	155 53.1	• 42.4	284 30.9	141 06	• •	49 10	• •	111 52	• •	223 03	• 40
40	158 23.2	42.3	287 01.3	143 36		51 40		114 22		225 27	41
50	160 53.2	42.2	289 31.7	146 06		54 10		116 52		227 51	42
23 00	163 23.2	N18 42.1	292 02.1	148 36	N16 01	56 41	S22 34	119 23	N 4 24	230 16	N15 43
10	165 53.2	42.0	294 32.5	151 06		59 11		121 53		232 40	44
20	168 23.2	41.9	297 02.9	153 36		61 41		124 23		235 05	45
30	170 53.2	• 41.8	299 33.3	156 06	• •	64 11	• •	126 54	• •	237 29	• 46
40	173 23.2	41.7	302 03.7	158 36		66 42		129 24		239 53	47
50	175 53.2	41.6	304 34.2	161 05		69 12		131 54		242 18	48
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 26.4	N0 06.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 06	+63
70	16 32	+53
68	16 07	+49
66	15 48	+45
64	15 33	+43
62	15 20	+42
60	15 09	+40
58	15 00	+39
56	14 52	+38
54	14 45	+37
52	14 38	+36
50	14 32	+36
45	14 20	+34
40	14 09	+33
35	14 00	+32
30	13 53	+31
20	13 39	+30
10	13 28	+29
0	13 17	+28
10	13 06	+27
20	12 54	+25
30	12 41	+24
35	12 33	+23
40	12 24	+22
45	12 14	+21
50	12 02	+20
52	11 56	+19
54	11 50	+18
56	11 43	+17
58	11 35	+16
60	11 26	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.2	N18 41.5	307 04.6	163 35	N16 00	71 42	S22 34	134 25	N 4 24	244 42	N15 49
10	180 53.2	41.4	309 35.0	166 05		74 12		136 55		247 06	50
20	183 23.2	41.3	312 05.4	168 35		76 43		139 25		249 31	51
30	185 53.2	• 41.2	314 35.8	171 05	• •	79 13	• •	141 56	• •	251 55	• 52
40	188 23.2	41.1	317 06.2	173 35		81 43		144 26		254 20	53
50	190 53.2	41.0	319 36.6	176 05		84 13		146 56		256 44	54
01 00	193 23.2	N18 40.9	322 07.0	178 35	N15 59	86 44	S22 35	149 27	N 4 24	259 08	N15 55
10	195 53.2	40.8	324 37.4	181 05		89 14		151 57		261 33	56
20	198 23.2	40.7	327 07.8	183 35		91 44		154 27		263 57	57
30	200 53.2	• 40.6	329 38.3	186 05	• •	94 15	• •	156 58	• •	266 21	• 58
40	203 23.2	40.5	332 08.7	188 34		96 45		159 28		268 46	15 59
50	205 53.2	40.4	334 39.1	191 04		99 15		161 58		271 10	16 00
02 00	208 23.2	N18 40.3	337 09.5	193 34	N15 58	101 45	S22 35	164 29	N 4 24	273 34	N16 01
10	210 53.2	40.2	339 39.9	196 04		104 16		166 59		275 59	02
20	213 23.2	40.1	342 10.3	198 34		106 46		169 29		278 23	03
30	215 53.2	• 40.0	344 40.7	201 04	• •	109 16	• •	172 00	• •	280 47	• 04
40	218 23.2	39.9	347 11.1	203 34		111 46		174 30		283 12	05
50	220 53.2	39.8	349 41.5	206 04		114 17		177 00		285 36	06
03 00	223 23.2	N18 39.7	352 12.0	208 34	N15 57	116 47	S22 35	179 31	N 4 24	288 01	N16 07
10	225 53.2	39.6	354 42.4	211 04		119 17		182 01		290 25	08
20	228 23.2	39.5	357 12.8	213 33		121 47		184 31		292 49	09
30	230 53.2	• 39.4	359 43.2	216 03	• •	124 18	• •	187 02	• •	295 14	• 10
40	233 23.3	39.3	2 13.6	218 33		126 48		189 32		297 38	11
50	235 53.3	39.2	4 44.0	221 03		129 18		192 02		300 02	12
04 00	238 23.3	N18 39.1	7 14.4	223 33	N15 56	131 48	S22 35	194 33	N 4 23	302 27	N16 13
10	240 53.3	39.0	9 44.8	226 03		134 19		197 03		304 51	13
20	243 23.3	38.9	12 15.2	228 33		136 49		199 33		307 15	14
30	245 53.3	• 38.9	14 45.6	231 03	• •	139 19	• •	202 04	• •	309 40	• 15
40	248 23.3	38.8	17 16.1	233 33		141 50		204 34		312 04	16
50	250 53.3	38.7	19 46.5	236 03		144 20		207 05		314 28	17
05 00	253 23.3	N18 38.6	22 16.9	238 33	N15 55	146 50	S22 35	209 35	N 4 23	316 53	N16 18
10	255 53.3	38.5	24 47.3	241 02		149 20		212 05		319 17	19
20	258 23.3	38.4	27 17.7	243 32		151 51		214 36		321 41	20
30	260 53.3	• 38.3	29 48.1	246 02	• •	154 21	• •	217 06	• •	324 06	• 21
40	263 23.3	38.2	32 18.5	248 32		156 51		219 36		326 30	22
50	265 53.3	38.1	34 48.9	251 02		159 21		222 07		328 54	23
06 00	268 23.3	N18 38.0	37 19.3	253 32	N15 54	161 52	S22 36	224 37	N 4 23	331 19	N16 23
10	270 53.3	37.9	39 49.8	256 02		164 22		227 07		333 43	24
20	273 23.3	37.8	42 20.2	258 32		166 52		229 38		336 07	25
30	275 53.3	• 37.7	44 50.6	261 02	• •	169 22	• •	232 08	• •	338 32	• 26
40	278 23.3	37.6	47 21.0	263 32		171 53		234 38		340 56	27
50	280 53.3	37.5	49 51.4	266 01		174 23		237 09		343 20	28
07 00	283 23.3	N18 37.4	52 21.8	268 31	N15 53	176 53	S22 36	239 39	N 4 23	345 45	N16 29
10	285 53.3	37.3	54 52.2	271 01		179 23		242 09		348 09	30
20	288 23.3	37.2	57 22.6	273 31		181 54		244 40		350 33	31
30	290 53.3	• 37.1	59 53.0	276 01	• •	184 24	• •	247 10	• •	352 58	• 31
40	293 23.3	37.0	62 23.5	278 31		186 54		249 40		355 22	32
50	295 53.3	36.9	64 53.9	281 01		189 25		252 11		357 46	33
08 00	298 23.3	N18 36.8	67 24.3	283 31	N15 52	191 55	S22 36	254 41	N 4 23	0 11	N16 34
10	300 53.3	36.7	69 54.7	286 01		194 25		257 11		2 35	35
20	303 23.4	36.6	72 25.1	288 31		196 55		259 42		4 59	36
30	305 53.4	• 36.5	74 55.5	291 01	• •	199 26	• •	262 12	• •	7 24	• 37
40	308 23.4	36.4	77 25.9	293 30		201 56		264 42		9 48	37
50	310 53.4	36.3	79 56.3	296 00		204 26		267 13		12 12	38
09 00	313 23.4	N18 36.2	82 26.7	298 30	N15 51	206 56	S22 36	269 43	N 4 23	14 37	N16 39
10	315 53.4	36.1	84 57.1	301 00		209 27		272 13		17 01	40
20	318 23.4	36.0	87 27.6	303 30		211 57		274 44		19 25	41
30	320 53.4	• 35.9	89 58.0	306 00	• •	214 27	• •	277 14	• •	21 50	• 42
40	323 23.4	35.8	92 28.4	308 30		216 57		279 44		24 14	43
50	325 53.4	35.7	94 58.8	311 00		219 28		282 15		26 38	43
10 00	328 23.4	N18 35.6	97 29.2	313 30	N15 50	221 58	S22 36	284 45	N 4 22	29 03	N16 44
10	330 53.4	35.5	99 59.6	316 00		224 28		287 15		31 27	45
20	333 23.4	35.4	102 30.0	318 30		226 58		289 46		33 51	46
30	335 53.4	• 35.3	105 00.4	320 59	• •	229 29	• •	292 16	• •	36 16	• 47
40	338 23.4	35.2	107 30.8	323 29		231 59		294 46		38 40	47
50	340 53.4	35.1	110 01.3	325 59		234 29		297 17		41 04	48
11 00	343 23.4	N18 35.0	112 31.7	328 29	N15 49	236 59	S22 37	299 47	N 4 22	43 29	N16 49
10	345 53.4	34.9	115 02.1	330 59		239 30		302 18		45 53	50
20	348 23.4	34.8	117 32.5	333 29		242 00		304 48		48 17	51
30	350 53.4	• 34.7	120 02.9	335 59	• •	244 30	• •	307 18	• •	50 42	• 51
40	353 23.4	34.6	122 33.3	338 29		247 01		309 49		53 06	52
50	355 53.4	34.5	125 03.7	340 59		249 31		312 19		55 30	53
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 26.0	N0 05.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 31	*
70	22 33	+12
68	23 09	+16
66	23 34	+19
64	23 54	+20
62	24 10	+22
60	24 24	+22
58	24 35	+23
56	00 03	+19
54	00 11	+20
52	00 18	+21
50	00 24	+21
45	00 37	+23
40	00 49	+24
35	00 58	+24
30	01 07	+25
20	01 21	+26
10	01 34	+27
0	01 46	+28
10	01 58	+29
20	02 11	+30
30	02 26	+31
35	02 34	+32
40	02 44	+33
45	02 56	+34
50	03 10	+35
52	03 17	+36
54	03 24	+36
56	03 32	+37
58	03 42	+37
60	03 52	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 25% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 23.4	N18 34.4	127 34.1	343 29	N15 48	252 01	S22 37	314 49	N 4 22	57 54	N16 54
10	0 53.4	34.3	130 04.5	345 58		254 31		317 20		60 19	55
20	3 23.4	34.2	132 35.0	348 28		257 02		319 50		62 43	55
30	5 53.4	• 34.1	135 05.4	350 58	• •	259 32	• •	322 20	• •	65 07	• 56
40	8 23.5	34.0	137 35.8	353 28		262 02		324 51		67 32	57
50	10 53.5	33.9	140 06.2	355 58		264 32		327 21		69 56	58
13 00	13 23.5	N18 33.8	142 36.6	358 28	N15 47	267 03	S22 37	329 51	N 4 22	72 20	N16 59
10	15 53.5	33.7	145 07.0	0 58		269 33		332 22		74 45	16 59
20	18 23.5	33.6	147 37.4	3 28		272 03		334 52		77 09	17 00
30	20 53.5	• 33.5	150 07.8	5 58	• •	274 33	• •	337 22	• •	79 33	• 01
40	23 23.5	33.4	152 38.2	8 28		277 04		339 53		81 58	02
50	25 53.5	33.3	155 08.6	10 58		279 34		342 23		84 22	02
14 00	28 23.5	N18 33.2	157 39.1	13 27	N15 46	282 04	S22 37	344 53	N 4 22	86 46	N17 03
10	30 53.5	33.1	160 09.5	15 57		284 34		347 24		89 10	04
20	33 23.5	33.0	162 39.9	18 27		287 05		349 54		91 35	05
30	35 53.5	• 32.9	165 10.3	20 57	• •	289 35	• •	352 24	• •	93 59	• 05
40	38 23.5	32.8	167 40.7	23 27		292 05		354 55		96 23	06
50	40 53.5	32.7	170 11.1	25 57		294 35		357 25		98 48	07
15 00	43 23.5	N18 32.6	172 41.5	28 27	N15 45	297 06	S22 37	359 55	N 4 21	101 12	N17 08
10	45 53.5	32.5	175 11.9	30 57		299 36		2 26		103 36	08
20	48 23.5	32.4	177 42.3	33 27		302 06		4 56		106 01	09
30	50 53.5	• 32.3	180 12.8	35 57	• •	304 37	• •	7 26	• •	108 25	• 10
40	53 23.5	32.2	182 43.2	38 27		307 07		9 57		110 49	11
50	55 53.5	32.1	185 13.6	40 56		309 37		12 27		113 13	11
16 00	58 23.5	N18 32.0	187 44.0	43 26	N15 44	312 07	S22 38	14 57	N 4 21	115 38	N17 12
10	60 53.5	31.9	190 14.4	45 56		314 38		17 28		118 02	13
20	63 23.5	31.8	192 44.8	48 26		317 08		19 58		120 26	13
30	65 53.5	• 31.7	195 15.2	50 56	• •	319 38	• •	22 28	• •	122 51	• 14
40	68 23.5	31.6	197 45.6	53 26		322 08		24 59		125 15	15
50	70 53.5	31.5	200 16.0	55 56		324 39		27 29		127 39	15
17 00	73 23.6	N18 31.3	202 46.5	58 26	N15 43	327 09	S22 38	29 59	N 4 21	130 04	N17 16
10	75 53.6	31.2	205 16.9	60 56		329 39		32 30		132 28	17
20	78 23.6	31.1	207 47.3	63 26		332 09		35 00		134 52	18
30	80 53.6	• 31.0	210 17.7	65 55	• •	334 40	• •	37 30	• •	137 16	• 18
40	83 23.6	30.9	212 48.1	68 25		337 10		40 01		139 41	19
50	85 53.6	30.8	215 18.5	70 55		339 40		42 31		142 05	20
18 00	88 23.6	N18 30.7	217 48.9	73 25	N15 42	342 10	S22 38	45 02	N 4 21	144 29	N17 20
10	90 53.6	30.6	220 19.3	75 55		344 41		47 32		146 54	21
20	93 23.6	30.5	222 49.7	78 25		347 11		50 02		149 18	22
30	95 53.6	• 30.4	225 20.1	80 55	• •	349 41	• •	52 33	• •	151 42	• 22
40	98 23.6	30.3	227 50.6	83 25		352 11		55 03		154 06	23
50	100 53.6	30.2	230 21.0	85 55		354 42		57 33		156 31	24
19 00	103 23.6	N18 30.1	232 51.4	88 25	N15 42	357 12	S22 38	60 04	N 4 21	158 55	N17 24
10	105 53.6	30.0	235 21.8	90 55		359 42		62 34		161 19	25
20	108 23.6	29.9	237 52.2	93 24		2 13		65 04		163 44	26
30	110 53.6	• 29.8	240 22.6	95 54	• •	4 43	• •	67 35	• •	166 08	• 26
40	113 23.6	29.7	242 53.0	98 24		7 13		70 05		168 32	27
50	115 53.6	29.6	245 23.4	100 54		9 43		72 35		170 56	28
20 00	118 23.6	N18 29.5	247 53.8	103 24	N15 41	12 14	S22 38	75 06	N 4 21	173 21	N17 28
10	120 53.6	29.4	250 24.3	105 54		14 44		77 36		175 45	29
20	123 23.6	29.3	252 54.7	108 24		17 14		80 06		178 09	30
30	125 53.6	• 29.2	255 25.1	110 54	• •	19 44	• •	82 37	• •	180 34	• 30
40	128 23.6	29.1	257 55.5	113 24		22 15		85 07		182 58	31
50	130 53.6	29.0	260 25.9	115 54		24 45		87 37		185 22	31
21 00	133 23.7	N18 28.9	262 56.3	118 24	N15 40	27 15	S22 39	90 08	N 4 20	187 46	N17 32
10	135 53.7	28.8	265 26.7	120 53		29 45		92 38		190 11	33
20	138 23.7	28.7	267 57.1	123 23		32 16		95 08		192 35	33
30	140 53.7	• 28.6	270 27.5	125 53	• •	34 46	• •	97 39	• •	194 59	• 34
40	143 23.7	28.5	272 58.0	128 23		37 16		100 09		197 24	35
50	145 53.7	28.4	275 28.4	130 53		39 46		102 39		199 48	35
22 00	148 23.7	N18 28.3	277 58.8	133 23	N15 39	42 17	S22 39	105 10	N 4 20	202 12	N17 36
10	150 53.7	28.2	280 29.2	135 53		44 47		107 40		204 36	36
20	153 23.7	28.1	282 59.6	138 23		47 17		110 10		207 01	37
30	155 53.7	• 28.0	285 30.0	140 53	• •	49 47	• •	112 41	• •	209 25	• 38
40	158 23.7	27.9	288 00.4	143 23		52 18		115 11		211 49	38
50	160 53.7	27.8	290 30.8	145 52		54 48		117 41		214 14	39
23 00	163 23.7	N18 27.7	293 01.2	148 22	N15 38	57 18	S22 39	120 12	N 4 20	216 38	N17 39
10	165 53.7	27.6	295 31.6	150 52		59 48		122 42		219 02	40
20	168 23.7	27.5	298 02.1	153 22		62 19		125 12		221 26	40
30	170 53.7	• 27.4	300 32.5	155 52	• •	64 49	• •	127 43	• •	223 51	• 41
40	173 23.7	27.3	303 02.9	158 22		67 19		130 13		226 15	42
50	175 53.7	27.2	305 33.3	160 52		69 50		132 43		228 39	42
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.6	S0 00.2	15 02.1	S0 00.2	14 25.8	N0 04.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 17	*
70	18 16	+47
68	17 41	+43
66	17 15	+40
64	16 56	+39
62	16 40	+37
60	16 27	+36
58	16 16	+36
56	16 06	+35
54	15 57	+35
52	15 49	+34
50	15 42	+34
45	15 27	+32
40	15 15	+32
35	15 04	+32
30	14 55	+31
20	14 39	+30
10	14 26	+29
0	14 13	+28
10	14 00	+28
20	13 46	+27
30	13 30	+26
35	13 21	+25
40	13 11	+25
45	12 59	+24
50	12 44	+23
52	12 37	+22
54	12 29	+22
56	12 21	+21
58	12 11	+20
60	12 00	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 20% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 23.7	N18 27.1	308 03.7	163 22	N15 37	72 20	S22 39	135 14	N 4 20	231 03	N17 43
10	180 53.7	27.0	310 34.1	165 52		74 50		137 44		233 28	43
20	183 23.7	26.9	313 04.5	168 22		77 20		140 14		235 52	44
30	185 53.7	• 26.8	315 34.9	170 52	• •	79 51	• •	142 45	• •	238 16	• 44
40	188 23.7	26.7	318 05.3	173 21		82 21		145 15		240 41	45
50	190 53.8	26.6	320 35.8	175 51		84 51		147 46		243 05	46
01 00	193 23.8	N18 26.5	323 06.2	178 21	N15 36	87 21	S22 39	150 16	N 4 20	245 29	N17 46
10	195 53.8	26.4	325 36.6	180 51		89 52		152 46		247 53	47
20	198 23.8	26.3	328 07.0	183 21		92 22		155 17		250 18	47
30	200 53.8	• 26.2	330 37.4	185 51	• •	94 52	• •	157 47	• •	252 42	• 48
40	203 23.8	26.1	333 07.8	188 21		97 22		160 17		255 06	48
50	205 53.8	26.0	335 38.2	190 51		99 53		162 48		257 31	49
02 00	208 23.8	N18 25.9	338 08.6	193 21	N15 35	102 23	S22 39	165 18	N 4 19	259 55	N17 49
10	210 53.8	25.8	340 39.0	195 51		104 53		167 48		262 19	50
20	213 23.8	25.7	343 09.5	198 21		107 23		170 19		264 43	50
30	215 53.8	• 25.6	345 39.9	200 50	• •	109 54	• •	172 49	• •	267 08	• 51
40	218 23.8	25.5	348 10.3	203 20		112 24		175 19		269 32	51
50	220 53.8	25.4	350 40.7	205 50		114 54		177 50		271 56	52
03 00	223 23.8	N18 25.3	353 11.1	208 20	N15 34	117 24	S22 40	180 20	N 4 19	274 20	N17 52
10	225 53.8	25.2	355 41.5	210 50		119 55		182 50		276 45	53
20	228 23.8	25.1	358 11.9	213 20		122 25		185 21		279 09	53
30	230 53.8	• 25.0	0 42.3	215 50	• •	124 55	• •	187 51	• •	281 33	• 54
40	233 23.8	24.9	3 12.7	218 20		127 25		190 21		283 57	54
50	235 53.8	24.8	5 43.1	220 50		129 56		192 52		286 22	55
04 00	238 23.8	N18 24.7	8 13.6	223 20	N15 33	132 26	S22 40	195 22	N 4 19	288 46	N17 55
10	240 53.8	24.6	10 44.0	225 50		134 56		197 52		291 10	56
20	243 23.8	24.5	13 14.4	228 19		137 27		200 23		293 35	56
30	245 53.8	• 24.4	15 44.8	230 49	• •	139 57	• •	202 53	• •	295 59	• 57
40	248 23.9	24.3	18 15.2	233 19		142 27		205 23		298 23	57
50	250 53.9	24.2	20 45.6	235 49		144 57		207 54		300 47	58
05 00	253 23.9	N18 24.1	23 16.0	238 19	N15 32	147 28	S22 40	210 24	N 4 19	303 12	N17 58
10	255 53.9	24.0	25 46.4	240 49		149 58		212 54		305 36	59
20	258 23.9	23.9	28 16.8	243 19		152 28		215 25		308 00	17 59
30	260 53.9	• 23.8	30 47.3	245 49	• •	154 58	• •	217 55	• •	310 24	18 00
40	263 23.9	23.7	33 17.7	248 19		157 29		220 25		312 49	00
50	265 53.9	23.6	35 48.1	250 49		159 59		222 56		315 13	01
06 00	268 23.9	N18 23.5	38 18.5	253 19	N15 31	162 29	S22 40	225 26	N 4 19	317 37	N18 01
10	270 53.9	23.4	40 48.9	255 48		164 59		227 56		320 01	01
20	273 23.9	23.3	43 19.3	258 18		167 30		230 27		322 26	02
30	275 53.9	• 23.2	45 49.7	260 48	• •	170 00	• •	232 57	• •	324 50	• 02
40	278 23.9	23.1	48 20.1	263 18		172 30		235 27		327 14	03
50	280 53.9	23.0	50 50.5	265 48		175 00		237 58		329 39	03
07 00	283 23.9	N18 22.9	53 21.0	268 18	N15 30	177 31	S22 40	240 28	N 4 19	332 03	N18 04
10	285 53.9	22.8	55 51.4	270 48		180 01		242 58		334 27	04
20	288 23.9	22.6	58 21.8	273 18		182 31		245 29		336 51	04
30	290 53.9	• 22.5	60 52.2	275 48	• •	185 01	• •	247 59	• •	339 16	• 05
40	293 23.9	22.4	63 22.6	278 18		187 32		250 30		341 40	05
50	295 53.9	22.3	65 53.0	280 47		190 02		253 00		344 04	06
08 00	298 23.9	N18 22.2	68 23.4	283 17	N15 29	192 32	S22 41	255 30	N 4 18	346 28	N18 06
10	300 53.9	22.1	70 53.8	285 47		195 02		258 01		348 53	07
20	303 24.0	22.0	73 24.2	288 17		197 33		260 31		351 17	07
30	305 54.0	• 21.9	75 54.6	290 47	• •	200 03	• •	263 01	• •	353 41	• 07
40	308 24.0	21.8	78 25.1	293 17		202 33		265 32		356 05	08
50	310 54.0	21.7	80 55.5	295 47		205 03		268 02		358 30	08
09 00	313 24.0	N18 21.6	83 25.9	298 17	N15 28	207 34	S22 41	270 32	N 4 18	0 54	N18 09
10	315 54.0	21.5	85 56.3	300 47		210 04		273 03		3 18	09
20	318 24.0	21.4	88 26.7	303 17		212 34		275 33		5 42	09
30	320 54.0	• 21.3	90 57.1	305 47	• •	215 05	• •	278 03	• •	8 07	• 10
40	323 24.0	21.2	93 27.5	308 16		217 35		280 34		10 31	10
50	325 54.0	21.1	95 57.9	310 46		220 05		283 04		12 55	10
10 00	328 24.0	N18 21.0	98 28.3	313 16	N15 27	222 35	S22 41	285 34	N 4 18	15 19	N18 11
10	330 54.0	20.9	100 58.8	315 46		225 06		288 05		17 44	11
20	333 24.0	20.8	103 29.2	318 16		227 36		290 35		20 08	12
30	335 54.0	• 20.7	105 59.6	320 46	• •	230 06	• •	293 05	• •	22 32	• 12
40	338 24.0	20.6	108 30.0	323 16		232 36		295 36		24 57	12
50	340 54.0	20.5	111 00.4	325 46		235 07		298 06		27 21	13
11 00	343 24.0	N18 20.4	113 30.8	328 16	N15 26	237 37	S22 41	300 36	N 4 18	29 45	N18 13
10	345 54.0	20.3	116 01.2	330 46		240 07		303 07		32 09	13
20	348 24.0	20.2	118 31.6	333 16		242 37		305 37		34 34	14
30	350 54.0	• 20.1	121 02.0	335 45	• •	245 08	• •	308 07	• •	36 58	• 14
40	353 24.0	20.0	123 32.4	338 15		247 38		310 38		39 22	14
50	355 54.1	19.9	126 02.9	340 45		250 08		313 08		41 46	15
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.4	S0 01.0	15 01.5	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 25.6	N0 02.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	23 06	+25
68	23 50	+26
66	24 19	+27
64	24 41	+27
62	00 10	+22
60	00 24	+22
58	00 35	+23
56	00 45	+24
54	00 54	+24
52	01 02	+24
50	01 10	+25
45	01 25	+25
40	01 38	+26
35	01 49	+27
30	01 58	+27
20	02 15	+27
10	02 29	+28
0	02 43	+29
10	02 56	+29
20	03 11	+30
30	03 27	+30
35	03 37	+31
40	03 48	+31
45	04 01	+31
50	04 17	+32
52	04 25	+32
54	04 33	+33
56	04 43	+33
58	04 53	+34
60	05 06	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.1	N18 19.8	128 33.3	343 15	N15 25	252 38	S22 41	315 38	N 4 18	44 11	N18 15
10	0 54.1	19.7	131 03.7	345 45		255 09		318 09		46 35	15
20	3 24.1	19.6	133 34.1	348 15		257 39		320 39		48 59	16
30	5 54.1	• 19.5	136 04.5	350 45	• •	260 09	• •	323 09	• •	51 23	• 16
40	8 24.1	19.4	138 34.9	353 15		262 39		325 40		53 48	16
50	10 54.1	19.3	141 05.3	355 45		265 10		328 10		56 12	17
13 00	13 24.1	N18 19.2	143 35.7	358 15	N15 24	267 40	S22 42	330 40	N 4 17	58 36	N18 17
10	15 54.1	19.1	146 06.1	0 45		270 10		333 11		61 00	17
20	18 24.1	19.0	148 36.6	3 14		272 40		335 41		63 25	18
30	20 54.1	• 18.9	151 07.0	5 44	• •	275 11	• •	338 11	• •	65 49	• 18
40	23 24.1	18.8	153 37.4	8 14		277 41		340 42		68 13	18
50	25 54.1	18.7	156 07.8	10 44		280 11		343 12		70 37	19
14 00	28 24.1	N18 18.6	158 38.2	13 14	N15 23	282 41	S22 42	345 42	N 4 17	73 02	N18 19
10	30 54.1	18.5	161 08.6	15 44		285 12		348 13		75 26	19
20	33 24.1	18.4	163 39.0	18 14		287 42		350 43		77 50	19
30	35 54.1	• 18.3	166 09.4	20 44	• •	290 12	• •	353 14	• •	80 15	• 20
40	38 24.1	18.2	168 39.8	23 14		292 42		355 44		82 39	20
50	40 54.1	18.1	171 10.3	25 44		295 13		358 14		85 03	20
15 00	43 24.1	N18 17.9	173 40.7	28 14	N15 22	297 43	S22 42	0 45	N 4 17	87 27	N18 21
10	45 54.2	17.8	176 11.1	30 43		300 13		3 15		89 52	21
20	48 24.2	17.7	178 41.5	33 13		302 44		5 45		92 16	21
30	50 54.2	• 17.6	181 11.9	35 43	• •	305 14	• •	8 16	• •	94 40	• 21
40	53 24.2	17.5	183 42.3	38 13		307 44		10 46		97 04	22
50	55 54.2	17.4	186 12.7	40 43		310 14		13 16		99 29	22
16 00	58 24.2	N18 17.3	188 43.1	43 13	N15 21	312 45	S22 42	15 47	N 4 17	101 53	N18 22
10	60 54.2	17.2	191 13.5	45 43		315 15		18 17		104 17	22
20	63 24.2	17.1	193 43.9	48 13		317 45		20 47		106 41	23
30	65 54.2	• 17.0	196 14.4	50 43	• •	320 15	• •	23 18	• •	109 06	• 23
40	68 24.2	16.9	198 44.8	53 13		322 46		25 48		111 30	23
50	70 54.2	16.8	201 15.2	55 43		325 16		28 18		113 54	23
17 00	73 24.2	N18 16.7	203 45.6	58 12	N15 20	327 46	S22 42	30 49	N 4 17	116 18	N18 24
10	75 54.2	16.6	206 16.0	60 42		330 16		33 19		118 43	24
20	78 24.2	16.5	208 46.4	63 12		332 47		35 49		121 07	24
30	80 54.2	• 16.4	211 16.8	65 42	• •	335 17	• •	38 20	• •	123 31	• 24
40	83 24.2	16.3	213 47.2	68 12		337 47		40 50		125 55	24
50	85 54.2	16.2	216 17.6	70 42		340 17		43 20		128 20	25
18 00	88 24.2	N18 16.1	218 48.1	73 12	N15 19	342 48	S22 43	45 51	N 4 17	130 44	N18 25
10	90 54.2	16.0	221 18.5	75 42		345 18		48 21		133 08	25
20	93 24.2	15.9	223 48.9	78 12		347 48		50 51		135 33	25
30	95 54.3	• 15.8	226 19.3	80 42	• •	350 18	• •	53 22	• •	137 57	• 26
40	98 24.3	15.7	228 49.7	83 12		352 49		55 52		140 21	26
50	100 54.3	15.6	231 20.1	85 41		355 19		58 22		142 45	26
19 00	103 24.3	N18 15.5	233 50.5	88 11	N15 18	357 49	S22 43	60 53	N 4 16	145 10	N18 26
10	105 54.3	15.4	236 20.9	90 41		0 19		63 23		147 34	26
20	108 24.3	15.3	238 51.3	93 11		2 50		65 53		149 58	26
30	110 54.3	• 15.2	241 21.8	95 41	• •	5 20	• •	68 24	• •	152 22	• 27
40	113 24.3	15.1	243 52.2	98 11		7 50		70 54		154 47	27
50	115 54.3	15.0	246 22.6	100 41		10 20		73 24		157 11	27
20 00	118 24.3	N18 14.9	248 53.0	103 11	N15 17	12 51	S22 43	75 55	N 4 16	159 35	N18 27
10	120 54.3	14.8	251 23.4	105 41		15 21		78 25		161 59	27
20	123 24.3	14.7	253 53.8	108 11		17 51		80 55		164 24	28
30	125 54.3	• 14.6	256 24.2	110 41	• •	20 21	• •	83 26	• •	166 48	• 28
40	128 24.3	14.5	258 54.6	113 10		22 52		85 56		169 12	28
50	130 54.3	14.4	261 25.0	115 40		25 22		88 26		171 36	28
21 00	133 24.3	N18 14.3	263 55.4	118 10	N15 16	27 52	S22 43	90 57	N 4 16	174 01	N18 28
10	135 54.3	14.1	266 25.9	120 40		30 22		93 27		176 25	28
20	138 24.3	14.0	268 56.3	123 10		32 53		95 58		178 49	28
30	140 54.3	• 13.9	271 26.7	125 40	• •	35 23	• •	98 28	• •	181 14	• 29
40	143 24.4	13.8	273 57.1	128 10		37 53		100 58		183 38	29
50	145 54.4	13.7	276 27.5	130 40		40 24		103 29		186 02	29
22 00	148 24.4	N18 13.6	278 57.9	133 10	N15 15	42 54	S22 43	105 59	N 4 16	188 26	N18 29
10	150 54.4	13.5	281 28.3	135 40		45 24		108 29		190 51	29
20	153 24.4	13.4	283 58.7	138 10		47 54		111 00		193 15	29
30	155 54.4	• 13.3	286 29.1	140 39	• •	50 25	• •	113 30	• •	195 39	• 29
40	158 24.4	13.2	288 59.6	143 09		52 55		116 00		198 03	30
50	160 54.4	13.1	291 30.0	145 39		55 25		118 31		200 28	30
23 00	163 24.4	N18 13.0	294 00.4	148 09	N15 14	57 55	S22 44	121 01	N 4 16	202 52	N18 30
10	165 54.4	12.9	296 30.8	150 39		60 26		123 31		205 16	30
20	168 24.4	12.8	299 01.2	153 09		62 56		126 02		207 40	30
30	170 54.4	• 12.7	301 31.6	155 39	• •	65 26	• •	128 32	• •	210 05	• 30
40	173 24.4	12.6	304 02.0	158 09		67 56		131 02		212 29	30
50	175 54.4	12.5	306 32.4	160 39		70 27		133 33		214 53	30
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 01.5	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 25.6	N0 01.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	19 42	+35
68	18 59	+33
66	18 30	+33
64	18 08	+32
62	17 50	+31
60	17 35	+31
58	17 23	+31
56	17 12	+31
54	17 03	+31
52	16 54	+31
50	16 47	+31
45	16 30	+30
40	16 17	+30
35	16 06	+30
30	15 56	+30
20	15 39	+29
10	15 24	+29
0	15 10	+29
10	14 56	+28
20	14 41	+28
30	14 24	+28
35	14 14	+28
40	14 03	+27
45	13 49	+27
50	13 33	+26
52	13 25	+26
54	13 17	+26
56	13 07	+26
58	12 56	+25
60	12 44	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 24.4	N18 12.4	309 02.8	163 09	N15 13	72 57	S22 44	136 03	N 4 15	217 18	N18 30
10	180 54.4	12.3	311 33.3	165 39		75 27		138 33		219 42	31
20	183 24.4	12.2	314 03.7	168 08		77 57		141 04		222 06	31
30	185 54.4	• 12.1	316 34.1	170 38	• •	80 28	• •	143 34	• •	224 30	• 31
40	188 24.4	12.0	319 04.5	173 08		82 58		146 04		226 55	31
50	190 54.5	11.9	321 34.9	175 38		85 28		148 35		229 19	31
01 00	193 24.5	N18 11.8	324 05.3	178 08	N15 12	87 58	S22 44	151 05	N 4 15	231 43	N18 31
10	195 54.5	11.7	326 35.7	180 38		90 29		153 35		234 07	31
20	198 24.5	11.6	329 06.1	183 08		92 59		156 06		236 32	31
30	200 54.5	• 11.5	331 36.5	185 38	• •	95 29	• •	158 36	• •	238 56	• 31
40	203 24.5	11.4	334 06.9	188 08		97 59		161 06		241 20	31
50	205 54.5	11.3	336 37.4	190 38		100 30		163 37		243 45	31
02 00	208 24.5	N18 11.2	339 07.8	193 08	N15 11	103 00	S22 44	166 07	N 4 15	246 09	N18 31
10	210 54.5	11.1	341 38.2	195 37		105 30		168 37		248 33	31
20	213 24.5	10.9	344 08.6	198 07		108 00		171 08		250 57	31
30	215 54.5	• 10.8	346 39.0	200 37	• •	110 31	• •	173 38	• •	253 22	• 31
40	218 24.5	10.7	349 09.4	203 07		113 01		176 08		255 46	31
50	220 54.5	10.6	351 39.8	205 37		115 31		178 39		258 10	32
03 00	223 24.5	N18 10.5	354 10.2	208 07	N15 10	118 01	S22 44	181 09	N 4 15	260 34	N18 32
10	225 54.5	10.4	356 40.6	210 37		120 32		183 39		262 59	32
20	228 24.5	10.3	359 11.1	213 07		123 02		186 10		265 23	32
30	230 54.5	• 10.2	1 41.5	215 37	• •	125 32	• •	188 40	• •	267 47	• 32
40	233 24.5	10.1	4 11.9	218 07		128 02		191 10		270 12	32
50	235 54.6	10.0	6 42.3	220 37		130 33		193 41		272 36	32
04 00	238 24.6	N18 09.9	9 12.7	223 06	N15 09	133 03	S22 45	196 11	N 4 15	275 00	N18 32
10	240 54.6	09.8	11 43.1	225 36		135 33		198 41		277 24	32
20	243 24.6	09.7	14 13.5	228 06		138 03		201 12		279 49	32
30	245 54.6	• 09.6	16 43.9	230 36	• •	140 34	• •	203 42	• •	282 13	• 32
40	248 24.6	09.5	19 14.3	233 06		143 04		206 13		284 37	32
50	250 54.6	09.4	21 44.8	235 36		145 34		208 43		287 01	32
05 00	253 24.6	N18 09.3	24 15.2	238 06	N15 08	148 04	S22 45	211 13	N 4 15	289 26	N18 32
10	255 54.6	09.2	26 45.6	240 36		150 35		213 44		291 50	32
20	258 24.6	09.1	29 16.0	243 06		153 05		216 14		294 14	32
30	260 54.6	• 09.0	31 46.4	245 36	• •	155 35	• •	218 44	• •	296 39	• 32
40	263 24.6	08.9	34 16.8	248 06		158 05		221 15		299 03	32
50	265 54.6	08.8	36 47.2	250 35		160 36		223 45		301 27	32
06 00	268 24.6	N18 08.7	39 17.6	253 05	N15 07	163 06	S22 45	226 15	N 4 14	303 51	N18 32
10	270 54.6	08.6	41 48.0	255 35		165 36		228 46		306 16	32
20	273 24.6	08.5	44 18.4	258 05		168 07		231 16		308 40	32
30	275 54.6	• 08.4	46 48.9	260 35	• •	170 37	• •	233 46	• •	311 04	• 32
40	278 24.6	08.3	49 19.3	263 05		173 07		236 17		313 29	32
50	280 54.7	08.1	51 49.7	265 35		175 37		238 47		315 53	31
07 00	283 24.7	N18 08.0	54 20.1	268 05	N15 06	178 08	S22 45	241 17	N 4 14	318 17	N18 31
10	285 54.7	07.9	56 50.5	270 35		180 38		243 48		320 41	31
20	288 24.7	07.8	59 20.9	273 05		183 08		246 18		323 06	31
30	290 54.7	• 07.7	61 51.3	275 35	• •	185 38	• •	248 48	• •	325 30	• 31
40	293 24.7	07.6	64 21.7	278 04		188 09		251 19		327 54	31
50	295 54.7	07.5	66 52.1	280 34		190 39		253 49		330 19	31
08 00	298 24.7	N18 07.4	69 22.6	283 04	N15 05	193 09	S22 45	256 19	N 4 14	332 43	N18 31
10	300 54.7	07.3	71 53.0	285 34		195 39		258 50		335 07	31
20	303 24.7	07.2	74 23.4	288 04		198 10		261 20		337 31	31
30	305 54.7	• 07.1	76 53.8	290 34	• •	200 40	• •	263 50	• •	339 56	• 31
40	308 24.7	07.0	79 24.2	293 04		203 10		266 21		342 20	31
50	310 54.7	06.9	81 54.6	295 34		205 40		268 51		344 44	31
09 00	313 24.7	N18 06.8	84 25.0	298 04	N15 04	208 11	S22 46	271 21	N 4 14	347 09	N18 31
10	315 54.7	06.7	86 55.4	300 34		210 41		273 52		349 33	31
20	318 24.7	06.6	89 25.8	303 04		213 11		276 22		351 57	31
30	320 54.7	• 06.5	91 56.3	305 33	• •	215 41	• •	278 52	• •	354 22	• 30
40	323 24.7	06.4	94 26.7	308 03		218 12		281 23		356 46	30
50	325 54.8	06.3	96 57.1	310 33		220 42		283 53		359 10	30
10 00	328 24.8	N18 06.2	99 27.5	313 03	N15 03	223 12	S22 46	286 23	N 4 14	1 34	N18 30
10	330 54.8	06.1	101 57.9	315 33		225 42		288 54		3 59	30
20	333 24.8	06.0	104 28.3	318 03		228 13		291 24		6 23	30
30	335 54.8	• 05.9	106 58.7	320 33	• •	230 43	• •	293 54	• •	8 47	• 30
40	338 24.8	05.8	109 29.1	323 03		233 13		296 25		11 12	30
50	340 54.8	05.7	111 59.5	325 33		235 43		298 55		13 36	30
11 00	343 24.8	N18 05.5	114 29.9	328 03	N15 02	238 14	S22 46	301 25	N 4 13	16 00	N18 29
10	345 54.8	05.4	117 00.4	330 33		240 44		303 56		18 25	29
20	348 24.8	05.3	119 30.8	333 02		243 14		306 26		20 49	29
30	350 54.8	• 05.2	122 01.2	335 32	• •	245 44	• •	308 56	• •	23 13	• 29
40	353 24.8	05.1	124 31.6	338 02		248 15		311 27		25 37	29
50	355 54.8	05.0	127 02.0	340 32		250 45		313 57		28 02	29
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 01.5	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 25.7	S0 00.1 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	24 12	+40
68	24 53	+37
66	00 19	+27
64	00 41	+27
62	00 59	+28
60	01 13	+28
58	01 26	+28
56	01 37	+28
54	01 46	+28
52	01 55	+28
50	02 02	+28
45	02 19	+28
40	02 32	+28
35	02 44	+28
30	02 54	+29
20	03 11	+28
10	03 26	+29
0	03 40	+28
10	03 54	+28
20	04 09	+29
30	04 26	+28
35	04 36	+29
40	04 48	+29
45	05 02	+29
50	05 18	+29
52	05 26	+28
54	05 35	+29
56	05 44	+28
58	05 56	+28
60	06 08	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 24.8	N18 04.9	129 32.4	343 02	N15 01	253 15	S22 46	316 28	N 4 13	30 26	N18 29
10	0 54.8	04.8	132 02.8	345 32		255 45		318 58		32 50	29
20	3 24.8	04.7	134 33.2	348 02		258 16		321 28		35 15	28
30	5 54.8	• 04.6	137 03.6	350 32	• •	260 46	• •	323 59	• •	37 39	• 28
40	8 24.9	04.5	139 34.1	353 02		263 16		326 29		40 03	28
50	10 54.9	04.4	142 04.5	355 32		265 46		328 59		42 28	28
13 00	13 24.9	N18 04.3	144 34.9	358 02	N15 00	268 17	S22 46	331 30	N 4 13	44 52	N18 28
10	15 54.9	04.2	147 05.3	0 31		270 47		334 00		47 16	28
20	18 24.9	04.1	149 35.7	3 01		273 17		336 30		49 41	27
30	20 54.9	• 04.0	152 06.1	5 31	• •	275 47	• •	339 01	• •	52 05	• 27
40	23 24.9	03.9	154 36.5	8 01		278 18		341 31		54 29	27
50	25 54.9	03.8	157 06.9	10 31		280 48		344 01		56 53	27
14 00	28 24.9	N18 03.7	159 37.3	13 01	N14 59	283 18	S22 47	346 32	N 4 13	59 18	N18 27
10	30 54.9	03.6	162 07.8	15 31		285 48		349 02		61 42	27
20	33 24.9	03.5	164 38.2	18 01		288 19		351 32		64 06	26
30	35 54.9	• 03.4	167 08.6	20 31	• •	290 49	• •	354 03	• •	66 31	• 26
40	38 24.9	03.3	169 39.0	23 01		293 19		356 33		68 55	26
50	40 54.9	03.1	172 09.4	25 31		295 49		359 03		71 19	26
15 00	43 24.9	N18 03.0	174 39.8	28 00	N14 58	298 20	S22 47	1 34	N 4 13	73 44	N18 26
10	45 54.9	02.9	177 10.2	30 30		300 50		4 04		76 08	25
20	48 24.9	02.8	179 40.6	33 00		303 20		6 34		78 32	25
30	50 55.0	• 02.7	182 11.0	35 30	• •	305 50	• •	9 05	• •	80 57	• 25
40	53 25.0	02.6	184 41.4	38 00		308 21		11 35		83 21	25
50	55 55.0	02.5	187 11.9	40 30		310 51		14 05		85 45	25
16 00	58 25.0	N18 02.4	189 42.3	43 00	N14 57	313 21	S22 47	16 36	N 4 13	88 10	N18 24
10	60 55.0	02.3	192 12.7	45 30		315 51		19 06		90 34	24
20	63 25.0	02.2	194 43.1	48 00		318 22		21 36		92 58	24
30	65 55.0	• 02.1	197 13.5	50 30	• •	320 52	• •	24 07	• •	95 23	• 24
40	68 25.0	02.0	199 43.9	53 00		323 22		26 37		97 47	23
50	70 55.0	01.9	202 14.3	55 29		325 52		29 07		100 11	23
17 00	73 25.0	N18 01.8	204 44.7	57 59	N14 56	328 23	S22 47	31 38	N 4 12	102 36	N18 23
10	75 55.0	01.7	207 15.1	60 29		330 53		34 08		105 00	23
20	78 25.0	01.6	209 45.6	62 59		333 23		36 38		107 24	22
30	80 55.0	• 01.5	212 16.0	65 29	• •	335 53	• •	39 09	• •	109 49	• 22
40	83 25.0	01.4	214 46.4	67 59		338 24		41 39		112 13	22
50	85 55.0	01.3	217 16.8	70 29		340 54		44 09		114 37	22
18 00	88 25.0	N18 01.2	219 47.2	72 59	N14 55	343 24	S22 47	46 40	N 4 12	117 02	N18 21
10	90 55.1	01.1	222 17.6	75 29		345 54		49 10		119 26	21
20	93 25.1	01.0	224 48.0	77 59		348 25		51 40		121 50	21
30	95 55.1	• 00.8	227 18.4	80 29	• •	350 55	• •	54 11	• •	124 15	• 21
40	98 25.1	00.7	229 48.8	82 59		353 25		56 41		126 39	20
50	100 55.1	00.6	232 19.2	85 28		355 55		59 11		129 03	20
19 00	103 25.1	N18 00.5	234 49.7	87 58	N14 54	358 26	S22 48	61 42	N 4 12	131 28	N18 20
10	105 55.1	00.4	237 20.1	90 28		0 56		64 12		133 52	20
20	108 25.1	00.3	239 50.5	92 58		3 26		66 43		136 16	19
30	110 55.1	• 00.2	242 20.9	95 28	• •	5 56	• •	69 13	• •	138 41	• 19
40	113 25.1	00.1	244 51.3	97 58		8 27		71 43		141 05	19
50	115 55.1	18 00.0	247 21.7	100 28		10 57		74 14		143 29	18
20 00	118 25.1	N17 59.9	249 52.1	102 58	N14 53	13 27	S22 48	76 44	N 4 12	145 54	N18 18
10	120 55.1	59.8	252 22.5	105 28		15 57		79 14		148 18	18
20	123 25.1	59.7	254 52.9	107 58		18 28		81 45		150 42	18
30	125 55.1	• 59.6	257 23.4	110 28	• •	20 58	• •	84 15	• •	153 07	• 17
40	128 25.1	59.5	259 53.8	112 57		23 28		86 45		155 31	17
50	130 55.2	59.4	262 24.2	115 27		25 59		89 16		157 55	17
21 00	133 25.2	N17 59.3	264 54.6	117 57	N14 52	28 29	S22 48	91 46	N 4 12	160 20	N18 16
10	135 55.2	59.2	267 25.0	120 27		30 59		94 16		162 44	16
20	138 25.2	59.1	269 55.4	122 57		33 29		96 47		165 08	16
30	140 55.2	• 59.0	272 25.8	125 27	• •	36 00	• •	99 17	• •	167 33	• 15
40	143 25.2	58.9	274 56.2	127 57		38 30		101 47		169 57	15
50	145 55.2	58.7	277 26.6	130 27		41 00		104 18		172 21	15
22 00	148 25.2	N17 58.6	279 57.1	132 57	N14 51	43 30	S22 48	106 48	N 4 11	174 46	N18 14
10	150 55.2	58.5	282 27.5	135 27		46 01		109 18		177 10	14
20	153 25.2	58.4	284 57.9	137 57		48 31		111 49		179 34	14
30	155 55.2	• 58.3	287 28.3	140 26	• •	51 01	• •	114 19	• •	181 59	• 13
40	158 25.2	58.2	289 58.7	142 56		53 31		116 49		184 23	13
50	160 55.2	58.1	292 29.1	145 26		56 02		119 20		186 48	13
23 00	163 25.2	N17 58.0	294 59.5	147 56	N14 50	58 32	S22 48	121 50	N 4 11	189 12	N18 12
10	165 55.2	57.9	297 29.9	150 26		61 02		124 20		191 36	12
20	168 25.2	57.8	300 00.3	152 56		63 32		126 51		194 01	12
30	170 55.3	• 57.7	302 30.7	155 26	• •	66 03	• •	129 21	• •	196 25	• 11
40	173 25.3	57.6	305 01.2	157 56		68 33		131 51		198 49	11
50	175 55.3	57.5	307 31.6	160 26		71 03		134 22		201 14	11
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 01.5	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 26.0	S0 01.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	20 35	+19
68	19 53	+22
66	19 25	+23
64	19 04	+24
62	18 46	+25
60	18 32	+25
58	18 20	+25
56	18 09	+26
54	17 59	+26
52	17 51	+26
50	17 44	+26
45	17 27	+27
40	17 14	+27
35	17 03	+27
30	16 53	+27
20	16 36	+28
10	16 21	+28
0	16 07	+28
10	15 53	+28
20	15 38	+29
30	15 21	+29
35	15 11	+29
40	14 59	+29
45	14 46	+30
50	14 29	+30
52	14 21	+30
54	14 13	+30
56	14 03	+30
58	13 52	+30
60	13 39	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 25.3	N17 57.4	310 02.0	162 56	N14 49	73 33	S22 49	136 52	N 4 11	203 38	N18 10
10	180 55.3	57.3	312 32.4	165 26		76 04		139 22		206 02	10
20	183 25.3	57.2	315 02.8	167 55		78 34		141 53		208 27	09
30	185 55.3	• 57.1	317 33.2	170 25	• •	81 04	• •	144 23	• •	210 51	• 09
40	188 25.3	57.0	320 03.6	172 55		83 34		146 53		213 16	09
50	190 55.3	56.9	322 34.0	175 25		86 05		149 24		215 40	08
01 00	193 25.3	N17 56.7	325 04.4	177 55	N14 48	88 35	S22 49	151 54	N 4 11	218 04	N18 08
10	195 55.3	56.6	327 34.9	180 25		91 05		154 24		220 29	07
20	198 25.3	56.5	330 05.3	182 55		93 35		156 55		222 53	07
30	200 55.3	• 56.4	332 35.7	185 25	• •	96 06	• •	159 25	• •	225 17	• 07
40	203 25.3	56.3	335 06.1	187 55		98 36		161 55		227 42	06
50	205 55.3	56.2	337 36.5	190 25		101 06		164 26		230 06	06
02 00	208 25.3	N17 56.1	340 06.9	192 55	N14 47	103 36	S22 49	166 56	N 4 11	232 31	N18 05
10	210 55.4	56.0	342 37.3	195 25		106 07		169 26		234 55	05
20	213 25.4	55.9	345 07.7	197 54		108 37		171 57		237 19	05
30	215 55.4	• 55.8	347 38.1	200 24	• •	111 07	• •	174 27	• •	239 44	• 04
40	218 25.4	55.7	350 08.6	202 54		113 37		176 57		242 08	04
50	220 55.4	55.6	352 39.0	205 24		116 08		179 28		244 32	03
03 00	223 25.4	N17 55.5	355 09.4	207 54	N14 46	118 38	S22 49	181 58	N 4 10	246 57	N18 03
10	225 55.4	55.4	357 39.8	210 24		121 08		184 29		249 21	03
20	228 25.4	55.3	0 10.2	212 54		123 38		186 59		251 46	02
30	230 55.4	• 55.2	2 40.6	215 24	• •	126 09	• •	189 29	• •	254 10	• 02
40	233 25.4	55.1	5 11.0	217 54		128 39		192 00		256 34	01
50	235 55.4	55.0	7 41.4	220 24		131 09		194 30		258 59	01
04 00	238 25.4	N17 54.8	10 11.8	222 54	N14 44	133 39	S22 49	197 00	N 4 10	261 23	N18 00
10	240 55.4	54.7	12 42.2	225 23		136 10		199 31		263 48	18 00
20	243 25.4	54.6	15 12.7	227 53		138 40		202 01		266 12	17 59
30	245 55.4	• 54.5	17 43.1	230 23	• •	141 10	• •	204 31	• •	268 36	• 59
40	248 25.5	54.4	20 13.5	232 53		143 40		207 02		271 01	59
50	250 55.5	54.3	22 43.9	235 23		146 11		209 32		273 25	58
05 00	253 25.5	N17 54.2	25 14.3	237 53	N14 43	148 41	S22 50	212 02	N 4 10	275 50	N17 58
10	255 55.5	54.1	27 44.7	240 23		151 11		214 33		278 14	57
20	258 25.5	54.0	30 15.1	242 53		153 41		217 03		280 38	57
30	260 55.5	• 53.9	32 45.5	245 23	• •	156 12	• •	219 33	• •	283 03	• 56
40	263 25.5	53.8	35 15.9	247 53		158 42		222 04		285 27	56
50	265 55.5	53.7	37 46.4	250 23		161 12		224 34		287 52	55
06 00	268 25.5	N17 53.6	40 16.8	252 52	N14 42	163 42	S22 50	227 04	N 4 10	290 16	N17 55
10	270 55.5	53.5	42 47.2	255 22		166 13		229 35		292 40	54
20	273 25.5	53.4	45 17.6	257 52		168 43		232 05		295 05	54
30	275 55.5	• 53.3	47 48.0	260 22	• •	171 13	• •	234 35	• •	297 29	• 53
40	278 25.5	53.2	50 18.4	262 52		173 43		237 06		299 54	53
50	280 55.5	53.0	52 48.8	265 22		176 14		239 36		302 18	52
07 00	283 25.5	N17 52.9	55 19.2	267 52	N14 41	178 44	S22 50	242 06	N 4 10	304 42	N17 52
10	285 55.6	52.8	57 49.6	270 22		181 14		244 37		307 07	51
20	288 25.6	52.7	60 20.1	272 52		183 44		247 07		309 31	51
30	290 55.6	• 52.6	62 50.5	275 22	• •	186 15	• •	249 37	• •	311 56	• 50
40	293 25.6	52.5	65 20.9	277 52		188 45		252 08		314 20	50
50	295 55.6	52.4	67 51.3	280 21		191 15		254 38		316 45	49
08 00	298 25.6	N17 52.3	70 21.7	282 51	N14 40	193 45	S22 50	257 08	N 4 10	319 09	N17 49
10	300 55.6	52.2	72 52.1	285 21		196 16		259 39		321 33	48
20	303 25.6	52.1	75 22.5	287 51		198 46		262 09		323 58	48
30	305 55.6	• 52.0	77 52.9	290 21	• •	201 16	• •	264 39	• •	326 22	• 47
40	308 25.6	51.9	80 23.3	292 51		203 46		267 10		328 47	47
50	310 55.6	51.8	82 53.7	295 21		206 17		269 40		331 11	46
09 00	313 25.6	N17 51.7	85 24.2	297 51	N14 39	208 47	S22 50	272 10	N 4 09	333 35	N17 46
10	315 55.6	51.6	87 54.6	300 21		211 17		274 41		336 00	45
20	318 25.6	51.5	90 25.0	302 51		213 47		277 11		338 24	45
30	320 55.6	• 51.4	92 55.4	305 21	• •	216 18	• •	279 41	• •	340 49	• 44
40	323 25.7	51.2	95 25.8	307 51		218 48		282 12		343 13	43
50	325 55.7	51.1	97 56.2	310 20		221 18		284 42		345 38	43
10 00	328 25.7	N17 51.0	100 26.6	312 50	N14 38	223 48	S22 51	287 12	N 4 09	348 02	N17 42
10	330 55.7	50.9	102 57.0	315 20		226 19		289 43		350 26	42
20	333 25.7	50.8	105 27.4	317 50		228 49		292 13		352 51	41
30	335 55.7	• 50.7	107 57.9	320 20	• •	231 19	• •	294 43	• •	355 15	• 41
40	338 25.7	50.6	110 28.3	322 50		233 49		297 14		357 40	40
50	340 55.7	50.5	112 58.7	325 20		236 20		299 44		0 04	40
11 00	343 25.7	N17 50.4	115 29.1	327 50	N14 37	238 50	S22 51	302 15	N 4 09	2 29	N17 39
10	345 55.7	50.3	117 59.5	330 20		241 20		304 45		4 53	38
20	348 25.7	50.2	120 29.9	332 50		243 50		307 15		7 18	38
30	350 55.7	• 50.1	123 00.3	335 20	• •	246 21	• •	309 46	• •	9 42	• 37
40	353 25.7	50.0	125 30.7	337 49		248 51		312 16		12 06	37
50	355 55.7	49.9	128 01.1	340 19		251 21		314 46		14 31	36
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 01.5	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 26.4	S0 02.9

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	00 12	+40
68	00 53	+37
66	01 21	+35
64	01 43	+34
62	02 00	+33
60	02 14	+33
58	02 26	+32
56	02 37	+32
54	02 46	+32
52	02 54	+31
50	03 02	+31
45	03 18	+30
40	03 31	+30
35	03 42	+30
30	03 52	+29
20	04 08	+29
10	04 23	+28
0	04 36	+28
10	04 50	+28
20	05 05	+27
30	05 21	+27
35	05 31	+26
40	05 42	+26
45	05 55	+25
50	06 11	+25
52	06 18	+24
54	06 27	+24
56	06 36	+23
58	06 46	+23
60	06 58	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 25.8	N17 49.8	130 31.6	342 49	N14 36	253 51	S22 51	317 17	N 4 09	16 55	N17 36
10	0 55.8	49.7	133 02.0	345 19		256 22		319 47		19 20	35
20	3 25.8	49.5	135 32.4	347 49		258 52		322 17		21 44	34
30	5 55.8	• 49.4	138 02.8	350 19	• •	261 22	• •	324 48	• •	24 09	• 34
40	8 25.8	49.3	140 33.2	352 49		263 52		327 18		26 33	33
50	10 55.8	49.2	143 03.6	355 19		266 23		329 48		28 58	33
13 00	13 25.8	N17 49.1	145 34.0	357 49	N14 35	268 53	S22 51	332 19	N 4 09	31 22	N17 32
10	15 55.8	49.0	148 04.4	0 19		271 23		334 49		33 47	31
20	18 25.8	48.9	150 34.8	2 49		273 53		337 19		36 11	31
30	20 55.8	• 48.8	153 05.2	5 19	• •	276 24	• •	339 50	• •	38 35	• 30
40	23 25.8	48.7	155 35.7	7 48		278 54		342 20		41 00	30
50	25 55.8	48.6	158 06.1	10 18		281 24		344 50		43 24	29
14 00	28 25.8	N17 48.5	160 36.5	12 48	N14 34	283 54	S22 51	347 21	N 4 08	45 49	N17 28
10	30 55.8	48.4	163 06.9	15 18		286 25		349 51		48 13	28
20	33 25.8	48.3	165 37.3	17 48		288 55		352 21		50 38	27
30	35 55.9	• 48.2	168 07.7	20 18	• •	291 25	• •	354 52	• •	53 02	• 26
40	38 25.9	48.1	170 38.1	22 48		293 55		357 22		55 27	26
50	40 55.9	48.0	173 08.5	25 18		296 26		359 52		57 51	25
15 00	43 25.9	N17 47.8	175 38.9	27 48	N14 33	298 56	S22 52	2 23	N 4 08	60 16	N17 25
10	45 55.9	47.7	178 09.4	30 18		301 26		4 53		62 40	24
20	48 25.9	47.6	180 39.8	32 48		303 56		7 23		65 05	23
30	50 55.9	• 47.5	183 10.2	35 17	• •	306 27	• •	9 54	• •	67 29	• 23
40	53 25.9	47.4	185 40.6	37 47		308 57		12 24		69 54	22
50	55 55.9	47.3	188 11.0	40 17		311 27		14 54		72 18	21
16 00	58 25.9	N17 47.2	190 41.4	42 47	N14 32	313 57	S22 52	17 25	N 4 08	74 43	N17 21
10	60 55.9	47.1	193 11.8	45 17		316 28		19 55		77 07	20
20	63 25.9	47.0	195 42.2	47 47		318 58		22 25		79 32	19
30	65 55.9	• 46.9	198 12.6	50 17	• •	321 28	• •	24 56	• •	81 56	• 19
40	68 25.9	46.8	200 43.1	52 47		323 58		27 26		84 21	18
50	70 56.0	46.7	203 13.5	55 17		326 29		29 56		86 45	17
17 00	73 26.0	N17 46.6	205 43.9	57 47	N14 31	328 59	S22 52	32 27	N 4 08	89 09	N17 17
10	75 56.0	46.5	208 14.3	60 17		331 29		34 57		91 34	16
20	78 26.0	46.4	210 44.7	62 46		333 59		37 27		93 58	15
30	80 56.0	• 46.2	213 15.1	65 16	• •	336 29	• •	39 58	• •	96 23	• 15
40	83 26.0	46.1	215 45.5	67 46		339 00		42 28		98 47	14
50	85 56.0	46.0	218 15.9	70 16		341 30		44 58		101 12	13
18 00	88 26.0	N17 45.9	220 46.3	72 46	N14 30	344 00	S22 52	47 29	N 4 08	103 36	N17 13
10	90 56.0	45.8	223 16.7	75 16		346 30		49 59		106 01	12
20	93 26.0	45.7	225 47.2	77 46		349 01		52 29		108 25	11
30	95 56.0	• 45.6	228 17.6	80 16	• •	351 31	• •	55 00	• •	110 50	• 10
40	98 26.0	45.5	230 48.0	82 46		354 01		57 30		113 14	10
50	100 56.0	45.4	233 18.4	85 16		356 31		60 01		115 39	09
19 00	103 26.0	N17 45.3	235 48.8	87 46	N14 29	359 02	S22 52	62 31	N 4 08	118 03	N17 08
10	105 56.1	45.2	238 19.2	90 16		1 32		65 01		120 28	08
20	108 26.1	45.1	240 49.6	92 45		4 02		67 32		122 52	07
30	110 56.1	• 45.0	243 20.0	95 15	• •	6 32	• •	70 02	• •	125 17	• 06
40	113 26.1	44.9	245 50.4	97 45		9 03		72 32		127 42	05
50	115 56.1	44.7	248 20.9	100 15		11 33		75 03		130 06	05
20 00	118 26.1	N17 44.6	250 51.3	102 45	N14 28	14 03	S22 53	77 33	N 4 07	132 31	N17 04
10	120 56.1	44.5	253 21.7	105 15		16 33		80 03		134 55	03
20	123 26.1	44.4	255 52.1	107 45		19 04		82 34		137 20	03
30	125 56.1	• 44.3	258 22.5	110 15	• •	21 34	• •	85 04	• •	139 44	• 02
40	128 26.1	44.2	260 52.9	112 45		24 04		87 34		142 09	01
50	130 56.1	44.1	263 23.3	115 15		26 34		90 05		144 33	00
21 00	133 26.1	N17 44.0	265 53.7	117 45	N14 27	29 05	S22 53	92 35	N 4 07	146 58	N17 00
10	135 56.1	43.9	268 24.1	120 14		31 35		95 05		149 22	16 59
20	138 26.2	43.8	270 54.6	122 44		34 05		97 36		151 47	58
30	140 56.2	• 43.7	273 25.0	125 14	• •	36 35	• •	100 06	• •	154 11	• 57
40	143 26.2	43.6	275 55.4	127 44		39 06		102 36		156 36	57
50	145 56.2	43.5	278 25.8	130 14		41 36		105 07		159 00	56
22 00	148 26.2	N17 43.4	280 56.2	132 44	N14 26	44 06	S22 53	107 37	N 4 07	161 25	N16 55
10	150 56.2	43.2	283 26.6	135 14		46 36		110 07		163 49	54
20	153 26.2	43.1	285 57.0	137 44		49 07		112 38		166 14	54
30	155 56.2	• 43.0	288 27.4	140 14	• •	51 37	• •	115 08	• •	168 38	• 53
40	158 26.2	42.9	290 57.8	142 44		54 07		117 38		171 03	52
50	160 56.2	42.8	293 28.2	145 14		56 37		120 09		173 28	51
23 00	163 26.2	N17 42.7	295 58.7	147 44	N14 25	59 08	S22 53	122 39	N 4 07	175 52	N16 51
10	165 56.2	42.6	298 29.1	150 13		61 38		125 09		178 17	50
20	168 26.2	42.5	300 59.5	152 43		64 08		127 40		180 41	49
30	170 56.2	• 42.4	303 29.9	155 13	• •	66 38	• •	130 10	• •	183 06	• 48
40	173 26.3	42.3	306 00.3	157 43		69 09		132 40		185 30	47
50	175 56.3	42.2	308 30.7	160 13		71 39		135 11		187 55	47
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 01.5	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 27.0	S0 04.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 47	*
70	20 58	+08
68	20 26	+13
66	20 03	+15
64	19 44	+17
62	19 29	+19
60	19 16	+19
58	19 05	+20
56	18 55	+21
54	18 47	+22
52	18 39	+22
50	18 32	+22
45	18 17	+23
40	18 05	+24
35	17 55	+24
30	17 46	+25
20	17 30	+26
10	17 16	+27
0	17 03	+27
10	16 50	+28
20	16 36	+29
30	16 20	+30
35	16 10	+30
40	16 00	+31
45	15 47	+31
50	15 32	+32
52	15 24	+32
54	15 16	+33
56	15 07	+34
58	14 57	+34
60	14 45	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.8 GHA	MARS −0.8 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 26.3	N17 42.1	311 01.1	162 43	N14 24	74 09	S22 53	137 41	N 4 07	190 19	N16 46
10	180 56.3	42.0	313 31.5	165 13		76 39		140 11		192 44	45
20	183 26.3	41.9	316 01.9	167 43		79 10		142 42		195 09	44
30	185 56.3	• 41.7	318 32.4	170 13	• •	81 40	• •	145 12	• •	197 33	• 44
40	188 26.3	41.6	321 02.8	172 43		84 10		147 42		199 58	43
50	190 56.3	41.5	323 33.2	175 13		86 40		150 13		202 22	42
01 00	193 26.3	N17 41.4	326 03.6	177 42	N14 23	89 11	S22 54	152 43	N 4 06	204 47	N16 41
10	195 56.3	41.3	328 34.0	180 12		91 41		155 13		207 11	40
20	198 26.3	41.2	331 04.4	182 42		94 11		157 44		209 36	40
30	200 56.3	• 41.1	333 34.8	185 12	• •	96 41	• •	160 14	• •	212 00	• 39
40	203 26.3	41.0	336 05.2	187 42		99 12		162 44		214 25	38
50	205 56.4	40.9	338 35.6	190 12		101 42		165 15		216 50	37
02 00	208 26.4	N17 40.8	341 06.0	192 42	N14 22	104 12	S22 54	167 45	N 4 06	219 14	N16 36
10	210 56.4	40.7	343 36.5	195 12		106 42		170 15		221 39	35
20	213 26.4	40.6	346 06.9	197 42		109 13		172 46		224 03	35
30	215 56.4	• 40.5	348 37.3	200 12	• •	111 43	• •	175 16	• •	226 28	• 34
40	218 26.4	40.4	351 07.7	202 42		114 13		177 47		228 52	33
50	220 56.4	40.2	353 38.1	205 12		116 43		180 17		231 17	32
03 00	223 26.4	N17 40.1	356 08.5	207 41	N14 21	119 14	S22 54	182 47	N 4 06	233 42	N16 31
10	225 56.4	40.0	358 38.9	210 11		121 44		185 18		236 06	30
20	228 26.4	39.9	1 09.3	212 41		124 14		187 48		238 31	30
30	230 56.4	• 39.8	3 39.7	215 11	• •	126 44	• •	190 18	• •	240 55	• 29
40	233 26.4	39.7	6 10.2	217 41		129 15		192 49		243 20	28
50	235 56.4	39.6	8 40.6	220 11		131 45		195 19		245 45	27
04 00	238 26.4	N17 39.5	11 11.0	222 41	N14 20	134 15	S22 54	197 49	N 4 06	248 09	N16 26
10	240 56.5	39.4	13 41.4	225 11		136 45		200 20		250 34	25
20	243 26.5	39.3	16 11.8	227 41		139 16		202 50		252 58	25
30	245 56.5	• 39.2	18 42.2	230 11	• •	141 46	• •	205 20	• •	255 23	• 24
40	248 26.5	39.1	21 12.6	232 41		144 16		207 51		257 47	23
50	250 56.5	39.0	23 43.0	235 10		146 46		210 21		260 12	22
05 00	253 26.5	N17 38.8	26 13.4	237 40	N14 19	149 17	S22 54	212 51	N 4 06	262 37	N16 21
10	255 56.5	38.7	28 43.9	240 10		151 47		215 22		265 01	20
20	258 26.5	38.6	31 14.3	242 40		154 17		217 52		267 26	19
30	260 56.5	• 38.5	33 44.7	245 10	• •	156 47	• •	220 22	• •	269 50	• 19
40	263 26.5	38.4	36 15.1	247 40		159 18		222 53		272 15	18
50	265 56.5	38.3	38 45.5	250 10		161 48		225 23		274 40	17
06 00	268 26.5	N17 38.2	41 15.9	252 40	N14 18	164 18	S22 55	227 53	N 4 05	277 04	N16 16
10	270 56.5	38.1	43 46.3	255 10		166 48		230 24		279 29	15
20	273 26.6	38.0	46 16.7	257 40		169 19		232 54		281 54	14
30	275 56.6	• 37.9	48 47.1	260 10	• •	171 49	• •	235 24	• •	284 18	• 13
40	278 26.6	37.8	51 17.5	262 40		174 19		237 55		286 43	12
50	280 56.6	37.7	53 48.0	265 09		176 49		240 25		289 07	11
07 00	283 26.6	N17 37.5	56 18.4	267 39	N14 17	179 20	S22 55	242 55	N 4 05	291 32	N16 11
10	285 56.6	37.4	58 48.8	270 09		181 50		245 26		293 57	10
20	288 26.6	37.3	61 19.2	272 39		184 20		247 56		296 21	09
30	290 56.6	• 37.2	63 49.6	275 09	• •	186 50	• •	250 26	• •	298 46	• 08
40	293 26.6	37.1	66 20.0	277 39		189 20		252 57		301 10	07
50	295 56.6	37.0	68 50.4	280 09		191 51		255 27		303 35	06
08 00	298 26.6	N17 36.9	71 20.8	282 39	N14 16	194 21	S22 55	257 57	N 4 05	306 00	N16 05
10	300 56.6	36.8	73 51.2	285 09		196 51		260 28		308 24	04
20	303 26.6	36.7	76 21.7	287 39		199 21		262 58		310 49	03
30	305 56.7	• 36.6	78 52.1	290 09	• •	201 52	• •	265 28	• •	313 14	• 02
40	308 26.7	36.5	81 22.5	292 38		204 22		267 59		315 38	01
50	310 56.7	36.4	83 52.9	295 08		206 52		270 29		318 03	01
09 00	313 26.7	N17 36.3	86 23.3	297 38	N14 15	209 22	S22 55	272 59	N 4 05	320 28	N16 00
10	315 56.7	36.1	88 53.7	300 08		211 53		275 30		322 52	15 59
20	318 26.7	36.0	91 24.1	302 38		214 23		278 00		325 17	58
30	320 56.7	• 35.9	93 54.5	305 08	• •	216 53	• •	280 30	• •	327 41	• 57
40	323 26.7	35.8	96 24.9	307 38		219 23		283 01		330 06	56
50	325 56.7	35.7	98 55.4	310 08		221 54		285 31		332 31	55
10 00	328 26.7	N17 35.6	101 25.8	312 38	N14 14	224 24	S22 55	288 01	N 4 05	334 55	N15 54
10	330 56.7	35.5	103 56.2	315 08		226 54		290 32		337 20	53
20	333 26.7	35.4	106 26.6	317 38		229 24		293 02		339 45	52
30	335 56.8	• 35.3	108 57.0	320 08	• •	231 55	• •	295 32	• •	342 09	• 51
40	338 26.8	35.2	111 27.4	322 37		234 25		298 03		344 34	50
50	340 56.8	35.1	113 57.8	325 07		236 55		300 33		346 59	49
11 00	343 26.8	N17 35.0	116 28.2	327 37	N14 13	239 25	S22 56	303 04	N 4 05	349 23	N15 48
10	345 56.8	34.8	118 58.6	330 07		241 56		305 34		351 48	47
20	348 26.8	34.7	121 29.0	332 37		244 26		308 04		354 13	46
30	350 56.8	• 34.6	123 59.5	335 07	• •	246 56	• •	310 35	• •	356 37	• 45
40	353 26.8	34.5	126 29.9	337 37		249 26		313 05		359 02	45
50	355 56.8	34.4	129 00.3	340 07		251 57		315 35		1 27	44
Rate	15 00.0	S0 00.6		14 59.5	S0 01.0	15 01.5	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 27.7	S0 05.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 56	*
70	01 45	+48
68	02 16	+44
66	02 39	+41
64	02 57	+39
62	03 12	+37
60	03 24	+36
58	03 35	+35
56	03 44	+35
54	03 52	+34
52	04 00	+34
50	04 06	+33
45	04 20	+32
40	04 32	+31
35	04 42	+30
30	04 51	+29
20	05 06	+28
10	05 19	+27
0	05 31	+27
10	05 44	+26
20	05 57	+25
30	06 12	+24
35	06 20	+23
40	06 30	+23
45	06 42	+22
50	06 56	+20
52	07 02	+20
54	07 09	+19
56	07 17	+19
58	07 26	+18
60	07 37	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 26.8	N17 34.3	131 30.7	342 37	N14 11	254 27	S22 56	318 06	N 4 04	3 51	N15 43
10	0 56.8	34.2	134 01.1	345 07		256 57		320 36		6 16	42
20	3 26.8	34.1	136 31.5	347 37		259 27		323 06		8 41	41
30	5 56.8	• 34.0	139 01.9	350 07	• •	261 58	• •	325 37	• •	11 05	• 40
40	8 26.9	33.9	141 32.3	352 36		264 28		328 07		13 30	39
50	10 56.9	33.8	144 02.7	355 06		266 58		330 37		15 55	38
13 00	13 26.9	N17 33.7	146 33.2	357 36	N14 10	269 28	S22 56	333 08	N 4 04	18 19	N15 37
10	15 56.9	33.5	149 03.6	0 06		271 59		335 38		20 44	36
20	18 26.9	33.4	151 34.0	2 36		274 29		338 08		23 09	35
30	20 56.9	• 33.3	154 04.4	5 06	• •	276 59	• •	340 39	• •	25 33	• 34
40	23 26.9	33.2	156 34.8	7 36		279 29		343 09		27 58	33
50	25 56.9	33.1	159 05.2	10 06		282 00		345 39		30 23	32
14 00	28 26.9	N17 33.0	161 35.6	12 36	N14 09	284 30	S22 56	348 10	N 4 04	32 47	N15 31
10	30 56.9	32.9	164 06.0	15 06		287 00		350 40		35 12	30
20	33 26.9	32.8	166 36.4	17 36		289 30		353 10		37 37	29
30	35 56.9	• 32.7	169 06.9	20 05	• •	292 01	• •	355 41	• •	40 02	• 28
40	38 27.0	32.6	171 37.3	22 35		294 31		358 11		42 26	27
50	40 57.0	32.5	174 07.7	25 05		297 01		0 41		44 51	26
15 00	43 27.0	N17 32.4	176 38.1	27 35	N14 08	299 31	S22 56	3 12	N 4 04	47 16	N15 25
10	45 57.0	32.2	179 08.5	30 05		302 02		5 42		49 40	24
20	48 27.0	32.1	181 38.9	32 35		304 32		8 12		52 05	23
30	50 57.0	• 32.0	184 09.3	35 05	• •	307 02	• •	10 43	• •	54 30	• 22
40	53 27.0	31.9	186 39.7	37 35		309 32		13 13		56 54	21
50	55 57.0	31.8	189 10.1	40 05		312 03		15 43		59 19	20
16 00	58 27.0	N17 31.7	191 40.5	42 35	N14 07	314 33	S22 57	18 14	N 4 04	61 44	N15 19
10	60 57.0	31.6	194 11.0	45 05		317 03		20 44		64 09	18
20	63 27.0	31.5	196 41.4	47 35		319 33		23 14		66 33	17
30	65 57.0	• 31.4	199 11.8	50 04	• •	322 03	• •	25 45	• •	68 58	• 16
40	68 27.0	31.3	201 42.2	52 34		324 34		28 15		71 23	15
50	70 57.1	31.2	204 12.6	55 04		327 04		30 45		73 47	14
17 00	73 27.1	N17 31.1	206 43.0	57 34	N14 06	329 34	S22 57	33 16	N 4 03	76 12	N15 12
10	75 57.1	30.9	209 13.4	60 04		332 04		35 46		78 37	11
20	78 27.1	30.8	211 43.8	62 34		334 35		38 16		81 02	10
30	80 57.1	• 30.7	214 14.2	65 04	• •	337 05	• •	40 47	• •	83 26	• 09
40	83 27.1	30.6	216 44.7	67 34		339 35		43 17		85 51	08
50	85 57.1	30.5	219 15.1	70 04		342 05		45 47		88 16	07
18 00	88 27.1	N17 30.4	221 45.5	72 34	N14 05	344 36	S22 57	48 18	N 4 03	90 41	N15 06
10	90 57.1	30.3	224 15.9	75 04		347 06		50 48		93 05	05
20	93 27.1	30.2	226 46.3	77 34		349 36		53 18		95 30	04
30	95 57.1	• 30.1	229 16.7	80 03	• •	352 06	• •	55 49	• •	97 55	• 03
40	98 27.1	30.0	231 47.1	82 33		354 37		58 19		100 19	02
50	100 57.2	29.9	234 17.5	85 03		357 07		60 49		102 44	01
19 00	103 27.2	N17 29.7	236 47.9	87 33	N14 04	359 37	S22 57	63 20	N 4 03	105 09	N15 00
10	105 57.2	29.6	239 18.4	90 03		2 07		65 50		107 34	14 59
20	108 27.2	29.5	241 48.8	92 33		4 38		68 21		109 58	58
30	110 57.2	• 29.4	244 19.2	95 03	• •	7 08	• •	70 51	• •	112 23	• 57
40	113 27.2	29.3	246 49.6	97 33		9 38		73 21		114 48	56
50	115 57.2	29.2	249 20.0	100 03		12 08		75 52		117 13	55
20 00	118 27.2	N17 29.1	251 50.4	102 33	N14 03	14 39	S22 57	78 22	N 4 03	119 37	N14 53
10	120 57.2	29.0	254 20.8	105 03		17 09		80 52		122 02	52
20	123 27.2	28.9	256 51.2	107 32		19 39		83 23		124 27	51
30	125 57.2	• 28.8	259 21.6	110 02	• •	22 09	• •	85 53	• •	126 52	• 50
40	128 27.2	28.7	261 52.0	112 32		24 40		88 23		129 16	49
50	130 57.3	28.5	264 22.5	115 02		27 10		90 54		131 41	48
21 00	133 27.3	N17 28.4	266 52.9	117 32	N14 02	29 40	S22 58	93 24	N 4 03	134 06	N14 47
10	135 57.3	28.3	269 23.3	120 02		32 10		95 54		136 31	46
20	138 27.3	28.2	271 53.7	122 32		34 41		98 25		138 56	45
30	140 57.3	• 28.1	274 24.1	125 02	• •	37 11	• •	100 55	• •	141 20	• 44
40	143 27.3	28.0	276 54.5	127 32		39 41		103 25		143 45	43
50	145 57.3	27.9	279 24.9	130 02		42 11		105 56		146 10	41
22 00	148 27.3	N17 27.8	281 55.3	132 32	N14 01	44 42	S22 58	108 26	N 4 02	148 35	N14 40
10	150 57.3	27.7	284 25.7	135 02		47 12		110 56		150 59	39
20	153 27.3	27.6	286 56.2	137 31		49 42		113 27		153 24	38
30	155 57.3	• 27.5	289 26.6	140 01	• •	52 12	• •	115 57	• •	155 49	• 37
40	158 27.3	27.3	291 57.0	142 31		54 43		118 27		158 14	36
50	160 57.4	27.2	294 27.4	145 01		57 13		120 58		160 38	35
23 00	163 27.4	N17 27.1	296 57.8	147 31	N14 00	59 43	S22 58	123 28	N 4 02	163 03	N14 34
10	165 57.4	27.0	299 28.2	150 01		62 13		125 58		165 28	33
20	168 27.4	26.9	301 58.6	152 31		64 43		128 29		167 53	31
30	170 57.4	• 26.8	304 29.0	155 01	• •	67 14	• •	130 59	• •	170 18	• 30
40	173 27.4	26.7	306 59.4	157 31		69 44		133 29		172 42	29
50	175 57.4	26.6	309 29.8	160 01		72 14		136 00		175 07	28
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.5	S0 01.0	15 01.5	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.4	S0 06.3

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 38	−04
70	21 07	+04
68	20 45	+08
66	20 27	+10
64	20 13	+12
62	20 00	+14
60	19 50	+15
58	19 41	+16
56	19 33	+17
54	19 26	+18
52	19 19	+19
50	19 13	+19
45	19 01	+20
40	18 50	+21
35	18 41	+22
30	18 34	+23
20	18 20	+24
10	18 08	+25
0	17 57	+26
10	17 45	+27
20	17 33	+28
30	17 19	+30
35	17 11	+30
40	17 02	+31
45	16 51	+32
50	16 38	+33
52	16 31	+34
54	16 25	+35
56	16 17	+36
58	16 08	+36
60	15 58	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 27.4	N17 26.5	312 00.3	162 31	N13 59	74 44	S22 58	138 30	N 4 02	177 32	N14 27
10	180 57.4	26.4	314 30.7	165 01		77 15		141 00		179 57	26
20	183 27.4	26.3	317 01.1	167 30		79 45		143 31		182 22	25
30	185 57.4	• 26.1	319 31.5	170 00	• •	82 15	• •	146 01	• •	184 46	• 24
40	188 27.4	26.0	322 01.9	172 30		84 45		148 31		187 11	22
50	190 57.5	25.9	324 32.3	175 00		87 16		151 02		189 36	21
01 00	193 27.5	N17 25.8	327 02.7	177 30	N13 58	89 46	S22 58	153 32	N 4 02	192 01	N14 20
10	195 57.5	25.7	329 33.1	180 00		92 16		156 02		194 26	19
20	198 27.5	25.6	332 03.5	182 30		94 46		158 33		196 50	18
30	200 57.5	• 25.5	334 34.0	185 00	• •	97 17	• •	161 03	• •	199 15	• 17
40	203 27.5	25.4	337 04.4	187 30		99 47		163 33		201 40	16
50	205 57.5	25.3	339 34.8	190 00		102 17		166 04		204 05	14
02 00	208 27.5	N17 25.2	342 05.2	192 30	N13 57	104 47	S22 59	168 34	N 4 02	206 30	N14 13
10	210 57.5	25.0	344 35.6	194 59		107 18		171 04		208 54	12
20	213 27.5	24.9	347 06.0	197 29		109 48		173 35		211 19	11
30	215 57.5	• 24.8	349 36.4	199 59	• •	112 18	• •	176 05	• •	213 44	• 10
40	218 27.6	24.7	352 06.8	202 29		114 48		178 35		216 09	09
50	220 57.6	24.6	354 37.2	204 59		117 19		181 06		218 34	08
03 00	223 27.6	N17 24.5	357 07.7	207 29	N13 56	119 49	S22 59	183 36	N 4 02	220 59	N14 06
10	225 57.6	24.4	359 38.1	209 59		122 19		186 06		223 23	05
20	228 27.6	24.3	2 08.5	212 29		124 49		188 37		225 48	04
30	230 57.6	• 24.2	4 38.9	214 59	• •	127 20	• •	191 07	• •	228 13	• 03
40	233 27.6	24.1	7 09.3	217 29		129 50		193 37		230 38	02
50	235 57.6	24.0	9 39.7	219 59		132 20		196 08		233 03	14 01
04 00	238 27.6	N17 23.8	12 10.1	222 29	N13 55	134 50	S22 59	198 38	N 4 01	235 28	N13 59
10	240 57.6	23.7	14 40.5	224 58		137 21		201 09		237 52	58
20	243 27.6	23.6	17 10.9	227 28		139 51		203 39		240 17	57
30	245 57.6	• 23.5	19 41.3	229 58	• •	142 21	• •	206 09	• •	242 42	• 56
40	248 27.7	23.4	22 11.8	232 28		144 51		208 40		245 07	55
50	250 57.7	23.3	24 42.2	234 58		147 22		211 10		247 32	53
05 00	253 27.7	N17 23.2	27 12.6	237 28	N13 54	149 52	S22 59	213 40	N 4 01	249 57	N13 52
10	255 57.7	23.1	29 43.0	239 58		152 22		216 11		252 21	51
20	258 27.7	23.0	32 13.4	242 28		154 52		218 41		254 46	50
30	260 57.7	• 22.9	34 43.8	244 58	• •	157 22	• •	221 11	• •	257 11	• 49
40	263 27.7	22.7	37 14.2	247 28		159 53		223 42		259 36	48
50	265 57.7	22.6	39 44.6	249 58		162 23		226 12		262 01	46
06 00	268 27.7	N17 22.5	42 15.0	252 28	N13 53	164 53	S22 59	228 42	N 4 01	264 26	N13 45
10	270 57.7	22.4	44 45.5	254 57		167 23		231 13		266 51	44
20	273 27.7	22.3	47 15.9	257 27		169 54		233 43		269 15	43
30	275 57.8	• 22.2	49 46.3	259 57	• •	172 24	• •	236 13	• •	271 40	• 42
40	278 27.8	22.1	52 16.7	262 27		174 54		238 44		274 05	40
50	280 57.8	22.0	54 47.1	264 57		177 24		241 14		276 30	39
07 00	283 27.8	N17 21.9	57 17.5	267 27	N13 52	179 55	S23 00	243 44	N 4 01	278 55	N13 38
10	285 57.8	21.8	59 47.9	269 57		182 25		246 15		281 20	37
20	288 27.8	21.6	62 18.3	272 27		184 55		248 45		283 45	35
30	290 57.8	• 21.5	64 48.7	274 57	• •	187 25	• •	251 15	• •	286 10	• 34
40	293 27.8	21.4	67 19.2	277 27		189 56		253 46		288 34	33
50	295 57.8	21.3	69 49.6	279 57		192 26		256 16		290 59	32
08 00	298 27.8	N17 21.2	72 20.0	282 27	N13 51	194 56	S23 00	258 46	N 4 01	293 24	N13 31
10	300 57.8	21.1	74 50.4	284 56		197 26		261 17		295 49	29
20	303 27.8	21.0	77 20.8	287 26		199 57		263 47		298 14	28
30	305 57.9	• 20.9	79 51.2	289 56	• •	202 27	• •	266 17	• •	300 39	• 27
40	308 27.9	20.8	82 21.6	292 26		204 57		268 48		303 04	26
50	310 57.9	20.7	84 52.0	294 56		207 27		271 18		305 29	24
09 00	313 27.9	N17 20.5	87 22.4	297 26	N13 49	209 58	S23 00	273 48	N 4 00	307 53	N13 23
10	315 57.9	20.4	89 52.8	299 56		212 28		276 19		310 18	22
20	318 27.9	20.3	92 23.3	302 26		214 58		278 49		312 43	21
30	320 57.9	• 20.2	94 53.7	304 56	• •	217 28	• •	281 19	• •	315 08	• 20
40	323 27.9	20.1	97 24.1	307 26		219 59		283 50		317 33	18
50	325 57.9	20.0	99 54.5	309 56		222 29		286 20		319 58	17
10 00	328 27.9	N17 19.9	102 24.9	312 26	N13 48	224 59	S23 00	288 50	N 4 00	322 23	N13 16
10	330 57.9	19.8	104 55.3	314 55		227 29		291 21		324 48	15
20	333 28.0	19.7	107 25.7	317 25		230 00		293 51		327 13	13
30	335 58.0	• 19.6	109 56.1	319 55	• •	232 30	• •	296 21	• •	329 38	• 12
40	338 28.0	19.4	112 26.5	322 25		235 00		298 52		332 02	11
50	340 58.0	19.3	114 57.0	324 55		237 30		301 22		334 27	10
11 00	343 28.0	N17 19.2	117 27.4	327 25	N13 47	240 00	S23 00	303 52	N 4 00	336 52	N13 08
10	345 58.0	19.1	119 57.8	329 55		242 31		306 23		339 17	07
20	348 28.0	19.0	122 28.2	332 25		245 01		308 53		341 42	06
30	350 58.0	• 18.9	124 58.6	334 55	• •	247 31	• •	311 23	• •	344 07	• 05
40	353 28.0	18.8	127 29.0	337 25		250 01		313 54		346 32	03
50	355 58.0	18.7	129 59.4	339 55		252 32		316 24		348 57	02
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.5	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 29.1	S0 07.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 56	+58
70	03 25	+50
68	03 47	+46
66	04 04	+43
64	04 18	+41
62	04 29	+39
60	04 39	+38
58	04 48	+37
56	04 55	+36
54	05 02	+35
52	05 08	+34
50	05 13	+34
45	05 25	+32
40	05 34	+31
35	05 43	+30
30	05 50	+29
20	06 02	+28
10	06 13	+27
0	06 24	+26
10	06 34	+24
20	06 45	+23
30	06 57	+21
35	07 04	+21
40	07 12	+20
45	07 22	+19
50	07 33	+17
52	07 38	+17
54	07 44	+16
56	07 51	+15
58	07 58	+14
60	08 06	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 28.0	N17 18.6	132 29.8	342 25	N13 46	255 02	S23 01	318 54	N 4 00	351 22	N13 01
10	0 58.1	18.5	135 00.2	344 54		257 32		321 25		353 47	13 00
20	3 28.1	18.3	137 30.7	347 24		260 02		323 55		356 12	12 58
30	5 58.1	• 18.2	140 01.1	349 54	• •	262 33	• •	326 25	• •	358 37	• 57
40	8 28.1	18.1	142 31.5	352 24		265 03		328 56		1 01	56
50	10 58.1	18.0	145 01.9	354 54		267 33		331 26		3 26	54
13 00	13 28.1	N17 17.9	147 32.3	357 24	N13 45	270 03	S23 01	333 57	N 4 00	5 51	N12 53
10	15 58.1	17.8	150 02.7	359 54		272 34		336 27		8 16	52
20	18 28.1	17.7	152 33.1	2 24		275 04		338 57		10 41	51
30	20 58.1	• 17.6	155 03.5	4 54	• •	277 34	• •	341 28	• •	13 06	• 49
40	23 28.1	17.5	157 33.9	7 24		280 04		343 58		15 31	48
50	25 58.1	17.4	160 04.3	9 54		282 35		346 28		17 56	47
14 00	28 28.2	N17 17.2	162 34.8	12 24	N13 44	285 05	S23 01	348 59	N 3 59	20 21	N12 46
10	30 58.2	17.1	165 05.2	14 53		287 35		351 29		22 46	44
20	33 28.2	17.0	167 35.6	17 23		290 05		353 59		25 11	43
30	35 58.2	• 16.9	170 06.0	19 53	• •	292 36	• •	356 30	• •	27 36	• 42
40	38 28.2	16.8	172 36.4	22 23		295 06		359 00		30 01	40
50	40 58.2	16.7	175 06.8	24 53		297 36		1 30		32 26	39
15 00	43 28.2	N17 16.6	177 37.2	27 23	N13 43	300 06	S23 01	4 01	N 3 59	34 51	N12 38
10	45 58.2	16.5	180 07.6	29 53		302 36		6 31		37 16	37
20	48 28.2	16.4	182 38.0	32 23		305 07		9 01		39 41	35
30	50 58.2	• 16.2	185 08.5	34 53	• •	307 37	• •	11 32	• •	42 06	• 34
40	53 28.2	16.1	187 38.9	37 23		310 07		14 02		44 30	33
50	55 58.3	16.0	190 09.3	39 53		312 37		16 32		46 55	31
16 00	58 28.3	N17 15.9	192 39.7	42 22	N13 42	315 08	S23 01	19 03	N 3 59	49 20	N12 30
10	60 58.3	15.8	195 10.1	44 52		317 38		21 33		51 45	29
20	63 28.3	15.7	197 40.5	47 22		320 08		24 03		54 10	27
30	65 58.3	• 15.6	200 10.9	49 52	• •	322 38	• •	26 34	• •	56 35	• 26
40	68 28.3	15.5	202 41.3	52 22		325 09		29 04		59 00	25
50	70 58.3	15.4	205 11.7	54 52		327 39		31 34		61 25	23
17 00	73 28.3	N17 15.3	207 42.2	57 22	N13 41	330 09	S23 02	34 05	N 3 59	63 50	N12 22
10	75 58.3	15.1	210 12.6	59 52		332 39		36 35		66 15	21
20	78 28.3	15.0	212 43.0	62 22		335 10		39 05		68 40	20
30	80 58.3	• 14.9	215 13.4	64 52	• •	337 40	• •	41 36	• •	71 05	• 18
40	83 28.4	14.8	217 43.8	67 22		340 10		44 06		73 30	17
50	85 58.4	14.7	220 14.2	69 52		342 40		46 36		75 55	16
18 00	88 28.4	N17 14.6	222 44.6	72 21	N13 40	345 11	S23 02	49 07	N 3 59	78 20	N12 14
10	90 58.4	14.5	225 15.0	74 51		347 41		51 37		80 45	13
20	93 28.4	14.4	227 45.4	77 21		350 11		54 07		83 10	12
30	95 58.4	• 14.3	230 15.8	79 51	• •	352 41	• •	56 38	• •	85 35	• 10
40	98 28.4	14.1	232 46.3	82 21		355 12		59 08		88 00	09
50	100 58.4	14.0	235 16.7	84 51		357 42		61 38		90 25	08
19 00	103 28.4	N17 13.9	237 47.1	87 21	N13 39	0 12	S23 02	64 09	N 3 59	92 50	N12 06
10	105 58.4	13.8	240 17.5	89 51		2 42		66 39		95 15	05
20	108 28.4	13.7	242 47.9	92 21		5 13		69 09		97 40	04
30	110 58.5	• 13.6	245 18.3	94 51	• •	7 43	• •	71 40	• •	100 05	• 02
40	113 28.5	13.5	247 48.7	97 21		10 13		74 10		102 30	01
50	115 58.5	13.4	250 19.1	99 51		12 43		76 40		104 55	12 00
20 00	118 28.5	N17 13.3	252 49.5	102 20	N13 38	15 13	S23 02	79 11	N 3 58	107 20	N11 58
10	120 58.5	13.1	255 20.0	104 50		17 44		81 41		109 45	57
20	123 28.5	13.0	257 50.4	107 20		20 14		84 11		112 10	56
30	125 58.5	• 12.9	260 20.8	109 50	• •	22 44	• •	86 42	• •	114 35	• 54
40	128 28.5	12.8	262 51.2	112 20		25 14		89 12		117 00	53
50	130 58.5	12.7	265 21.6	114 50		27 45		91 42		119 25	52
21 00	133 28.5	N17 12.6	267 52.0	117 20	N13 37	30 15	S23 02	94 13	N 3 58	121 50	N11 50
10	135 58.6	12.5	270 22.4	119 50		32 45		96 43		124 15	49
20	138 28.6	12.4	272 52.8	122 20		35 15		99 13		126 40	48
30	140 58.6	• 12.3	275 23.2	124 50	• •	37 46	• •	101 44	• •	129 05	• 46
40	143 28.6	12.1	277 53.6	127 20		40 16		104 14		131 30	45
50	145 58.6	12.0	280 24.1	129 50		42 46		106 45		133 55	43
22 00	148 28.6	N17 11.9	282 54.5	132 19	N13 36	45 16	S23 03	109 15	N 3 58	136 20	N11 42
10	150 58.6	11.8	285 24.9	134 49		47 47		111 45		138 45	41
20	153 28.6	11.7	287 55.3	137 19		50 17		114 16		141 10	39
30	155 58.6	• 11.6	290 25.7	139 49	• •	52 47	• •	116 46	• •	143 35	• 38
40	158 28.6	11.5	292 56.1	142 19		55 17		119 16		146 00	37
50	160 58.6	11.4	295 26.5	144 49		57 48		121 47		148 25	35
23 00	163 28.7	N17 11.3	297 56.9	147 19	N13 35	60 18	S23 03	124 17	N 3 58	150 50	N11 34
10	165 58.7	11.1	300 27.3	149 49		62 48		126 47		153 15	33
20	168 28.7	11.0	302 57.8	152 19		65 18		129 18		155 41	31
30	170 58.7	• 10.9	305 28.2	154 49	• •	67 49	• •	131 48	• •	158 06	• 30
40	173 28.7	10.8	307 58.6	157 19		70 19		134 18		160 31	28
50	175 58.7	10.7	310 29.0	159 49		72 49		136 49		162 56	27
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.4	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 29.9	S0 07.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	21 31	−03
70	21 12	+02
68	20 56	+05
66	20 44	+07
64	20 33	+09
62	20 24	+11
60	20 16	+12
58	20 09	+13
56	20 03	+14
54	19 58	+15
52	19 53	+16
50	19 48	+16
45	19 38	+18
40	19 30	+19
35	19 23	+20
30	19 17	+21
20	19 06	+22
10	18 57	+24
0	18 48	+25
10	18 39	+26
20	18 29	+27
30	18 18	+29
35	18 12	+30
40	18 04	+31
45	17 56	+32
50	17 45	+34
52	17 40	+35
54	17 35	+35
56	17 29	+36
58	17 22	+37
60	17 15	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 28.7	N17 10.6	312 59.4	162 18	N13 34	75 19	S23 03	139 19	N 3 58	165 21	N11 26
10	180 58.7	10.5	315 29.8	164 48		77 49		141 49		167 46	24
20	183 28.7	10.4	318 00.2	167 18		80 20		144 20		170 11	23
30	185 58.7	• 10.3	320 30.6	169 48	• •	82 50	• •	146 50	• •	172 36	• 22
40	188 28.8	10.1	323 01.0	172 18		85 20		149 20		175 01	20
50	190 58.8	10.0	325 31.5	174 48		87 50		151 51		177 26	19
01 00	193 28.8	N17 09.9	328 01.9	177 18	N13 32	90 21	S23 03	154 21	N 3 57	179 51	N11 17
10	195 58.8	09.8	330 32.3	179 48		92 51		156 51		182 16	16
20	198 28.8	09.7	333 02.7	182 18		95 21		159 22		184 41	15
30	200 58.8	• 09.6	335 33.1	184 48	• •	97 51	• •	161 52	• •	187 06	• 13
40	203 28.8	09.5	338 03.5	187 18		100 22		164 22		189 31	12
50	205 58.8	09.4	340 33.9	189 48		102 52		166 53		191 56	10
02 00	208 28.8	N17 09.3	343 04.3	192 17	N13 31	105 22	S23 04	169 23	N 3 57	194 21	N11 09
10	210 58.8	09.1	345 34.7	194 47		107 52		171 53		196 46	08
20	213 28.8	09.0	348 05.1	197 17		110 23		174 24		199 12	06
30	215 58.9	• 08.9	350 35.6	199 47	• •	112 53	• •	176 54	• •	201 37	• 05
40	218 28.9	08.8	353 06.0	202 17		115 23		179 24		204 02	04
50	220 58.9	08.7	355 36.4	204 47		117 53		181 55		206 27	02
03 00	223 28.9	N17 08.6	358 06.8	207 17	N13 30	120 24	S23 04	184 25	N 3 57	208 52	N11 01
10	225 58.9	08.5	0 37.2	209 47		122 54		186 55		211 17	10 59
20	228 28.9	08.4	3 07.6	212 17		125 24		189 26		213 42	58
30	230 58.9	• 08.3	5 38.0	214 47	• •	127 54	• •	191 56	• •	216 07	• 57
40	233 28.9	08.1	8 08.4	217 17		130 24		194 26		218 32	55
50	235 58.9	08.0	10 38.8	219 47		132 55		196 57		220 57	54
04 00	238 28.9	N17 07.9	13 09.3	222 16	N13 29	135 25	S23 04	199 27	N 3 57	223 22	N10 52
10	240 59.0	07.8	15 39.7	224 46		137 55		201 57		225 47	51
20	243 29.0	07.7	18 10.1	227 16		140 25		204 28		228 13	49
30	245 59.0	• 07.6	20 40.5	229 46	• •	142 56	• •	206 58	• •	230 38	• 48
40	248 29.0	07.5	23 10.9	232 16		145 26		209 28		233 03	47
50	250 59.0	07.4	25 41.3	234 46		147 56		211 59		235 28	45
05 00	253 29.0	N17 07.2	28 11.7	237 16	N13 28	150 26	S23 04	214 29	N 3 57	237 53	N10 44
10	255 59.0	07.1	30 42.1	239 46		152 57		216 59		240 18	42
20	258 29.0	07.0	33 12.5	242 16		155 27		219 30		242 43	41
30	260 59.0	• 06.9	35 43.0	244 46	• •	157 57	• •	222 00	• •	245 08	• 40
40	263 29.0	06.8	38 13.4	247 16		160 27		224 30		247 33	38
50	265 59.1	06.7	40 43.8	249 46		162 58		227 01		249 58	37
06 00	268 29.1	N17 06.6	43 14.2	252 15	N13 27	165 28	S23 04	229 31	N 3 56	252 24	N10 35
10	270 59.1	06.5	45 44.6	254 45		167 58		232 01		254 49	34
20	273 29.1	06.4	48 15.0	257 15		170 28		234 32		257 14	32
30	275 59.1	• 06.2	50 45.4	259 45	• •	172 59	• •	237 02	• •	259 39	• 31
40	278 29.1	06.1	53 15.8	262 15		175 29		239 32		262 04	30
50	280 59.1	06.0	55 46.2	264 45		177 59		242 03		264 29	28
07 00	283 29.1	N17 05.9	58 16.6	267 15	N13 26	180 29	S23 05	244 33	N 3 56	266 54	N10 27
10	285 59.1	05.8	60 47.1	269 45		183 00		247 04		269 19	25
20	288 29.1	05.7	63 17.5	272 15		185 30		249 34		271 44	24
30	290 59.1	• 05.6	65 47.9	274 45	• •	188 00	• •	252 04	• •	274 10	• 22
40	293 29.2	05.5	68 18.3	277 15		190 30		254 35		276 35	21
50	295 59.2	05.3	70 48.7	279 45		193 00		257 05		279 00	20
08 00	298 29.2	N17 05.2	73 19.1	282 15	N13 25	195 31	S23 05	259 35	N 3 56	281 25	N10 18
10	300 59.2	05.1	75 49.5	284 44		198 01		262 06		283 50	17
20	303 29.2	05.0	78 19.9	287 14		200 31		264 36		286 15	15
30	305 59.2	• 04.9	80 50.3	289 44	• •	203 01	• •	267 06	• •	288 40	• 14
40	308 29.2	04.8	83 20.8	292 14		205 32		269 37		291 05	12
50	310 59.2	04.7	85 51.2	294 44		208 02		272 07		293 31	11
09 00	313 29.2	N17 04.6	88 21.6	297 14	N13 24	210 32	S23 05	274 37	N 3 56	295 56	N10 10
10	315 59.2	04.5	90 52.0	299 44		213 02		277 08		298 21	08
20	318 29.3	04.3	93 22.4	302 14		215 33		279 38		300 46	07
30	320 59.3	• 04.2	95 52.8	304 44	• •	218 03	• •	282 08	• •	303 11	• 05
40	323 29.3	04.1	98 23.2	307 14		220 33		284 39		305 36	04
50	325 59.3	04.0	100 53.6	309 44		223 03		287 09		308 01	02
10 00	328 29.3	N17 03.9	103 24.0	312 14	N13 23	225 34	S23 05	289 39	N 3 56	310 27	N10 01
10	330 59.3	03.8	105 54.5	314 43		228 04		292 10		312 52	9 59
20	333 29.3	03.7	108 24.9	317 13		230 34		294 40		315 17	58
30	335 59.3	• 03.6	110 55.3	319 43	• •	233 04	• •	297 10	• •	317 42	• 56
40	338 29.3	03.4	113 25.7	322 13		235 35		299 41		320 07	55
50	340 59.3	03.3	115 56.1	324 43		238 05		302 11		322 32	54
11 00	343 29.4	N17 03.2	118 26.5	327 13	N13 22	240 35	S23 05	304 41	N 3 56	324 58	N 9 52
10	345 59.4	03.1	120 56.9	329 43		243 05		307 12		327 23	51
20	348 29.4	03.0	123 27.3	332 13		245 35		309 42		329 48	49
30	350 59.4	• 02.9	125 57.7	334 43	• •	248 06	• •	312 12	• •	332 13	• 48
40	353 29.4	02.8	128 28.1	337 13		250 36		314 43		334 38	46
50	355 59.4	02.7	130 58.6	339 43		253 06		317 13		337 03	45
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.4	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 30.7	S0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 47	+54
70	05 05	+49
68	05 19	+46
66	05 31	+43
64	05 40	+41
62	05 49	+39
60	05 56	+38
58	06 02	+37
56	06 07	+36
54	06 12	+35
52	06 17	+34
50	06 21	+34
45	06 29	+32
40	06 36	+31
35	06 43	+30
30	06 48	+29
20	06 57	+27
10	07 06	+26
0	07 13	+24
10	07 21	+23
20	07 29	+22
30	07 38	+20
35	07 44	+19
40	07 50	+18
45	07 57	+17
50	08 05	+15
52	08 09	+15
54	08 13	+14
56	08 18	+13
58	08 23	+12
60	08 29	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 29.4	N17 02.5	133 29.0	342 13	N13 21	255 36	S23 06	319 43	N 3 55	339 29	N 9 43
10	0 59.4	02.4	135 59.4	344 42		258 07		322 14		341 54	42
20	3 29.4	02.3	138 29.8	347 12		260 37		324 44		344 19	40
30	5 59.4	• 02.2	141 00.2	349 42	• •	263 07	• •	327 14	• •	346 44	• 39
40	8 29.5	02.1	143 30.6	352 12		265 37		329 45		349 09	37
50	10 59.5	02.0	146 01.0	354 42		268 08		332 15		351 34	36
13 00	13 29.5	N17 01.9	148 31.4	357 12	N13 20	270 38	S23 06	334 45	N 3 55	354 00	N 9 35
10	15 59.5	01.8	151 01.8	359 42		273 08		337 16		356 25	33
20	18 29.5	01.6	153 32.3	2 12		275 38		339 46		358 50	32
30	20 59.5	• 01.5	156 02.7	4 42	• •	278 09	• •	342 16	• •	1 15	• 30
40	23 29.5	01.4	158 33.1	7 12		280 39		344 47		3 40	29
50	25 59.5	01.3	161 03.5	9 42		283 09		347 17		6 05	27
14 00	28 29.5	N17 01.2	163 33.9	12 12	N13 19	285 39	S23 06	349 47	N 3 55	8 31	N 9 26
10	30 59.5	01.1	166 04.3	14 41		288 09		352 18		10 56	24
20	33 29.6	01.0	168 34.7	17 11		290 40		354 48		13 21	23
30	35 59.6	• 00.9	171 05.1	19 41	• •	293 10	• •	357 18	• •	15 46	• 21
40	38 29.6	00.8	173 35.5	22 11		295 40		359 49		18 11	20
50	40 59.6	00.6	176 05.9	24 41		298 10		2 19		20 37	18
15 00	43 29.6	N17 00.5	178 36.4	27 11	N13 18	300 41	S23 06	4 49	N 3 55	23 02	N 9 17
10	45 59.6	00.4	181 06.8	29 41		303 11		7 20		25 27	15
20	48 29.6	00.3	183 37.2	32 11		305 41		9 50		27 52	14
30	50 59.6	• 00.2	186 07.6	34 41	• •	308 11	• •	12 20	• •	30 17	• 12
40	53 29.6	00.1	188 38.0	37 11		310 42		14 51		32 43	11
50	55 59.7	17 00.0	191 08.4	39 41		313 12		17 21		35 08	09
16 00	58 29.7	N16 59.9	193 38.8	42 11	N13 16	315 42	S23 06	19 51	N 3 55	37 33	N 9 08
10	60 59.7	59.7	196 09.2	44 40		318 12		22 22		39 58	06
20	63 29.7	59.6	198 39.6	47 10		320 43		24 52		42 23	05
30	65 59.7	• 59.5	201 10.1	49 40	• •	323 13	• •	27 22	• •	44 49	• 03
40	68 29.7	59.4	203 40.5	52 10		325 43		29 53		47 14	02
50	70 59.7	59.3	206 10.9	54 40		328 13		32 23		49 39	9 00
17 00	73 29.7	N16 59.2	208 41.3	57 10	N13 15	330 44	S23 07	34 54	N 3 54	52 04	N 8 59
10	75 59.7	59.1	211 11.7	59 40		333 14		37 24		54 30	57
20	78 29.7	59.0	213 42.1	62 10		335 44		39 54		56 55	56
30	80 59.8	• 58.8	216 12.5	64 40	• •	338 14	• •	42 25	• •	59 20	• 54
40	83 29.8	58.7	218 42.9	67 10		340 44		44 55		61 45	53
50	85 59.8	58.6	221 13.3	69 40		343 15		47 25		64 10	51
18 00	88 29.8	N16 58.5	223 43.8	72 10	N13 14	345 45	S23 07	49 56	N 3 54	66 36	N 8 50
10	90 59.8	58.4	226 14.2	74 39		348 15		52 26		69 01	48
20	93 29.8	58.3	228 44.6	77 09		350 45		54 56		71 26	47
30	95 59.8	• 58.2	231 15.0	79 39	• •	353 16	• •	57 27	• •	73 51	• 45
40	98 29.8	58.0	233 45.4	82 09		355 46		59 57		76 17	44
50	100 59.8	57.9	236 15.8	84 39		358 16		62 27		78 42	42
19 00	103 29.8	N16 57.8	238 46.2	87 09	N13 13	0 46	S23 07	64 58	N 3 54	81 07	N 8 41
10	105 59.9	57.7	241 16.6	89 39		3 17		67 28		83 32	39
20	108 29.9	57.6	243 47.0	92 09		5 47		69 58		85 57	38
30	110 59.9	• 57.5	246 17.4	94 39	• •	8 17	• •	72 29	• •	88 23	• 36
40	113 29.9	57.4	248 47.9	97 09		10 47		74 59		90 48	35
50	115 59.9	57.3	251 18.3	99 39		13 18		77 29		93 13	33
20 00	118 29.9	N16 57.1	253 48.7	102 09	N13 12	15 48	S23 07	80 00	N 3 54	95 38	N 8 32
10	120 59.9	57.0	256 19.1	104 39		18 18		82 30		98 04	30
20	123 29.9	56.9	258 49.5	107 08		20 48		85 00		100 29	29
30	125 59.9	• 56.8	261 19.9	109 38	• •	23 18	• •	87 31	• •	102 54	• 27
40	128 30.0	56.7	263 50.3	112 08		25 49		90 01		105 19	26
50	131 00.0	56.6	266 20.7	114 38		28 19		92 31		107 45	24
21 00	133 30.0	N16 56.5	268 51.1	117 08	N13 11	30 49	S23 07	95 02	N 3 54	110 10	N 8 23
10	136 00.0	56.4	271 21.6	119 38		33 19		97 32		112 35	21
20	138 30.0	56.2	273 52.0	122 08		35 50		100 02		115 00	20
30	141 00.0	• 56.1	276 22.4	124 38	• •	38 20	• •	102 33	• •	117 26	• 18
40	143 30.0	56.0	278 52.8	127 08		40 50		105 03		119 51	17
50	146 00.0	55.9	281 23.2	129 38		43 20		107 33		122 16	15
22 00	148 30.0	N16 55.8	283 53.6	132 08	N13 10	45 51	S23 08	110 04	N 3 53	124 41	N 8 14
10	151 00.0	55.7	286 24.0	134 38		48 21		112 34		127 07	12
20	153 30.1	55.6	288 54.4	137 07		50 51		115 04		129 32	11
30	156 00.1	• 55.5	291 24.8	139 37	• •	53 21	• •	117 35	• •	131 57	• 09
40	158 30.1	55.3	293 55.3	142 07		55 52		120 05		134 23	08
50	161 00.1	55.2	296 25.7	144 37		58 22		122 35		136 48	06
23 00	163 30.1	N16 55.1	298 56.1	147 07	N13 09	60 52	S23 08	125 06	N 3 53	139 13	N 8 05
10	166 00.1	55.0	301 26.5	149 37		63 22		127 36		141 38	03
20	168 30.1	54.9	303 56.9	152 07		65 52		130 06		144 04	01
30	171 00.1	• 54.8	306 27.3	154 37	• •	68 23	• •	132 37	• •	146 29	8 00
40	173 30.1	54.7	308 57.7	157 07		70 53		135 07		148 54	7 58
50	176 00.2	54.5	311 28.1	159 37		73 23		137 37		151 19	57
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.4	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 31.3	S0 09.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 26	−03
70	21 14	+01
68	21 04	+03
66	20 56	+05
64	20 49	+07
62	20 43	+08
60	20 37	+10
58	20 33	+11
56	20 29	+12
54	20 25	+13
52	20 21	+14
50	20 18	+14
45	20 12	+16
40	20 06	+17
35	20 01	+18
30	19 57	+19
20	19 49	+21
10	19 43	+22
0	19 36	+23
10	19 30	+25
20	19 23	+26
30	19 15	+28
35	19 11	+29
40	19 06	+31
45	19 00	+32
50	18 52	+33
52	18 49	+34
54	18 45	+35
56	18 41	+36
58	18 37	+37
60	18 32	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 30.2	N16 54.4	313 58.5	162 07	N13 08	75 53	S23 08	140 08	N 3 53	153 45	N 7 55
10	181 00.2	54.3	316 28.9	164 37		78 24		142 38		156 10	54
20	183 30.2	54.2	318 59.4	167 06		80 54		145 08		158 35	52
30	186 00.2	• 54.1	321 29.8	169 36	• •	83 24	• •	147 39	• •	161 01	• 51
40	188 30.2	54.0	324 00.2	172 06		85 54		150 09		163 26	49
50	191 00.2	53.9	326 30.6	174 36		88 25		152 39		165 51	48
01 00	193 30.2	N16 53.8	329 01.0	177 06	N13 07	90 55	S23 08	155 10	N 3 53	168 16	N 7 46
10	196 00.2	53.6	331 31.4	179 36		93 25		157 40		170 42	45
20	198 30.2	53.5	334 01.8	182 06		95 55		160 10		173 07	43
30	201 00.3	• 53.4	336 32.2	184 36	• •	98 26	• •	162 41	• •	175 32	• 42
40	203 30.3	53.3	339 02.6	187 06		100 56		165 11		177 58	40
50	206 00.3	53.2	341 33.1	189 36		103 26		167 41		180 23	38
02 00	208 30.3	N16 53.1	344 03.5	192 06	N13 06	105 56	S23 08	170 12	N 3 53	182 48	N 7 37
10	211 00.3	53.0	346 33.9	194 36		108 27		172 42		185 13	35
20	213 30.3	52.8	349 04.3	197 05		110 57		175 12		187 39	34
30	216 00.3	• 52.7	351 34.7	199 35	• •	113 27	• •	177 43	• •	190 04	• 32
40	218 30.3	52.6	354 05.1	202 05		115 57		180 13		192 29	31
50	221 00.3	52.5	356 35.5	204 35		118 27		182 44		194 55	29
03 00	223 30.4	N16 52.4	359 05.9	207 05	N13 05	120 58	S23 09	185 14	N 3 53	197 20	N 7 28
10	226 00.4	52.3	1 36.3	209 35		123 28		187 44		199 45	26
20	228 30.4	52.2	4 06.8	212 05		125 58		190 15		202 11	25
30	231 00.4	• 52.1	6 37.2	214 35	• •	128 28	• •	192 45	• •	204 36	• 23
40	233 30.4	51.9	9 07.6	217 05		130 59		195 15		207 01	21
50	236 00.4	51.8	11 38.0	219 35		133 29		197 46		209 26	20
04 00	238 30.4	N16 51.7	14 08.4	222 05	N13 03	135 59	S23 09	200 16	N 3 52	211 52	N 7 18
10	241 00.4	51.6	16 38.8	224 35		138 29		202 46		214 17	17
20	243 30.4	51.5	19 09.2	227 05		141 00		205 17		216 42	15
30	246 00.5	• 51.4	21 39.6	229 34	• •	143 30	• •	207 47	• •	219 08	• 14
40	248 30.5	51.3	24 10.0	232 04		146 00		210 17		221 33	12
50	251 00.5	51.1	26 40.4	234 34		148 30		212 48		223 58	11
05 00	253 30.5	N16 51.0	29 10.9	237 04	N13 02	151 00	S23 09	215 18	N 3 52	226 24	N 7 09
10	256 00.5	50.9	31 41.3	239 34		153 31		217 48		228 49	07
20	258 30.5	50.8	34 11.7	242 04		156 01		220 19		231 14	06
30	261 00.5	• 50.7	36 42.1	244 34	• •	158 31	• •	222 49	• •	233 40	• 04
40	263 30.5	50.6	39 12.5	247 04		161 01		225 19		236 05	03
50	266 00.5	50.5	41 42.9	249 34		163 32		227 50		238 30	01
06 00	268 30.5	N16 50.4	44 13.3	252 04	N13 01	166 02	S23 09	230 20	N 3 52	240 56	N 7 00
10	271 00.6	50.2	46 43.7	254 34		168 32		232 50		243 21	6 58
20	273 30.6	50.1	49 14.1	257 04		171 02		235 21		245 46	57
30	276 00.6	• 50.0	51 44.6	259 33	• •	173 33	• •	237 51	• •	248 12	• 55
40	278 30.6	49.9	54 15.0	262 03		176 03		240 21		250 37	53
50	281 00.6	49.8	56 45.4	264 33		178 33		242 52		253 02	52
07 00	283 30.6	N16 49.7	59 15.8	267 03	N13 00	181 03	S23 09	245 22	N 3 52	255 28	N 6 50
10	286 00.6	49.6	61 46.2	269 33		183 34		247 52		257 53	49
20	288 30.6	49.4	64 16.6	272 03		186 04		250 23		260 18	47
30	291 00.6	• 49.3	66 47.0	274 33	• •	188 34	• •	252 53	• •	262 44	• 46
40	293 30.7	49.2	69 17.4	277 03		191 04		255 23		265 09	44
50	296 00.7	49.1	71 47.8	279 33		193 34		257 54		267 34	43
08 00	298 30.7	N16 49.0	74 18.2	282 03	N12 59	196 05	S23 10	260 24	N 3 52	270 00	N 6 41
10	301 00.7	48.9	76 48.7	284 33		198 35		262 54		272 25	39
20	303 30.7	48.8	79 19.1	287 03		201 05		265 25		274 50	38
30	306 00.7	• 48.6	81 49.5	289 32	• •	203 35	• •	267 55	• •	277 16	• 36
40	308 30.7	48.5	84 19.9	292 02		206 06		270 25		279 41	35
50	311 00.7	48.4	86 50.3	294 32		208 36		272 56		282 06	33
09 00	313 30.7	N16 48.3	89 20.7	297 02	N12 58	211 06	S23 10	275 26	N 3 51	284 32	N 6 32
10	316 00.8	48.2	91 51.1	299 32		213 36		277 56		286 57	30
20	318 30.8	48.1	94 21.5	302 02		216 07		280 27		289 23	28
30	321 00.8	• 48.0	96 51.9	304 32	• •	218 37	• •	282 57	• •	291 48	• 27
40	323 30.8	47.8	99 22.4	307 02		221 07		285 27		294 13	25
50	326 00.8	47.7	101 52.8	309 32		223 37		287 58		296 39	24
10 00	328 30.8	N16 47.6	104 23.2	312 02	N12 57	226 08	S23 10	290 28	N 3 51	299 04	N 6 22
10	331 00.8	47.5	106 53.6	314 32		228 38		292 58		301 29	21
20	333 30.8	47.4	109 24.0	317 02		231 08		295 29		303 55	19
30	336 00.8	• 47.3	111 54.4	319 32	• •	233 38	• •	297 59	• •	306 20	• 17
40	338 30.9	47.2	114 24.8	322 01		236 08		300 29		308 45	16
50	341 00.9	47.1	116 55.2	324 31		238 39		303 00		311 11	14
11 00	343 30.9	N16 46.9	119 25.6	327 01	N12 56	241 09	S23 10	305 30	N 3 51	313 36	N 6 13
10	346 00.9	46.8	121 56.1	329 31		243 39		308 00		316 02	11
20	348 30.9	46.7	124 26.5	332 01		246 09		310 31		318 27	10
30	351 00.9	• 46.6	126 56.9	334 31	• •	248 40	• •	313 01	• •	320 52	• 08
40	353 30.9	46.5	129 27.3	337 01		251 10		315 31		323 18	06
50	356 00.9	46.4	131 57.7	339 31		253 40		318 02		325 43	05
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.4	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 32.0	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 31	+51
70	06 41	+47
68	06 50	+45
66	06 56	+42
64	07 02	+41
62	07 07	+39
60	07 12	+38
58	07 15	+37
56	07 19	+35
54	07 22	+35
52	07 25	+34
50	07 27	+33
45	07 33	+31
40	07 37	+30
35	07 41	+29
30	07 44	+28
20	07 50	+26
10	07 56	+24
0	08 00	+23
10	08 05	+22
20	08 11	+20
30	08 16	+19
35	08 20	+18
40	08 24	+16
45	08 28	+15
50	08 34	+13
52	08 36	+13
54	08 39	+12
56	08 42	+11
58	08 45	+10
60	08 48	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 30.9	N16 46.3	134 28.1	342 01	N12 55	256 10	S23 10	320 32	N 3 51	328 08	N 6 03
10	1 01.0	46.1	136 58.5	344 31		258 41		323 02		330 34	02
20	3 31.0	46.0	139 28.9	347 01		261 11		325 33		332 59	6 00
30	6 01.0	• 45.9	141 59.3	349 31	• •	263 41	• •	328 03	• •	335 25	5 58
40	8 31.0	45.8	144 29.7	352 00		266 11		330 33		337 50	57
50	11 01.0	45.7	147 00.2	354 30		268 42		333 04		340 15	55
13 00	13 31.0	N16 45.6	149 30.6	357 00	N12 54	271 12	S23 11	335 34	N 3 51	342 41	N 5 54
10	16 01.0	45.5	152 01.0	359 30		273 42		338 05		345 06	52
20	18 31.0	45.3	154 31.4	2 00		276 12		340 35		347 31	51
30	21 01.0	• 45.2	157 01.8	4 30	• •	278 42	• •	343 05	• •	349 57	• 49
40	23 31.1	45.1	159 32.2	7 00		281 13		345 36		352 22	47
50	26 01.1	45.0	162 02.6	9 30		283 43		348 06		354 48	46
14 00	28 31.1	N16 44.9	164 33.0	12 00	N12 53	286 13	S23 11	350 36	N 3 50	357 13	N 5 44
10	31 01.1	44.8	167 03.4	14 30		288 43		353 07		359 38	43
20	33 31.1	44.7	169 33.9	17 00		291 14		355 37		2 04	41
30	36 01.1	• 44.5	172 04.3	19 30	• •	293 44	• •	358 07	• •	4 29	• 39
40	38 31.1	44.4	174 34.7	22 00		296 14		0 38		6 55	38
50	41 01.1	44.3	177 05.1	24 29		298 44		3 08		9 20	36
15 00	43 31.1	N16 44.2	179 35.5	26 59	N12 52	301 15	S23 11	5 38	N 3 50	11 45	N 5 35
10	46 01.2	44.1	182 05.9	29 29		303 45		8 09		14 11	33
20	48 31.2	44.0	184 36.3	31 59		306 15		10 39		16 36	32
30	51 01.2	• 43.9	187 06.7	34 29	• •	308 45	• •	13 09	• •	19 02	• 30
40	53 31.2	43.7	189 37.1	36 59		311 15		15 40		21 27	28
50	56 01.2	43.6	192 07.6	39 29		313 46		18 10		23 52	27
16 00	58 31.2	N16 43.5	194 38.0	41 59	N12 50	316 16	S23 11	20 40	N 3 50	26 18	N 5 25
10	61 01.2	43.4	197 08.4	44 29		318 46		23 11		28 43	24
20	63 31.2	43.3	199 38.8	46 59		321 16		25 41		31 09	22
30	66 01.2	• 43.2	202 09.2	49 29	• •	323 47	• •	28 11	• •	33 34	• 20
40	68 31.3	43.1	204 39.6	51 59		326 17		30 42		35 59	19
50	71 01.3	42.9	207 10.0	54 28		328 47		33 12		38 25	17
17 00	73 31.3	N16 42.8	209 40.4	56 58	N12 49	331 17	S23 11	35 42	N 3 50	40 50	N 5 16
10	76 01.3	42.7	212 10.8	59 28		333 48		38 13		43 16	14
20	78 31.3	42.6	214 41.2	61 58		336 18		40 43		45 41	12
30	81 01.3	• 42.5	217 11.7	64 28	• •	338 48	• •	43 13	• •	48 07	• 11
40	83 31.3	42.4	219 42.1	66 58		341 18		45 44		50 32	09
50	86 01.3	42.3	222 12.5	69 28		343 49		48 14		52 57	08
18 00	88 31.3	N16 42.1	224 42.9	71 58	N12 48	346 19	S23 12	50 44	N 3 50	55 23	N 5 06
10	91 01.4	42.0	227 13.3	74 28		348 49		53 15		57 48	04
20	93 31.4	41.9	229 43.7	76 58		351 19		55 45		60 14	03
30	96 01.4	• 41.8	232 14.1	79 28	• •	353 49	• •	58 15	• •	62 39	• 01
40	98 31.4	41.7	234 44.5	81 58		356 20		60 46		65 05	5 00
50	101 01.4	41.6	237 14.9	84 28		358 50		63 16		67 30	4 58
19 00	103 31.4	N16 41.4	239 45.4	86 57	N12 47	1 20	S23 12	65 46	N 3 49	69 55	N 4 56
10	106 01.4	41.3	242 15.8	89 27		3 50		68 17		72 21	55
20	108 31.4	41.2	244 46.2	91 57		6 21		70 47		74 46	53
30	111 01.5	• 41.1	247 16.6	94 27	• •	8 51	• •	73 17	• •	77 12	• 52
40	113 31.5	41.0	249 47.0	96 57		11 21		75 48		79 37	50
50	116 01.5	40.9	252 17.4	99 27		13 51		78 18		82 03	48
20 00	118 31.5	N16 40.8	254 47.8	101 57	N12 46	16 22	S23 12	80 48	N 3 49	84 28	N 4 47
10	121 01.5	40.6	257 18.2	104 27		18 52		83 19		86 53	45
20	123 31.5	40.5	259 48.6	106 57		21 22		85 49		89 19	44
30	126 01.5	• 40.4	262 19.1	109 27	• •	23 52	• •	88 19	• •	91 44	• 42
40	128 31.5	40.3	264 49.5	111 57		26 22		90 50		94 10	40
50	131 01.5	40.2	267 19.9	114 27		28 53		93 20		96 35	39
21 00	133 31.6	N16 40.1	269 50.3	116 56	N12 45	31 23	S23 12	95 50	N 3 49	99 01	N 4 37
10	136 01.6	40.0	272 20.7	119 26		33 53		98 21		101 26	36
20	138 31.6	39.8	274 51.1	121 56		36 23		100 51		103 51	34
30	141 01.6	• 39.7	277 21.5	124 26	• •	38 54	• •	103 21	• •	106 17	• 32
40	143 31.6	39.6	279 51.9	126 56		41 24		105 52		108 42	31
50	146 01.6	39.5	282 22.3	129 26		43 54		108 22		111 08	29
22 00	148 31.6	N16 39.4	284 52.7	131 56	N12 44	46 24	S23 13	110 52	N 3 49	113 33	N 4 28
10	151 01.6	39.3	287 23.2	134 26		48 55		113 23		115 59	26
20	153 31.6	39.2	289 53.6	136 56		51 25		115 53		118 24	24
30	156 01.7	• 39.0	292 24.0	139 26	• •	53 55	• •	118 23	• •	120 50	• 23
40	158 31.7	38.9	294 54.4	141 56		56 25		120 54		123 15	21
50	161 01.7	38.8	297 24.8	144 26		58 55		123 24		125 41	20
23 00	163 31.7	N16 38.7	299 55.2	146 56	N12 43	61 26	S23 13	125 54	N 3 49	128 06	N 4 18
10	166 01.7	38.6	302 25.6	149 25		63 56		128 25		130 31	16
20	168 31.7	38.5	304 56.0	151 55		66 26		130 55		132 57	15
30	171 01.7	• 38.3	307 26.4	154 25	• •	68 56	• •	133 26	• •	135 22	• 13
40	173 31.7	38.2	309 56.9	156 55		71 27		135 56		137 48	12
50	176 01.8	38.1	312 27.3	159 25		73 57		138 26		140 13	10
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.4	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 32.5	S0 09.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 20	−03
70	21 14	00
68	21 09	+03
66	21 05	+04
64	21 01	+06
62	20 58	+07
60	20 55	+09
58	20 53	+09
56	20 51	+10
54	20 49	+11
52	20 47	+12
50	20 45	+13
45	20 42	+15
40	20 39	+16
35	20 36	+17
30	20 34	+18
20	20 29	+20
10	20 26	+21
0	20 22	+23
10	20 19	+24
20	20 15	+26
30	20 11	+27
35	20 08	+28
40	20 06	+29
45	20 02	+31
50	19 58	+33
52	19 57	+34
54	19 55	+34
56	19 52	+35
58	19 50	+36
60	19 47	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 31.8	N16 38.0	314 57.7	161 55	N12 42	76 27	S23 13	140 57	N 3 49	142 39	N 4 08
10	181 01.8	37.9	317 28.1	164 25		78 57		143 27		145 04	07
20	183 31.8	37.8	319 58.5	166 55		81 28		145 57		147 30	05
30	186 01.8	• 37.7	322 28.9	169 25	• •	83 58	• •	148 28	• •	149 55	• 04
40	188 31.8	37.5	324 59.3	171 55		86 28		150 58		152 21	02
50	191 01.8	37.4	327 29.7	174 25		88 58		153 28		154 46	4 00
01 00	193 31.8	N16 37.3	330 00.1	176 55	N12 41	91 29	S23 13	155 59	N 3 48	157 12	N 3 59
10	196 01.8	37.2	332 30.5	179 24		93 59		158 29		159 37	57
20	198 31.9	37.1	335 01.0	181 54		96 29		160 59		162 02	55
30	201 01.9	• 37.0	337 31.4	184 24	• •	98 59	• •	163 30	• •	164 28	• 54
40	203 31.9	36.9	340 01.8	186 54		101 29		166 00		166 53	52
50	206 01.9	36.7	342 32.2	189 24		104 00		168 30		169 19	51
02 00	208 31.9	N16 36.6	345 02.6	191 54	N12 40	106 30	S23 13	171 01	N 3 48	171 44	N 3 49
10	211 01.9	36.5	347 33.0	194 24		109 00		173 31		174 10	47
20	213 31.9	36.4	350 03.4	196 54		111 30		176 01		176 35	46
30	216 01.9	• 36.3	352 33.8	199 24	• •	114 01	• •	178 32	• •	179 01	• 44
40	218 32.0	36.2	355 04.2	201 54		116 31		181 02		181 26	43
50	221 02.0	36.0	357 34.7	204 24		119 01		183 32		183 52	41
03 00	223 32.0	N16 35.9	0 05.1	206 54	N12 38	121 31	S23 14	186 03	N 3 48	186 17	N 3 39
10	226 02.0	35.8	2 35.5	209 24		124 02		188 33		188 43	38
20	228 32.0	35.7	5 05.9	211 53		126 32		191 03		191 08	36
30	231 02.0	• 35.6	7 36.3	214 23	• •	129 02	• •	193 34	• •	193 34	• 35
40	233 32.0	35.5	10 06.7	216 53		131 32		196 04		195 59	33
50	236 02.0	35.4	12 37.1	219 23		134 02		198 34		198 25	31
04 00	238 32.0	N16 35.2	15 07.5	221 53	N12 37	136 33	S23 14	201 05	N 3 48	200 50	N 3 30
10	241 02.1	35.1	17 37.9	224 23		139 03		203 35		203 16	28
20	243 32.1	35.0	20 08.4	226 53		141 33		206 05		205 41	26
30	246 02.1	• 34.9	22 38.8	229 23	• •	144 03	• •	208 36	• •	208 07	• 25
40	248 32.1	34.8	25 09.2	231 53		146 34		211 06		210 32	23
50	251 02.1	34.7	27 39.6	234 23		149 04		213 36		212 58	22
05 00	253 32.1	N16 34.5	30 10.0	236 53	N12 36	151 34	S23 14	216 07	N 3 48	215 23	N 3 20
10	256 02.1	34.4	32 40.4	239 23		154 04		218 37		217 49	18
20	258 32.1	34.3	35 10.8	241 53		156 35		221 07		220 14	17
30	261 02.2	• 34.2	37 41.2	244 22	• •	159 05	• •	223 38	• •	222 40	• 15
40	263 32.2	34.1	40 11.6	246 52		161 35		226 08		225 05	14
50	266 02.2	34.0	42 42.0	249 22		164 05		228 38		227 31	12
06 00	268 32.2	N16 33.9	45 12.5	251 52	N12 35	166 35	S23 14	231 09	N 3 47	229 56	N 3 10
10	271 02.2	33.7	47 42.9	254 22		169 06		233 39		232 22	09
20	273 32.2	33.6	50 13.3	256 52		171 36		236 09		234 47	07
30	276 02.2	• 33.5	52 43.7	259 22	• •	174 06	• •	238 40	• •	237 13	• 05
40	278 32.2	33.4	55 14.1	261 52		176 36		241 10		239 38	04
50	281 02.2	33.3	57 44.5	264 22		179 07		243 40		242 04	02
07 00	283 32.3	N16 33.2	60 14.9	266 52	N12 34	181 37	S23 14	246 11	N 3 47	244 29	N 3 01
10	286 02.3	33.0	62 45.3	269 22		184 07		248 41		246 55	2 59
20	288 32.3	32.9	65 15.7	271 52		186 37		251 11		249 20	57
30	291 02.3	• 32.8	67 46.2	274 21	• •	189 08	• •	253 42	• •	251 46	• 56
40	293 32.3	32.7	70 16.6	276 51		191 38		256 12		254 11	54
50	296 02.3	32.6	72 47.0	279 21		194 08		258 42		256 37	53
08 00	298 32.3	N16 32.5	75 17.4	281 51	N12 33	196 38	S23 15	261 13	N 3 47	259 02	N 2 51
10	301 02.3	32.4	77 47.8	284 21		199 08		263 43		261 28	49
20	303 32.4	32.2	80 18.2	286 51		201 39		266 13		263 53	48
30	306 02.4	• 32.1	82 48.6	289 21	• •	204 09	• •	268 44	• •	266 19	• 46
40	308 32.4	32.0	85 19.0	291 51		206 39		271 14		268 44	44
50	311 02.4	31.9	87 49.4	294 21		209 09		273 44		271 10	43
09 00	313 32.4	N16 31.8	90 19.9	296 51	N12 32	211 40	S23 15	276 15	N 3 47	273 35	N 2 41
10	316 02.4	31.7	92 50.3	299 21		214 10		278 45		276 01	40
20	318 32.4	31.5	95 20.7	301 51		216 40		281 15		278 26	38
30	321 02.4	• 31.4	97 51.1	304 21	• •	219 10	• •	283 46	• •	280 52	• 36
40	323 32.5	31.3	100 21.5	306 50		221 41		286 16		283 17	35
50	326 02.5	31.2	102 51.9	309 20		224 11		288 46		285 43	33
10 00	328 32.5	N16 31.1	105 22.3	311 50	N12 31	226 41	S23 15	291 17	N 3 47	288 08	N 2 32
10	331 02.5	31.0	107 52.7	314 20		229 11		293 47		290 34	30
20	333 32.5	30.8	110 23.1	316 50		231 41		296 17		292 59	28
30	336 02.5	• 30.7	112 53.5	319 20	• •	234 12	• •	298 48	• •	295 25	• 27
40	338 32.5	30.6	115 24.0	321 50		236 42		301 18		297 50	25
50	341 02.5	30.5	117 54.4	324 20		239 12		303 49		300 16	23
11 00	343 32.5	N16 30.4	120 24.8	326 50	N12 30	241 42	S23 15	306 19	N 3 46	302 41	N 2 22
10	346 02.6	30.3	122 55.2	329 20		244 13		308 49		305 07	20
20	348 32.6	30.2	125 25.6	331 50		246 43		311 20		307 33	19
30	351 02.6	• 30.0	127 56.0	334 20	• •	249 13	• •	313 50	• •	309 58	• 17
40	353 32.6	29.9	130 26.4	336 50		251 43		316 20		312 24	15
50	356 02.6	29.8	132 56.8	339 19		254 14		318 51		314 49	14
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.4	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 33.0	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 10	+49
70	08 14	+46
68	08 18	+43
66	08 20	+41
64	08 22	+40
62	08 24	+38
60	08 26	+37
58	08 28	+36
56	08 29	+35
54	08 30	+34
52	08 31	+33
50	08 32	+32
45	08 34	+31
40	08 36	+29
35	08 38	+28
30	08 39	+27
20	08 42	+25
10	08 44	+23
0	08 46	+22
10	08 48	+21
20	08 50	+19
30	08 52	+18
35	08 54	+16
40	08 55	+15
45	08 57	+14
50	08 59	+13
52	09 00	+12
54	09 01	+11
56	09 02	+10
58	09 04	+09
60	09 05	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 32.6	N16 29.7	135 27.2	341 49	N12 29	256 44	S23 15	321 21	N 3 46	317 15	N 2 12
10	1 02.6	29.6	137 57.7	344 19		259 14		323 51		319 40	11
20	3 32.6	29.5	140 28.1	346 49		261 44		326 22		322 06	09
30	6 02.7	• 29.3	142 58.5	349 19	• •	264 14	• •	328 52	• •	324 31	• 07
40	8 32.7	29.2	145 28.9	351 49		266 45		331 22		326 57	06
50	11 02.7	29.1	147 59.3	354 19		269 15		333 53		329 22	04
13 00	13 32.7	N16 29.0	150 29.7	356 49	N12 27	271 45	S23 16	336 23	N 3 46	331 48	N 2 02
10	16 02.7	28.9	153 00.1	359 19		274 15		338 53		334 13	2 01
20	18 32.7	28.8	155 30.5	1 49		276 46		341 24		336 39	1 59
30	21 02.7	• 28.6	158 00.9	4 19	• •	279 16	• •	343 54	• •	339 05	• 58
40	23 32.7	28.5	160 31.3	6 49		281 46		346 24		341 30	56
50	26 02.8	28.4	163 01.8	9 18		284 16		348 55		343 56	54
14 00	28 32.8	N16 28.3	165 32.2	11 48	N12 26	286 47	S23 16	351 25	N 3 46	346 21	N 1 53
10	31 02.8	28.2	168 02.6	14 18		289 17		353 55		348 47	51
20	33 32.8	28.1	170 33.0	16 48		291 47		356 26		351 12	49
30	36 02.8	• 27.9	173 03.4	19 18	• •	294 17	• •	358 56	• •	353 38	• 48
40	38 32.8	27.8	175 33.8	21 48		296 47		1 26		356 03	46
50	41 02.8	27.7	178 04.2	24 18		299 18		3 57		358 29	45
15 00	43 32.8	N16 27.6	180 34.6	26 48	N12 25	301 48	S23 16	6 27	N 3 46	0 54	N 1 43
10	46 02.9	27.5	183 05.0	29 18		304 18		8 57		3 20	41
20	48 32.9	27.4	185 35.5	31 48		306 48		11 28		5 45	40
30	51 02.9	• 27.3	188 05.9	34 18	• •	309 19	• •	13 58	• •	8 11	• 38
40	53 32.9	27.1	190 36.3	36 48		311 49		16 28		10 37	37
50	56 02.9	27.0	193 06.7	39 18		314 19		18 59		13 02	35
16 00	58 32.9	N16 26.9	195 37.1	41 47	N12 24	316 49	S23 16	21 29	N 3 45	15 28	N 1 33
10	61 02.9	26.8	198 07.5	44 17		319 19		23 59		17 53	32
20	63 32.9	26.7	200 37.9	46 47		321 50		26 30		20 19	30
30	66 03.0	• 26.6	203 08.3	49 17	• •	324 20	• •	29 00	• •	22 44	• 28
40	68 33.0	26.4	205 38.7	51 47		326 50		31 30		25 10	27
50	71 03.0	26.3	208 09.2	54 17		329 20		34 01		27 35	25
17 00	73 33.0	N16 26.2	210 39.6	56 47	N12 23	331 51	S23 16	36 31	N 3 45	30 01	N 1 24
10	76 03.0	26.1	213 10.0	59 17		334 21		39 01		32 27	22
20	78 33.0	26.0	215 40.4	61 47		336 51		41 32		34 52	20
30	81 03.0	• 25.9	218 10.8	64 17	• •	339 21	• •	44 02	• •	37 18	• 19
40	83 33.0	25.7	220 41.2	66 47		341 52		46 32		39 43	17
50	86 03.1	25.6	223 11.6	69 17		344 22		49 03		42 09	15
18 00	88 33.1	N16 25.5	225 42.0	71 47	N12 22	346 52	S23 17	51 33	N 3 45	44 34	N 1 14
10	91 03.1	25.4	228 12.4	74 16		349 22		54 03		47 00	12
20	93 33.1	25.3	230 42.8	76 46		351 52		56 34		49 26	11
30	96 03.1	• 25.2	233 13.3	79 16	• •	354 23	• •	59 04	• •	51 51	• 09
40	98 33.1	25.0	235 43.7	81 46		356 53		61 34		54 17	07
50	101 03.1	24.9	238 14.1	84 16		359 23		64 05		56 42	06
19 00	103 33.1	N16 24.8	240 44.5	86 46	N12 21	1 53	S23 17	66 35	N 3 45	59 08	N 1 04
10	106 03.2	24.7	243 14.9	89 16		4 24		69 05		61 33	03
20	108 33.2	24.6	245 45.3	91 46		6 54		71 36		63 59	1 01
30	111 03.2	• 24.5	248 15.7	94 16	• •	9 24	• •	74 06	• •	66 24	0 59
40	113 33.2	24.3	250 46.1	96 46		11 54		76 36		68 50	58
50	116 03.2	24.2	253 16.5	99 16		14 25		79 07		71 16	56
20 00	118 33.2	N16 24.1	255 47.0	101 46	N12 20	16 55	S23 17	81 37	N 3 45	73 41	N 0 54
10	121 03.2	24.0	258 17.4	104 16		19 25		84 07		76 07	53
20	123 33.2	23.9	260 47.8	106 45		21 55		86 38		78 32	51
30	126 03.3	• 23.8	263 18.2	109 15	• •	24 25	• •	89 08	• •	80 58	• 50
40	128 33.3	23.6	265 48.6	111 45		26 56		91 38		83 23	48
50	131 03.3	23.5	268 19.0	114 15		29 26		94 09		85 49	46
21 00	133 33.3	N16 23.4	270 49.4	116 45	N12 19	31 56	S23 17	96 39	N 3 45	88 15	N 0 45
10	136 03.3	23.3	273 19.8	119 15		34 26		99 09		90 40	43
20	138 33.3	23.2	275 50.2	121 45		36 57		101 40		93 06	42
30	141 03.3	• 23.1	278 20.7	124 15	• •	39 27	• •	104 10	• •	95 31	• 40
40	143 33.3	22.9	280 51.1	126 45		41 57		106 40		97 57	38
50	146 03.4	22.8	283 21.5	129 15		44 27		109 11		100 22	37
22 00	148 33.4	N16 22.7	285 51.9	131 45	N12 18	46 58	S23 17	111 41	N 3 44	102 48	N 0 35
10	151 03.4	22.6	288 22.3	134 15		49 28		114 12		105 14	33
20	153 33.4	22.5	290 52.7	136 44		51 58		116 42		107 39	32
30	156 03.4	• 22.4	293 23.1	139 14	• •	54 28	• •	119 12	• •	110 05	• 30
40	158 33.4	22.2	295 53.5	141 44		56 58		121 43		112 30	29
50	161 03.4	22.1	298 23.9	144 14		59 29		124 13		114 56	27
23 00	163 33.4	N16 22.0	300 54.3	146 44	N12 16	61 59	S23 18	126 43	N 3 44	117 22	N 0 25
10	166 03.5	21.9	303 24.8	149 14		64 29		129 14		119 47	24
20	168 33.5	21.8	305 55.2	151 44		66 59		131 44		122 13	22
30	171 03.5	• 21.7	308 25.6	154 14	• •	69 30	• •	134 14	• •	124 38	• 21
40	173 33.5	21.5	310 56.0	156 44		72 00		136 45		127 04	19
50	176 03.5	21.4	313 26.4	159 14		74 30		139 15		129 29	17
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.4	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 33.4	S0 09.7

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 15	−02
70	21 14	00
68	21 14	+02
66	21 13	+04
64	21 12	+06
62	21 12	+07
60	21 12	+08
58	21 11	+09
56	21 11	+10
54	21 11	+11
52	21 10	+11
50	21 10	+12
45	21 10	+14
40	21 09	+15
35	21 09	+16
30	21 09	+17
20	21 08	+19
10	21 07	+21
0	21 07	+22
10	21 06	+23
20	21 06	+25
30	21 05	+27
35	21 05	+28
40	21 04	+29
45	21 04	+30
50	21 03	+32
52	21 03	+33
54	21 02	+33
56	21 02	+35
58	21 01	+35
60	21 01	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 15% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 33.5	N16 21.3	315 56.8	161 44	N12 15	77 00	S23 18	141 45	N 3 44	131 55	N 0 16
10	181 03.5	21.2	318 27.2	164 14		79 30		144 16		134 21	14
20	183 33.5	21.1	320 57.6	166 44		82 01		146 46		136 46	12
30	186 03.6	• 21.0	323 28.0	169 13	• •	84 31	• •	149 16	• •	139 12	• 11
40	188 33.6	20.8	325 58.5	171 43		87 01		151 47		141 37	09
50	191 03.6	20.7	328 28.9	174 13		89 31		154 17		144 03	08
01 00	193 33.6	N16 20.6	330 59.3	176 43	N12 14	92 02	S23 18	156 47	N 3 44	146 29	N 0 06
10	196 03.6	20.5	333 29.7	179 13		94 32		159 18		148 54	04
20	198 33.6	20.4	336 00.1	181 43		97 02		161 48		151 20	03
30	201 03.6	• 20.3	338 30.5	184 13	• •	99 32	• •	164 18	• •	153 45	N 0 01
40	203 33.6	20.1	341 00.9	186 43		102 03		166 49		156 11	0 00
50	206 03.7	20.0	343 31.3	189 13		104 33		169 19		158 37	S 0 02
02 00	208 33.7	N16 19.9	346 01.7	191 43	N12 13	107 03	S23 18	171 49	N 3 44	161 02	S 0 04
10	211 03.7	19.8	348 32.2	194 13		109 33		174 20		163 28	05
20	213 33.7	19.7	351 02.6	196 43		112 03		176 50		165 53	07
30	216 03.7	• 19.6	353 33.0	199 13	• •	114 34	• •	179 20	• •	168 19	• 08
40	218 33.7	19.4	356 03.4	201 42		117 04		181 51		170 45	10
50	221 03.7	19.3	358 33.8	204 12		119 34		184 21		173 10	12
03 00	223 33.7	N16 19.2	1 04.2	206 42	N12 12	122 04	S23 18	186 51	N 3 43	175 36	S 0 13
10	226 03.8	19.1	3 34.6	209 12		124 35		189 22		178 01	15
20	228 33.8	19.0	6 05.0	211 42		127 05		191 52		180 27	17
30	231 03.8	• 18.8	8 35.4	214 12	• •	129 35	• •	194 22	• •	182 53	• 18
40	233 33.8	18.7	11 05.8	216 42		132 05		196 53		185 18	20
50	236 03.8	18.6	13 36.3	219 12		134 36		199 23		187 44	21
04 00	238 33.8	N16 18.5	16 06.7	221 42	N12 11	137 06	S23 19	201 53	N 3 43	190 09	S 0 23
10	241 03.8	18.4	18 37.1	224 12		139 36		204 24		192 35	25
20	243 33.8	18.3	21 07.5	226 42		142 06		206 54		195 01	26
30	246 03.9	• 18.1	23 37.9	229 12	• •	144 36	• •	209 24	• •	197 26	• 28
40	248 33.9	18.0	26 08.3	231 42		147 07		211 55		199 52	29
50	251 03.9	17.9	28 38.7	234 11		149 37		214 25		202 17	31
05 00	253 33.9	N16 17.8	31 09.1	236 41	N12 10	152 07	S23 19	216 55	N 3 43	204 43	S 0 33
10	256 03.9	17.7	33 39.5	239 11		154 37		219 26		207 09	34
20	258 33.9	17.6	36 10.0	241 41		157 08		221 56		209 34	36
30	261 03.9	• 17.4	38 40.4	244 11	• •	159 38	• •	224 26	• •	212 00	• 37
40	263 34.0	17.3	41 10.8	246 41		162 08		226 57		214 25	39
50	266 04.0	17.2	43 41.2	249 11		164 38		229 27		216 51	41
06 00	268 34.0	N16 17.1	46 11.6	251 41	N12 09	167 08	S23 19	231 57	N 3 43	219 17	S 0 42
10	271 04.0	17.0	48 42.0	254 11		169 39		234 28		221 42	44
20	273 34.0	16.9	51 12.4	256 41		172 09		236 58		224 08	45
30	276 04.0	• 16.7	53 42.8	259 11	• •	174 39	• •	239 28	• •	226 33	• 47
40	278 34.0	16.6	56 13.2	261 41		177 09		241 59		228 59	49
50	281 04.0	16.5	58 43.6	264 11		179 40		244 29		231 25	50
07 00	283 34.1	N16 16.4	61 14.1	266 40	N12 08	182 10	S23 19	246 59	N 3 43	233 50	S 0 52
10	286 04.1	16.3	63 44.5	269 10		184 40		249 30		236 16	53
20	288 34.1	16.2	66 14.9	271 40		187 10		252 00		238 41	55
30	291 04.1	• 16.0	68 45.3	274 10	• •	189 41	• •	254 30	• •	241 07	• 57
40	293 34.1	15.9	71 15.7	276 40		192 11		257 01		243 33	0 58
50	296 04.1	15.8	73 46.1	279 10		194 41		259 31		245 58	1 00
08 00	298 34.1	N16 15.7	76 16.5	281 40	N12 06	197 11	S23 20	262 01	N 3 42	248 24	S 1 01
10	301 04.1	15.6	78 46.9	284 10		199 41		264 32		250 50	03
20	303 34.2	15.4	81 17.3	286 40		202 12		267 02		253 15	05
30	306 04.2	• 15.3	83 47.8	289 10	• •	204 42	• •	269 32	• •	255 41	• 06
40	308 34.2	15.2	86 18.2	291 40		207 12		272 03		258 06	08
50	311 04.2	15.1	88 48.6	294 10		209 42		274 33		260 32	09
09 00	313 34.2	N16 15.0	91 19.0	296 40	N12 05	212 13	S23 20	277 03	N 3 42	262 58	S 1 11
10	316 04.2	14.9	93 49.4	299 09		214 43		279 34		265 23	13
20	318 34.2	14.7	96 19.8	301 39		217 13		282 04		267 49	14
30	321 04.3	• 14.6	98 50.2	304 09	• •	219 43	• •	284 34	• •	270 14	• 16
40	323 34.3	14.5	101 20.6	306 39		222 13		287 05		272 40	17
50	326 04.3	14.4	103 51.0	309 09		224 44		289 35		275 06	19
10 00	328 34.3	N16 14.3	106 21.5	311 39	N12 04	227 14	S23 20	292 06	N 3 42	277 31	S 1 21
10	331 04.3	14.2	108 51.9	314 09		229 44		294 36		279 57	22
20	333 34.3	14.0	111 22.3	316 39		232 14		297 06		282 23	24
30	336 04.3	• 13.9	113 52.7	319 09	• •	234 45	• •	299 37	• •	284 48	• 25
40	338 34.3	13.8	116 23.1	321 39		237 15		302 07		287 14	27
50	341 04.4	13.7	118 53.5	324 09		239 45		304 37		289 39	29
11 00	343 34.4	N16 13.6	121 23.9	326 39	N12 03	242 15	S23 20	307 08	N 3 42	292 05	S 1 30
10	346 04.4	13.4	123 54.3	329 09		244 46		309 38		294 31	32
20	348 34.4	13.3	126 24.7	331 38		247 16		312 08		296 56	33
30	351 04.4	• 13.2	128 55.1	334 08	• •	249 46	• •	314 39	• •	299 22	• 35
40	353 34.4	13.1	131 25.6	336 38		252 16		317 09		301 48	37
50	356 04.4	13.0	133 56.0	339 08		254 46		319 39		304 13	38
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.4	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 33.6	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 47	+48
70	09 45	+45
68	09 43	+42
66	09 42	+40
64	09 41	+39
62	09 40	+38
60	09 39	+36
58	09 38	+35
56	09 38	+34
54	09 37	+33
52	09 36	+32
50	09 36	+31
45	09 35	+30
40	09 34	+29
35	09 33	+28
30	09 32	+26
20	09 31	+25
10	09 30	+23
0	09 29	+22
10	09 29	+20
20	09 28	+19
30	09 27	+17
35	09 26	+16
40	09 25	+15
45	09 24	+14
50	09 24	+12
52	09 23	+12
54	09 23	+11
56	09 22	+10
58	09 22	+09
60	09 21	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 34.4	N16 12.9	136 26.4	341 38	N12 02	257 17	S23 20	322 10	N 3 42	306 39	S 1 40
10	1 04.5	12.7	138 56.8	344 08		259 47		324 40		309 04	41
20	3 34.5	12.6	141 27.2	346 38		262 17		327 10		311 30	43
30	6 04.5	• 12.5	143 57.6	349 08	• •	264 47	• •	329 41	• •	313 56	• 45
40	8 34.5	12.4	146 28.0	351 38		267 18		332 11		316 21	46
50	11 04.5	12.3	148 58.4	354 08		269 48		334 41		318 47	48
13 00	13 34.5	N16 12.2	151 28.8	356 38	N12 01	272 18	S23 21	337 12	N 3 41	321 13	S 1 49
10	16 04.5	12.0	153 59.3	359 08		274 48		339 42		323 38	51
20	18 34.6	11.9	156 29.7	1 38		277 18		342 12		326 04	53
30	21 04.6	• 11.8	159 00.1	4 07	• •	279 49	• •	344 43	• •	328 29	• 54
40	23 34.6	11.7	161 30.5	6 37		282 19		347 13		330 55	56
50	26 04.6	11.6	164 00.9	9 07		284 49		349 43		333 21	57
14 00	28 34.6	N16 11.4	166 31.3	11 37	N12 00	287 19	S23 21	352 14	N 3 41	335 46	S 1 59
10	31 04.6	11.3	169 01.7	14 07		289 50		354 44		338 12	2 00
20	33 34.6	11.2	171 32.1	16 37		292 20		357 14		340 38	02
30	36 04.6	• 11.1	174 02.5	19 07	• •	294 50	• •	359 45	• •	343 03	• 04
40	38 34.7	11.0	176 33.0	21 37		297 20		2 15		345 29	05
50	41 04.7	10.9	179 03.4	24 07		299 50		4 45		347 54	07
15 00	43 34.7	N16 10.7	181 33.8	26 37	N11 59	302 21	S23 21	7 16	N 3 41	350 20	S 2 08
10	46 04.7	10.6	184 04.2	29 07		304 51		9 46		352 46	10
20	48 34.7	10.5	186 34.6	31 37		307 21		12 16		355 11	12
30	51 04.7	• 10.4	189 05.0	34 07	• •	309 51	• •	14 47	• •	357 37	• 13
40	53 34.7	10.3	191 35.4	36 36		312 22		17 17		0 03	15
50	56 04.8	10.1	194 05.8	39 06		314 52		19 47		2 28	16
16 00	58 34.8	N16 10.0	196 36.2	41 36	N11 58	317 22	S23 21	22 18	N 3 41	4 54	S 2 18
10	61 04.8	09.9	199 06.6	44 06		319 52		24 48		7 19	19
20	63 34.8	09.8	201 37.1	46 36		322 23		27 18		9 45	21
30	66 04.8	• 09.7	204 07.5	49 06	• •	324 53	• •	29 49	• •	12 11	• 23
40	68 34.8	09.6	206 37.9	51 36		327 23		32 19		14 36	24
50	71 04.8	09.4	209 08.3	54 06		329 53		34 49		17 02	26
17 00	73 34.8	N16 09.3	211 38.7	56 36	N11 56	332 23	S23 21	37 20	N 3 41	19 28	S 2 27
10	76 04.9	09.2	214 09.1	59 06		334 54		39 50		21 53	29
20	78 34.9	09.1	216 39.5	61 36		337 24		42 20		24 19	31
30	81 04.9	• 09.0	219 09.9	64 06	• •	339 54	• •	44 51	• •	26 45	• 32
40	83 34.9	08.8	221 40.3	66 36		342 24		47 21		29 10	34
50	86 04.9	08.7	224 10.8	69 05		344 55		49 51		31 36	35
18 00	88 34.9	N16 08.6	226 41.2	71 35	N11 55	347 25	S23 22	52 22	N 3 41	34 01	S 2 37
10	91 04.9	08.5	229 11.6	74 05		349 55		54 52		36 27	38
20	93 35.0	08.4	231 42.0	76 35		352 25		57 22		38 53	40
30	96 05.0	• 08.3	234 12.4	79 05	• •	354 55	• •	59 53	• •	41 18	• 42
40	98 35.0	08.1	236 42.8	81 35		357 26		62 23		43 44	43
50	101 05.0	08.0	239 13.2	84 05		359 56		64 53		46 10	45
19 00	103 35.0	N16 07.9	241 43.6	86 35	N11 54	2 26	S23 22	67 24	N 3 40	48 35	S 2 46
10	106 05.0	07.8	244 14.0	89 05		4 56		69 54		51 01	48
20	108 35.0	07.7	246 44.4	91 35		7 27		72 24		53 27	49
30	111 05.1	• 07.5	249 14.9	94 05	• •	9 57	• •	74 55	• •	55 52	• 51
40	113 35.1	07.4	251 45.3	96 35		12 27		77 25		58 18	53
50	116 05.1	07.3	254 15.7	99 05		14 57		79 55		60 43	54
20 00	118 35.1	N16 07.2	256 46.1	101 34	N11 53	17 27	S23 22	82 26	N 3 40	63 09	S 2 56
10	121 05.1	07.1	259 16.5	104 04		19 58		84 56		65 35	57
20	123 35.1	07.0	261 46.9	106 34		22 28		87 26		68 00	2 59
30	126 05.1	• 06.8	264 17.3	109 04	• •	24 58	• •	89 57	• •	70 26	3 00
40	128 35.1	06.7	266 47.7	111 34		27 28		92 27		72 52	02
50	131 05.2	06.6	269 18.1	114 04		29 59		94 57		75 17	04
21 00	133 35.2	N16 06.5	271 48.6	116 34	N11 52	32 29	S23 22	97 28	N 3 40	77 43	S 3 05
10	136 05.2	06.4	274 19.0	119 04		34 59		99 58		80 09	07
20	138 35.2	06.2	276 49.4	121 34		37 29		102 28		82 34	08
30	141 05.2	• 06.1	279 19.8	124 04	• •	40 00	• •	104 59	• •	85 00	• 10
40	143 35.2	06.0	281 50.2	126 34		42 30		107 29		87 26	11
50	146 05.2	05.9	284 20.6	129 04		45 00		109 59		89 51	13
22 00	148 35.3	N16 05.8	286 51.0	131 34	N11 51	47 30	S23 22	112 30	N 3 40	92 17	S 3 15
10	151 05.3	05.7	289 21.4	134 03		50 00		115 00		94 42	16
20	153 35.3	05.5	291 51.8	136 33		52 31		117 31		97 08	18
30	156 05.3	• 05.4	294 22.3	139 03	• •	55 01	• •	120 01	• •	99 34	• 19
40	158 35.3	05.3	296 52.7	141 33		57 31		122 31		101 59	21
50	161 05.3	05.2	299 23.1	144 03		60 01		125 02		104 25	22
23 00	163 35.3	N16 05.1	301 53.5	146 33	N11 50	62 32	S23 23	127 32	N 3 40	106 51	S 3 24
10	166 05.4	04.9	304 23.9	149 03		65 02		130 02		109 16	26
20	168 35.4	04.8	306 54.3	151 33		67 32		132 33		111 42	27
30	171 05.4	• 04.7	309 24.7	154 03	• •	70 02	• •	135 03	• •	114 08	• 29
40	173 35.4	04.6	311 55.1	156 33		72 32		137 33		116 33	30
50	176 05.4	04.5	314 25.5	159 03		75 03		140 04		118 59	32
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.4	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 33.8	S0 09.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	21 10	−03
70	21 14	00
68	21 18	+02
66	21 21	+04
64	21 23	+06
62	21 25	+07
60	21 27	+08
58	21 29	+09
56	21 31	+10
54	21 32	+11
52	21 33	+11
50	21 34	+12
45	21 37	+14
40	21 39	+15
35	21 41	+16
30	21 43	+17
20	21 45	+19
10	21 48	+20
0	21 50	+22
10	21 53	+23
20	21 55	+24
30	21 58	+26
35	21 59	+27
40	22 01	+28
45	22 03	+30
50	22 06	+31
52	22 07	+32
54	22 08	+33
56	22 10	+34
58	22 11	+35
60	22 13	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.7 GHA	MARS −0.7 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 35.4	N16 04.3	316 55.9	161 33	N11 49	77 33	S23 23	142 34	N 3 39	121 25	S 3 33
10	181 05.4	04.2	319 26.4	164 03		80 03		145 04		123 50	35
20	183 35.4	04.1	321 56.8	166 32		82 33		147 35		126 16	36
30	186 05.5	• 04.0	324 27.2	169 02	• •	85 04	• •	150 05	• •	128 42	• 38
40	188 35.5	03.9	326 57.6	171 32		87 34		152 35		131 07	40
50	191 05.5	03.8	329 28.0	174 02		90 04		155 06		133 33	41
01 00	193 35.5	N16 03.6	331 58.4	176 32	N11 47	92 34	S23 23	157 36	N 3 39	135 58	S 3 43
10	196 05.5	03.5	334 28.8	179 02		95 04		160 06		138 24	44
20	198 35.5	03.4	336 59.2	181 32		97 35		162 37		140 50	46
30	201 05.5	• 03.3	339 29.6	184 02	• •	100 05	• •	165 07	• •	143 15	• 47
40	203 35.6	03.2	342 00.1	186 32		102 35		167 37		145 41	49
50	206 05.6	03.0	344 30.5	189 02		105 05		170 08		148 07	50
02 00	208 35.6	N16 02.9	347 00.9	191 32	N11 46	107 36	S23 23	172 38	N 3 39	150 32	S 3 52
10	211 05.6	02.8	349 31.3	194 02		110 06		175 08		152 58	54
20	213 35.6	02.7	352 01.7	196 32		112 36		177 39		155 24	55
30	216 05.6	• 02.6	354 32.1	199 01	• •	115 06	• •	180 09	• •	157 49	• 57
40	218 35.6	02.4	357 02.5	201 31		117 36		182 39		160 15	3 58
50	221 05.7	02.3	359 32.9	204 01		120 07		185 10		162 41	4 00
03 00	223 35.7	N16 02.2	2 03.3	206 31	N11 45	122 37	S23 23	187 40	N 3 39	165 06	S 4 01
10	226 05.7	02.1	4 33.8	209 01		125 07		190 10		167 32	03
20	228 35.7	02.0	7 04.2	211 31		127 37		192 41		169 58	04
30	231 05.7	• 01.9	9 34.6	214 01	• •	130 08	• •	195 11	• •	172 23	• 06
40	233 35.7	01.7	12 05.0	216 31		132 38		197 41		174 49	07
50	236 05.7	01.6	14 35.4	219 01		135 08		200 12		177 14	09
04 00	238 35.8	N16 01.5	17 05.8	221 31	N11 44	137 38	S23 24	202 42	N 3 39	179 40	S 4 11
10	241 05.8	01.4	19 36.2	224 01		140 08		205 12		182 06	12
20	243 35.8	01.3	22 06.6	226 31		142 39		207 43		184 31	14
30	246 05.8	• 01.1	24 37.0	229 01	• •	145 09	• •	210 13	• •	186 57	• 15
40	248 35.8	01.0	27 07.4	231 31		147 39		212 43		189 23	17
50	251 05.8	00.9	29 37.9	234 00		150 09		215 14		191 48	18
05 00	253 35.8	N16 00.8	32 08.3	236 30	N11 43	152 40	S23 24	217 44	N 3 38	194 14	S 4 20
10	256 05.9	00.7	34 38.7	239 00		155 10		220 14		196 40	21
20	258 35.9	00.5	37 09.1	241 30		157 40		222 45		199 05	23
30	261 05.9	• 00.4	39 39.5	244 00	• •	160 10	• •	225 15	• •	201 31	• 24
40	263 35.9	00.3	42 09.9	246 30		162 41		227 45		203 57	26
50	266 05.9	00.2	44 40.3	249 00		165 11		230 16		206 22	28
06 00	268 35.9	N16 00.1	47 10.7	251 30	N11 42	167 41	S23 24	232 46	N 3 38	208 48	S 4 29
10	271 05.9	15 59.9	49 41.1	254 00		170 11		235 16		211 14	31
20	273 35.9	59.8	52 11.6	256 30		172 41		237 47		213 39	32
30	276 06.0	• 59.7	54 42.0	259 00	• •	175 12	• •	240 17	• •	216 05	• 34
40	278 36.0	59.6	57 12.4	261 30		177 42		242 47		218 30	35
50	281 06.0	59.5	59 42.8	264 00		180 12		245 18		220 56	37
07 00	283 36.0	N15 59.4	62 13.2	266 29	N11 41	182 42	S23 24	247 48	N 3 38	223 22	S 4 38
10	286 06.0	59.2	64 43.6	268 59		185 13		250 18		225 47	40
20	288 36.0	59.1	67 14.0	271 29		187 43		252 49		228 13	41
30	291 06.0	• 59.0	69 44.4	273 59	• •	190 13	• •	255 19	• •	230 39	• 43
40	293 36.1	58.9	72 14.8	276 29		192 43		257 49		233 04	44
50	296 06.1	58.8	74 45.3	278 59		195 13		260 20		235 30	46
08 00	298 36.1	N15 58.6	77 15.7	281 29	N11 40	197 44	S23 24	262 50	N 3 38	237 56	S 4 47
10	301 06.1	58.5	79 46.1	283 59		200 14		265 20		240 21	49
20	303 36.1	58.4	82 16.5	286 29		202 44		267 51		242 47	51
30	306 06.1	• 58.3	84 46.9	288 59	• •	205 14	• •	270 21	• •	245 13	• 52
40	308 36.1	58.2	87 17.3	291 29		207 45		272 51		247 38	54
50	311 06.2	58.0	89 47.7	293 59		210 15		275 22		250 04	55
09 00	313 36.2	N15 57.9	92 18.1	296 29	N11 38	212 45	S23 25	277 52	N 3 38	252 30	S 4 57
10	316 06.2	57.8	94 48.5	298 58		215 15		280 22		254 55	4 58
20	318 36.2	57.7	97 18.9	301 28		217 45		282 53		257 21	5 00
30	321 06.2	• 57.6	99 49.4	303 58	• •	220 16	• •	285 23	• •	259 47	• 01
40	323 36.2	57.4	102 19.8	306 28		222 46		287 53		262 12	03
50	326 06.2	57.3	104 50.2	308 58		225 16		290 24		264 38	04
10 00	328 36.3	N15 57.2	107 20.6	311 28	N11 37	227 46	S23 25	292 54	N 3 37	267 04	S 5 06
10	331 06.3	57.1	109 51.0	313 58		230 17		295 24		269 29	07
20	333 36.3	57.0	112 21.4	316 28		232 47		297 55		271 55	09
30	336 06.3	• 56.8	114 51.8	318 58	• •	235 17	• •	300 25	• •	274 20	• 10
40	338 36.3	56.7	117 22.2	321 28		237 47		302 55		276 46	12
50	341 06.3	56.6	119 52.6	323 58		240 17		305 26		279 12	13
11 00	343 36.3	N15 56.5	122 23.1	326 28	N11 36	242 48	S23 25	307 56	N 3 37	281 37	S 5 15
10	346 06.4	56.4	124 53.5	328 58		245 18		310 27		284 03	16
20	348 36.4	56.2	127 23.9	331 27		247 48		312 57		286 29	18
30	351 06.4	• 56.1	129 54.3	333 57	• •	250 18	• •	315 27	• •	288 54	• 19
40	353 36.4	56.0	132 24.7	336 27		252 49		317 58		291 20	21
50	356 06.4	55.9	134 55.1	338 57		255 19		320 28		293 46	22
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.5	S0 01.1	15 01.3	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 33.9	S0 09.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 22	+47
70	11 14	+44
68	11 07	+42
66	11 02	+40
64	10 58	+38
62	10 54	+37
60	10 50	+36
58	10 47	+35
56	10 45	+33
54	10 42	+32
52	10 40	+32
50	10 38	+31
45	10 34	+30
40	10 31	+28
35	10 28	+27
30	10 25	+26
20	10 20	+24
10	10 16	+23
0	10 13	+22
10	10 09	+20
20	10 05	+19
30	10 00	+17
35	09 58	+16
40	09 55	+15
45	09 52	+14
50	09 48	+12
52	09 46	+12
54	09 44	+11
56	09 42	+10
58	09 40	+09
60	09 37	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 36.4	N15 55.8	137 25.5	341 27	N11 35	257 49	S23 25	322 58	N 3 37	296 11	S 5 24
10	1 06.4	55.7	139 55.9	343 57		260 19		325 29		298 37	26
20	3 36.5	55.5	142 26.3	346 27		262 49		327 59		301 03	27
30	6 06.5	• 55.4	144 56.7	348 57	• •	265 20	• •	330 29	• •	303 28	• 29
40	8 36.5	55.3	147 27.2	351 27		267 50		333 00		305 54	30
50	11 06.5	55.2	149 57.6	353 57		270 20		335 30		308 20	32
13 00	13 36.5	N15 55.1	152 28.0	356 27	N11 34	272 50	S23 25	338 00	N 3 37	310 45	S 5 33
10	16 06.5	54.9	154 58.4	358 57		275 21		340 31		313 11	35
20	18 36.5	54.8	157 28.8	1 27		277 51		343 01		315 37	36
30	21 06.6	• 54.7	159 59.2	3 57	• •	280 21	• •	345 31	• •	318 02	• 38
40	23 36.6	54.6	162 29.6	6 26		282 51		348 02		320 28	39
50	26 06.6	54.5	165 00.0	8 56		285 21		350 32		322 53	41
14 00	28 36.6	N15 54.3	167 30.4	11 26	N11 33	287 52	S23 26	353 02	N 3 37	325 19	S 5 42
10	31 06.6	54.2	170 00.9	13 56		290 22		355 33		327 45	44
20	33 36.6	54.1	172 31.3	16 26		292 52		358 03		330 10	45
30	36 06.6	• 54.0	175 01.7	18 56	• •	295 22	• •	0 33	• •	332 36	• 47
40	38 36.7	53.9	177 32.1	21 26		297 53		3 04		335 02	48
50	41 06.7	53.7	180 02.5	23 56		300 23		5 34		337 27	50
15 00	43 36.7	N15 53.6	182 32.9	26 26	N11 32	302 53	S23 26	8 04	N 3 36	339 53	S 5 51
10	46 06.7	53.5	185 03.3	28 56		305 23		10 35		342 19	53
20	48 36.7	53.4	187 33.7	31 26		307 53		13 05		344 44	54
30	51 06.7	• 53.3	190 04.1	33 56	• •	310 24	• •	15 35	• •	347 10	• 56
40	53 36.7	53.1	192 34.6	36 26		312 54		18 06		349 36	57
50	56 06.8	53.0	195 05.0	38 55		315 24		20 36		352 01	5 59
16 00	58 36.8	N15 52.9	197 35.4	41 25	N11 31	317 54	S23 26	23 06	N 3 36	354 27	S 6 00
10	61 06.8	52.8	200 05.8	43 55		320 25		25 37		356 53	02
20	63 36.8	52.7	202 36.2	46 25		322 55		28 07		359 18	03
30	66 06.8	• 52.5	205 06.6	48 55	• •	325 25	• •	30 37	• •	1 44	• 05
40	68 36.8	52.4	207 37.0	51 25		327 55		33 08		4 09	06
50	71 06.8	52.3	210 07.4	53 55		330 25		35 38		6 35	08
17 00	73 36.9	N15 52.2	212 37.8	56 25	N11 29	332 56	S23 26	38 08	N 3 36	9 01	S 6 09
10	76 06.9	52.1	215 08.2	58 55		335 26		40 39		11 26	11
20	78 36.9	51.9	217 38.7	61 25		337 56		43 09		13 52	12
30	81 06.9	• 51.8	220 09.1	63 55	• •	340 26	• •	45 39	• •	16 18	• 14
40	83 36.9	51.7	222 39.5	66 25		342 57		48 10		18 43	15
50	86 06.9	51.6	225 09.9	68 55		345 27		50 40		21 09	16
18 00	88 36.9	N15 51.5	227 40.3	71 24	N11 28	347 57	S23 27	53 10	N 3 36	23 35	S 6 18
10	91 07.0	51.3	230 10.7	73 54		350 27		55 41		26 00	19
20	93 37.0	51.2	232 41.1	76 24		352 57		58 11		28 26	21
30	96 07.0	• 51.1	235 11.5	78 54	• •	355 28	• •	60 41	• •	30 52	• 22
40	98 37.0	51.0	237 41.9	81 24		357 58		63 12		33 17	24
50	101 07.0	50.9	240 12.4	83 54		0 28		65 42		35 43	25
19 00	103 37.0	N15 50.7	242 42.8	86 24	N11 27	2 58	S23 27	68 12	N 3 36	38 09	S 6 27
10	106 07.0	50.6	245 13.2	88 54		5 29		70 43		40 34	28
20	108 37.1	50.5	247 43.6	91 24		7 59		73 13		43 00	30
30	111 07.1	• 50.4	250 14.0	93 54	• •	10 29	• •	75 43	• •	45 25	• 31
40	113 37.1	50.3	252 44.4	96 24		12 59		78 14		47 51	33
50	116 07.1	50.1	255 14.8	98 54		15 29		80 44		50 17	34
20 00	118 37.1	N15 50.0	257 45.2	101 24	N11 26	18 00	S23 27	83 14	N 3 36	52 42	S 6 36
10	121 07.1	49.9	260 15.6	103 54		20 30		85 45		55 08	37
20	123 37.2	49.8	262 46.1	106 23		23 00		88 15		57 34	39
30	126 07.2	• 49.7	265 16.5	108 53	• •	25 30	• •	90 45	• •	59 59	• 40
40	128 37.2	49.5	267 46.9	111 23		28 01		93 16		62 25	42
50	131 07.2	49.4	270 17.3	113 53		30 31		95 46		64 51	43
21 00	133 37.2	N15 49.3	272 47.7	116 23	N11 25	33 01	S23 27	98 16	N 3 35	67 16	S 6 45
10	136 07.2	49.2	275 18.1	118 53		35 31		100 47		69 42	46
20	138 37.2	49.1	277 48.5	121 23		38 01		103 17		72 08	47
30	141 07.3	• 48.9	280 18.9	123 53	• •	40 32	• •	105 47	• •	74 33	• 49
40	143 37.3	48.8	282 49.3	126 23		43 02		108 18		76 59	50
50	146 07.3	48.7	285 19.7	128 53		45 32		110 48		79 24	52
22 00	148 37.3	N15 48.6	287 50.2	131 23	N11 24	48 02	S23 27	113 18	N 3 35	81 50	S 6 53
10	151 07.3	48.5	290 20.6	133 53		50 33		115 49		84 16	55
20	153 37.3	48.3	292 51.0	136 23		53 03		118 19		86 41	56
30	156 07.3	• 48.2	295 21.4	138 52	• •	55 33	• •	120 49	• •	89 07	• 58
40	158 37.4	48.1	297 51.8	141 22		58 03		123 20		91 33	6 59
50	161 07.4	48.0	300 22.2	143 52		60 33		125 50		93 58	7 01
23 00	163 37.4	N15 47.9	302 52.6	146 22	N11 23	63 04	S23 28	128 20	N 3 35	96 24	S 7 02
10	166 07.4	47.7	305 23.0	148 52		65 34		130 51		98 50	04
20	168 37.4	47.6	307 53.4	151 22		68 04		133 21		101 15	05
30	171 07.4	• 47.5	310 23.9	153 52	• •	70 34	• •	135 51	• •	103 41	• 07
40	173 37.4	47.4	312 54.3	156 22		73 05		138 22		106 07	08
50	176 07.5	47.2	315 24.7	158 52		75 35		140 52		108 32	09
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 01.3	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 33.9	S0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	21 04	−03
70	21 14	00
68	21 22	+02
66	21 29	+04
64	21 34	+06
62	21 39	+08
60	21 44	+08
58	21 47	+09
56	21 51	+10
54	21 54	+11
52	21 56	+12
50	21 59	+13
45	22 05	+14
40	22 09	+15
35	22 13	+16
30	22 17	+17
20	22 23	+19
10	22 28	+20
0	22 33	+22
10	22 38	+23
20	22 44	+24
30	22 50	+26
35	22 54	+27
40	22 58	+28
45	23 02	+29
50	23 08	+31
52	23 11	+31
54	23 13	+32
56	23 17	+33
58	23 20	+34
60	23 24	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 31% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 37.5	N15 47.1	317 55.1	161 22	N11 22	78 05	S23 28	143 22	N 3 35	110 58	S 7 11
10	181 07.5	47.0	320 25.5	163 52		80 35		145 53		113 23	12
20	183 37.5	46.9	322 55.9	166 22		83 05		148 23		115 49	14
30	186 07.5	• 46.8	325 26.3	168 52	• •	85 36	• •	150 54	• •	118 15	• 15
40	188 37.5	46.6	327 56.7	171 22		88 06		153 24		120 40	17
50	191 07.5	46.5	330 27.1	173 51		90 36		155 54		123 06	18
01 00	193 37.6	N15 46.4	332 57.6	176 21	N11 20	93 06	S23 28	158 25	N 3 35	125 32	S 7 20
10	196 07.6	46.3	335 28.0	178 51		95 37		160 55		127 57	21
20	198 37.6	46.2	337 58.4	181 21		98 07		163 25		130 23	22
30	201 07.6	• 46.0	340 28.8	183 51	• •	100 37	• •	165 56	• •	132 49	• 24
40	203 37.6	45.9	342 59.2	186 21		103 07		168 26		135 14	25
50	206 07.6	45.8	345 29.6	188 51		105 37		170 56		137 40	27
02 00	208 37.7	N15 45.7	348 00.0	191 21	N11 19	108 08	S23 28	173 27	N 3 34	140 05	S 7 28
10	211 07.7	45.6	350 30.4	193 51		110 38		175 57		142 31	30
20	213 37.7	45.4	353 00.8	196 21		113 08		178 27		144 57	31
30	216 07.7	• 45.3	355 31.2	198 51	• •	115 38	• •	180 58	• •	147 22	• 33
40	218 37.7	45.2	358 01.7	201 21		118 09		183 28		149 48	34
50	221 07.7	45.1	0 32.1	203 51		120 39		185 58		152 14	35
03 00	223 37.7	N15 45.0	3 02.5	206 20	N11 18	123 09	S23 28	188 29	N 3 34	154 39	S 7 37
10	226 07.8	44.8	5 32.9	208 50		125 39		190 59		157 05	38
20	228 37.8	44.7	8 03.3	211 20		128 09		193 29		159 31	40
30	231 07.8	• 44.6	10 33.7	213 50	• •	130 40	• •	196 00	• •	161 56	• 41
40	233 37.8	44.5	13 04.1	216 20		133 10		198 30		164 22	43
50	236 07.8	44.4	15 34.5	218 50		135 40		201 00		166 47	44
04 00	238 37.8	N15 44.2	18 04.9	221 20	N11 17	138 10	S23 29	203 31	N 3 34	169 13	S 7 46
10	241 07.8	44.1	20 35.4	223 50		140 41		206 01		171 39	47
20	243 37.9	44.0	23 05.8	226 20		143 11		208 31		174 04	48
30	246 07.9	• 43.9	25 36.2	228 50	• •	145 41	• •	211 02	• •	176 30	• 50
40	248 37.9	43.8	28 06.6	231 20		148 11		213 32		178 56	51
50	251 07.9	43.6	30 37.0	233 50		150 41		216 02		181 21	53
05 00	253 37.9	N15 43.5	33 07.4	236 20	N11 16	153 12	S23 29	218 33	N 3 34	183 47	S 7 54
10	256 07.9	43.4	35 37.8	238 50		155 42		221 03		186 13	56
20	258 38.0	43.3	38 08.2	241 19		158 12		223 33		188 38	57
30	261 08.0	• 43.1	40 38.6	243 49	• •	160 42	• •	226 04	• •	191 04	7 58
40	263 38.0	43.0	43 09.0	246 19		163 13		228 34		193 29	8 00
50	266 08.0	42.9	45 39.5	248 49		165 43		231 04		195 55	01
06 00	268 38.0	N15 42.8	48 09.9	251 19	N11 15	168 13	S23 29	233 35	N 3 34	198 21	S 8 03
10	271 08.0	42.7	50 40.3	253 49		170 43		236 05		200 46	04
20	273 38.0	42.5	53 10.7	256 19		173 13		238 35		203 12	05
30	276 08.1	• 42.4	55 41.1	258 49	• •	175 44	• •	241 06	• •	205 38	• 07
40	278 38.1	42.3	58 11.5	261 19		178 14		243 36		208 03	08
50	281 08.1	42.2	60 41.9	263 49		180 44		246 06		210 29	10
07 00	283 38.1	N15 42.1	63 12.3	266 19	N11 14	183 14	S23 29	248 37	N 3 33	212 54	S 8 11
10	286 08.1	41.9	65 42.7	268 49		185 44		251 07		215 20	13
20	288 38.1	41.8	68 13.2	271 19		188 15		253 37		217 46	14
30	291 08.1	• 41.7	70 43.6	273 48	• •	190 45	• •	256 08	• •	220 11	• 15
40	293 38.2	41.6	73 14.0	276 18		193 15		258 38		222 37	17
50	296 08.2	41.5	75 44.4	278 48		195 45		261 08		225 03	18
08 00	298 38.2	N15 41.3	78 14.8	281 18	N11 12	198 16	S23 29	263 39	N 3 33	227 28	S 8 20
10	301 08.2	41.2	80 45.2	283 48		200 46		266 09		229 54	21
20	303 38.2	41.1	83 15.6	286 18		203 16		268 39		232 19	22
30	306 08.2	• 41.0	85 46.0	288 48	• •	205 46	• •	271 10	• •	234 45	• 24
40	308 38.3	40.8	88 16.4	291 18		208 16		273 40		237 11	25
50	311 08.3	40.7	90 46.9	293 48		210 47		276 10		239 36	27
09 00	313 38.3	N15 40.6	93 17.3	296 18	N11 11	213 17	S23 30	278 41	N 3 33	242 02	S 8 28
10	316 08.3	40.5	95 47.7	298 48		215 47		281 11		244 28	29
20	318 38.3	40.4	98 18.1	301 18		218 17		283 41		246 53	31
30	321 08.3	• 40.2	100 48.5	303 48	• •	220 48	• •	286 12	• •	249 19	• 32
40	323 38.3	40.1	103 18.9	306 18		223 18		288 42		251 44	34
50	326 08.4	40.0	105 49.3	308 47		225 48		291 12		254 10	35
10 00	328 38.4	N15 39.9	108 19.7	311 17	N11 10	228 18	S23 30	293 43	N 3 33	256 36	S 8 36
10	331 08.4	39.8	110 50.1	313 47		230 48		296 13		259 01	38
20	333 38.4	39.6	113 20.5	316 17		233 19		298 43		261 27	39
30	336 08.4	• 39.5	115 51.0	318 47	• •	235 49	• •	301 14	• •	263 52	• 41
40	338 38.4	39.4	118 21.4	321 17		238 19		303 44		266 18	42
50	341 08.5	39.3	120 51.8	323 47		240 49		306 14		268 44	43
11 00	343 38.5	N15 39.2	123 22.2	326 17	N11 09	243 20	S23 30	308 45	N 3 33	271 09	S 8 45
10	346 08.5	39.0	125 52.6	328 47		245 50		311 15		273 35	46
20	348 38.5	38.9	128 23.0	331 17		248 20		313 45		276 01	48
30	351 08.5	• 38.8	130 53.4	333 47	• •	250 50	• •	316 16	• •	278 26	• 49
40	353 38.5	38.7	133 23.8	336 17		253 20		318 46		280 52	50
50	356 08.5	38.5	135 54.2	338 47		255 51		321 16		283 17	52
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 01.3	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 33.8	S0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 57	+48
70	12 42	+45
68	12 31	+42
66	12 21	+39
64	12 13	+38
62	12 07	+36
60	12 01	+35
58	11 56	+34
56	11 51	+33
54	11 47	+32
52	11 43	+31
50	11 40	+31
45	11 33	+29
40	11 26	+28
35	11 21	+27
30	11 17	+26
20	11 09	+24
10	11 02	+23
0	10 56	+22
10	10 49	+21
20	10 43	+19
30	10 35	+18
35	10 30	+17
40	10 26	+16
45	10 20	+15
50	10 13	+13
52	10 10	+12
54	10 06	+12
56	10 03	+11
58	09 58	+10
60	09 54	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 38.6	N15 38.4	138 24.7	341 16	N11 08	258 21	S23 30	323 47	N 3 32	285 43	S 8 53
10	1 08.6	38.3	140 55.1	343 46		260 51		326 17		288 09	54
20	3 38.6	38.2	143 25.5	346 16		263 21		328 47		290 34	56
30	6 08.6	• 38.1	145 55.9	348 46	• •	265 52	• •	331 18	• •	293 00	• 57
40	8 38.6	37.9	148 26.3	351 16		268 22		333 48		295 25	8 59
50	11 08.6	37.8	150 56.7	353 46		270 52		336 18		297 51	9 00
13 00	13 38.6	N15 37.7	153 27.1	356 16	N11 07	273 22	S23 30	338 49	N 3 32	300 17	S 9 01
10	16 08.7	37.6	155 57.5	358 46		275 52		341 19		302 42	03
20	18 38.7	37.5	158 27.9	1 16		278 23		343 49		305 08	04
30	21 08.7	• 37.3	160 58.4	3 46	• •	280 53	• •	346 20	• •	307 33	• 06
40	23 38.7	37.2	163 28.8	6 16		283 23		348 50		309 59	07
50	26 08.7	37.1	165 59.2	8 46		285 53		351 20		312 25	08
14 00	28 38.7	N15 37.0	168 29.6	11 16	N11 06	288 24	S23 31	353 51	N 3 32	314 50	S 9 10
10	31 08.8	36.8	171 00.0	13 46		290 54		356 21		317 16	11
20	33 38.8	36.7	173 30.4	16 15		293 24		358 51		319 42	12
30	36 08.8	• 36.6	176 00.8	18 45	• •	295 54	• •	1 22	• •	322 07	• 14
40	38 38.8	36.5	178 31.2	21 15		298 24		3 52		324 33	15
50	41 08.8	36.4	181 01.6	23 45		300 55		6 23		326 58	16
15 00	43 38.8	N15 36.2	183 32.0	26 15	N11 04	303 25	S23 31	8 53	N 3 32	329 24	S 9 18
10	46 08.8	36.1	186 02.5	28 45		305 55		11 23		331 50	19
20	48 38.9	36.0	188 32.9	31 15		308 25		13 54		334 15	21
30	51 08.9	• 35.9	191 03.3	33 45	• •	310 55	• •	16 24	• •	336 41	• 22
40	53 38.9	35.8	193 33.7	36 15		313 26		18 54		339 06	23
50	56 08.9	35.6	196 04.1	38 45		315 56		21 25		341 32	25
16 00	58 38.9	N15 35.5	198 34.5	41 15	N11 03	318 26	S23 31	23 55	N 3 32	343 58	S 9 26
10	61 08.9	35.4	201 04.9	43 45		320 56		26 25		346 23	27
20	63 39.0	35.3	203 35.3	46 15		323 27		28 56		348 49	29
30	66 09.0	• 35.1	206 05.7	48 44	• •	325 57	• •	31 26	• •	351 14	• 30
40	68 39.0	35.0	208 36.2	51 14		328 27		33 56		353 40	31
50	71 09.0	34.9	211 06.6	53 44		330 57		36 27		356 06	33
17 00	73 39.0	N15 34.8	213 37.0	56 14	N11 02	333 27	S23 31	38 57	N 3 31	358 31	S 9 34
10	76 09.0	34.7	216 07.4	58 44		335 58		41 27		0 57	35
20	78 39.1	34.5	218 37.8	61 14		338 28		43 58		3 22	37
30	81 09.1	• 34.4	221 08.2	63 44	• •	340 58	• •	46 28	• •	5 48	• 38
40	83 39.1	34.3	223 38.6	66 14		343 28		48 58		8 14	40
50	86 09.1	34.2	226 09.0	68 44		345 59		51 29		10 39	41
18 00	88 39.1	N15 34.1	228 39.4	71 14	N11 01	348 29	S23 31	53 59	N 3 31	13 05	S 9 42
10	91 09.1	33.9	231 09.9	73 44		350 59		56 29		15 30	44
20	93 39.1	33.8	233 40.3	76 14		353 29		59 00		17 56	45
30	96 09.2	• 33.7	236 10.7	78 44	• •	355 59	• •	61 30	• •	20 22	• 46
40	98 39.2	33.6	238 41.1	81 14		358 30		64 00		22 47	48
50	101 09.2	33.4	241 11.5	83 43		1 00		66 31		25 13	49
19 00	103 39.2	N15 33.3	243 41.9	86 13	N11 00	3 30	S23 32	69 01	N 3 31	27 38	S 9 50
10	106 09.2	33.2	246 12.3	88 43		6 00		71 31		30 04	52
20	108 39.2	33.1	248 42.7	91 13		8 31		74 02		32 29	53
30	111 09.3	• 33.0	251 13.1	93 43	• •	11 01	• •	76 32	• •	34 55	• 54
40	113 39.3	32.8	253 43.5	96 13		13 31		79 02		37 21	56
50	116 09.3	32.7	256 14.0	98 43		16 01		81 33		39 46	57
20 00	118 39.3	N15 32.6	258 44.4	101 13	N10 59	18 31	S23 32	84 03	N 3 31	42 12	S 9 58
10	121 09.3	32.5	261 14.8	103 43		21 02		86 33		44 37	10 00
20	123 39.3	32.3	263 45.2	106 13		23 32		89 04		47 03	01
30	126 09.3	• 32.2	266 15.6	108 43	• •	26 02	• •	91 34	• •	49 29	• 02
40	128 39.4	32.1	268 46.0	111 13		28 32		94 04		51 54	04
50	131 09.4	32.0	271 16.4	113 43		31 02		96 35		54 20	05
21 00	133 39.4	N15 31.9	273 46.8	116 13	N10 58	33 33	S23 32	99 05	N 3 31	56 45	S10 06
10	136 09.4	31.7	276 17.2	118 42		36 03		101 35		59 11	08
20	138 39.4	31.6	278 47.7	121 12		38 33		104 06		61 37	09
30	141 09.4	• 31.5	281 18.1	123 42	• •	41 03	• •	106 36	• •	64 02	• 10
40	143 39.5	31.4	283 48.5	126 12		43 34		109 06		66 28	11
50	146 09.5	31.2	286 18.9	128 42		46 04		111 37		68 53	13
22 00	148 39.5	N15 31.1	288 49.3	131 12	N10 56	48 34	S23 32	114 07	N 3 30	71 19	S10 14
10	151 09.5	31.0	291 19.7	133 42		51 04		116 37		73 44	15
20	153 39.5	30.9	293 50.1	136 12		53 34		119 08		76 10	17
30	156 09.5	• 30.8	296 20.5	138 42	• •	56 05	• •	121 38	• •	78 36	• 18
40	158 39.6	30.6	298 50.9	141 12		58 35		124 08		81 01	19
50	161 09.6	30.5	301 21.3	143 42		61 05		126 39		83 27	21
23 00	163 39.6	N15 30.4	303 51.8	146 12	N10 55	63 35	S23 32	129 09	N 3 30	85 52	S10 22
10	166 09.6	30.3	306 22.2	148 42		66 06		131 39		88 18	23
20	168 39.6	30.1	308 52.6	151 12		68 36		134 10		90 43	25
30	171 09.6	• 30.0	311 23.0	153 41	• •	71 06	• •	136 40	• •	93 09	• 26
40	173 39.6	29.9	313 53.4	156 11		73 36		139 10		95 35	27
50	176 09.7	29.8	316 23.8	158 41		76 06		141 41		98 00	29
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 01.3	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 33.6	S0 08.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	20 59	−03
70	21 15	00
68	21 27	+03
66	21 38	+05
64	21 47	+07
62	21 55	+08
60	22 01	+09
58	22 07	+11
56	22 12	+11
54	22 17	+12
52	22 21	+13
50	22 25	+13
45	22 33	+15
40	22 40	+16
35	22 46	+17
30	22 52	+18
20	23 01	+20
10	23 09	+21
0	23 17	+22
10	23 24	+23
20	23 32	+24
30	23 42	+26
35	23 47	+27
40	23 53	+28
45	24 00	+29
50	24 09	+30
52	24 13	+31
54	24 17	+32
56	24 22	+32
58	24 28	+34
60	24 34	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 39.7	N15 29.7	318 54.2	161 11	N10 54	78 37	S23 33	144 11	N 3 30	100 26	S10 30
10	181 09.7	29.5	321 24.6	163 41		81 07		146 41		102 51	31
20	183 39.7	29.4	323 55.0	166 11		83 37		149 12		105 17	32
30	186 09.7	• 29.3	326 25.5	168 41	• •	86 07	• •	151 42	• •	107 42	• 34
40	188 39.7	29.2	328 55.9	171 11		88 37		154 12		110 08	35
50	191 09.8	29.0	331 26.3	173 41		91 08		156 43		112 34	36
01 00	193 39.8	N15 28.9	333 56.7	176 11	N10 53	93 38	S23 33	159 13	N 3 30	114 59	S10 38
10	196 09.8	28.8	336 27.1	178 41		96 08		161 43		117 25	39
20	198 39.8	28.7	338 57.5	181 11		98 38		164 14		119 50	40
30	201 09.8	• 28.6	341 27.9	183 41	• •	101 09	• •	166 44	• •	122 16	• 41
40	203 39.8	28.4	343 58.3	186 10		103 39		169 14		124 41	43
50	206 09.9	28.3	346 28.7	188 40		106 09		171 45		127 07	44
02 00	208 39.9	N15 28.2	348 59.2	191 10	N10 52	108 39	S23 33	174 15	N 3 30	129 33	S10 45
10	211 09.9	28.1	351 29.6	193 40		111 09		176 45		131 58	47
20	213 39.9	27.9	354 00.0	196 10		113 40		179 16		134 24	48
30	216 09.9	• 27.8	356 30.4	198 40	• •	116 10	• •	181 46	• •	136 49	• 49
40	218 39.9	27.7	359 00.8	201 10		118 40		184 16		139 15	50
50	221 09.9	27.6	1 31.2	203 40		121 10		186 47		141 40	52
03 00	223 40.0	N15 27.5	4 01.6	206 10	N10 51	123 41	S23 33	189 17	N 3 30	144 06	S10 53
10	226 10.0	27.3	6 32.0	208 40		126 11		191 47		146 32	54
20	228 40.0	27.2	9 02.4	211 10		128 41		194 18		148 57	56
30	231 10.0	• 27.1	11 32.8	213 40	• •	131 11	• •	196 48	• •	151 23	• 57
40	233 40.0	27.0	14 03.3	216 10		133 41		199 18		153 48	58
50	236 10.0	26.8	16 33.7	218 40		136 12		201 49		156 14	10 59
04 00	238 40.1	N15 26.7	19 04.1	221 09	N10 50	138 42	S23 34	204 19	N 3 29	158 39	S11 01
10	241 10.1	26.6	21 34.5	223 39		141 12		206 49		161 05	02
20	243 40.1	26.5	24 04.9	226 09		143 42		209 20		163 30	03
30	246 10.1	• 26.4	26 35.3	228 39	• •	146 12	• •	211 50	• •	165 56	• 04
40	248 40.1	26.2	29 05.7	231 09		148 43		214 20		168 22	06
50	251 10.1	26.1	31 36.1	233 39		151 13		216 51		170 47	07
05 00	253 40.2	N15 26.0	34 06.5	236 09	N10 48	153 43	S23 34	219 21	N 3 29	173 13	S11 08
10	256 10.2	25.9	36 37.0	238 39		156 13		221 51		175 38	10
20	258 40.2	25.7	39 07.4	241 09		158 44		224 22		178 04	11
30	261 10.2	• 25.6	41 37.8	243 39	• •	161 14	• •	226 52	• •	180 29	• 12
40	263 40.2	25.5	44 08.2	246 09		163 44		229 22		182 55	13
50	266 10.2	25.4	46 38.6	248 39		166 14		231 53		185 20	15
06 00	268 40.3	N15 25.3	49 09.0	251 09	N10 47	168 44	S23 34	234 23	N 3 29	187 46	S11 16
10	271 10.3	25.1	51 39.4	253 39		171 15		236 54		190 11	17
20	273 40.3	25.0	54 09.8	256 08		173 45		239 24		192 37	18
30	276 10.3	• 24.9	56 40.2	258 38	• •	176 15	• •	241 54	• •	195 03	• 20
40	278 40.3	24.8	59 10.7	261 08		178 45		244 25		197 28	21
50	281 10.3	24.6	61 41.1	263 38		181 16		246 55		199 54	22
07 00	283 40.3	N15 24.5	64 11.5	266 08	N10 46	183 46	S23 34	249 25	N 3 29	202 19	S11 23
10	286 10.4	24.4	66 41.9	268 38		186 16		251 56		204 45	25
20	288 40.4	24.3	69 12.3	271 08		188 46		254 26		207 10	26
30	291 10.4	• 24.1	71 42.7	273 38	• •	191 16	• •	256 56	• •	209 36	• 27
40	293 40.4	24.0	74 13.1	276 08		193 47		259 27		212 01	28
50	296 10.4	23.9	76 43.5	278 38		196 17		261 57		214 27	30
08 00	298 40.4	N15 23.8	79 13.9	281 08	N10 45	198 47	S23 34	264 27	N 3 29	216 52	S11 31
10	301 10.5	23.7	81 44.3	283 38		201 17		266 58		219 18	32
20	303 40.5	23.5	84 14.8	286 08		203 47		269 28		221 43	33
30	306 10.5	• 23.4	86 45.2	288 38	• •	206 18	• •	271 58	• •	224 09	• 35
40	308 40.5	23.3	89 15.6	291 07		208 48		274 29		226 35	36
50	311 10.5	23.2	91 46.0	293 37		211 18		276 59		229 00	37
09 00	313 40.5	N15 23.0	94 16.4	296 07	N10 44	213 48	S23 35	279 29	N 3 28	231 26	S11 38
10	316 10.6	22.9	96 46.8	298 37		216 19		282 00		233 51	39
20	318 40.6	22.8	99 17.2	301 07		218 49		284 30		236 17	41
30	321 10.6	• 22.7	101 47.6	303 37	• •	221 19	• •	287 00	• •	238 42	• 42
40	323 40.6	22.6	104 18.0	306 07		223 49		289 31		241 08	43
50	326 10.6	22.4	106 48.5	308 37		226 19		292 01		243 33	44
10 00	328 40.6	N15 22.3	109 18.9	311 07	N10 43	228 50	S23 35	294 31	N 3 28	245 59	S11 46
10	331 10.7	22.2	111 49.3	313 37		231 20		297 02		248 24	47
20	333 40.7	22.1	114 19.7	316 07		233 50		299 32		250 50	48
30	336 10.7	• 21.9	116 50.1	318 37	• •	236 20	• •	302 02	• •	253 15	• 49
40	338 40.7	21.8	119 20.5	321 07		238 51		304 33		255 41	50
50	341 10.7	21.7	121 50.9	323 37		241 21		307 03		258 06	52
11 00	343 40.7	N15 21.6	124 21.3	326 06	N10 42	243 51	S23 35	309 33	N 3 28	260 32	S11 53
10	346 10.8	21.4	126 51.7	328 36		246 21		312 04		262 57	54
20	348 40.8	21.3	129 22.2	331 06		248 51		314 34		265 23	55
30	351 10.8	• 21.2	131 52.6	333 36	• •	251 22	• •	317 04	• •	267 49	• 57
40	353 40.8	21.1	134 23.0	336 06		253 52		319 35		270 14	58
50	356 10.8	21.0	136 53.4	338 36		256 22		322 05		272 40	11 59
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.1	15 01.3	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 33.3	S0 07.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 35	+50
70	14 12	+45
68	13 54	+41
66	13 40	+39
64	13 28	+37
62	13 18	+35
60	13 10	+34
58	13 03	+33
56	12 56	+32
54	12 50	+31
52	12 45	+31
50	12 41	+30
45	12 30	+29
40	12 22	+28
35	12 15	+27
30	12 09	+26
20	11 58	+24
10	11 48	+23
0	11 39	+22
10	11 31	+21
20	11 21	+20
30	11 11	+18
35	11 05	+18
40	10 58	+17
45	10 50	+15
50	10 40	+14
52	10 36	+14
54	10 31	+13
56	10 25	+12
58	10 19	+11
60	10 13	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 45% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 40.8	N15 20.8	139 23.8	341 06	N10 40	258 52	S23 35	324 35	N 3 28	275 05	S12 00
10	1 10.9	20.7	141 54.2	343 36		261 22		327 06		277 31	01
20	3 40.9	20.6	144 24.6	346 06		263 53		329 36		279 56	03
30	6 10.9	• 20.5	146 55.0	348 36	• •	266 23	• •	332 06	• •	282 22	• 04
40	8 40.9	20.3	149 25.4	351 06		268 53		334 37		284 47	05
50	11 10.9	20.2	151 55.8	353 36		271 23		337 07		287 13	06
13 00	13 40.9	N15 20.1	154 26.3	356 06	N10 39	273 54	S23 35	339 37	N 3 28	289 38	S12 07
10	16 10.9	20.0	156 56.7	358 35		276 24		342 08		292 04	09
20	18 41.0	19.8	159 27.1	1 05		278 54		344 38		294 29	10
30	21 11.0	• 19.7	161 57.5	3 35	• •	281 24	• •	347 08	• •	296 55	• 11
40	23 41.0	19.6	164 27.9	6 05		283 54		349 39		299 20	12
50	26 11.0	19.5	166 58.3	8 35		286 25		352 09		301 46	13
14 00	28 41.0	N15 19.4	169 28.7	11 05	N10 38	288 55	S23 36	354 39	N 3 27	304 11	S12 15
10	31 11.0	19.2	171 59.1	13 35		291 25		357 10		306 37	16
20	33 41.1	19.1	174 29.5	16 05		293 55		359 40		309 02	17
30	36 11.1	• 19.0	177 00.0	18 35	• •	296 25	• •	2 10	• •	311 28	• 18
40	38 41.1	18.9	179 30.4	21 05		298 56		4 41		313 53	19
50	41 11.1	18.7	182 00.8	23 35		301 26		7 11		316 19	20
15 00	43 41.1	N15 18.6	184 31.2	26 05	N10 37	303 56	S23 36	9 41	N 3 27	318 44	S12 22
10	46 11.1	18.5	187 01.6	28 35		306 26		12 12		321 10	23
20	48 41.2	18.4	189 32.0	31 05		308 57		14 42		323 35	24
30	51 11.2	• 18.2	192 02.4	33 34	• •	311 27	• •	17 12	• •	326 01	• 25
40	53 41.2	18.1	194 32.8	36 04		313 57		19 43		328 26	26
50	56 11.2	18.0	197 03.2	38 34		316 27		22 13		330 52	28
16 00	58 41.2	N15 17.9	199 33.6	41 04	N10 36	318 57	S23 36	24 43	N 3 27	333 17	S12 29
10	61 11.2	17.8	202 04.1	43 34		321 28		27 14		335 43	30
20	63 41.3	17.6	204 34.5	46 04		323 58		29 44		338 08	31
30	66 11.3	• 17.5	207 04.9	48 34	• •	326 28	• •	32 14	• •	340 34	• 32
40	68 41.3	17.4	209 35.3	51 04		328 58		34 45		342 59	33
50	71 11.3	17.3	212 05.7	53 34		331 28		37 15		345 25	35
17 00	73 41.3	N15 17.1	214 36.1	56 04	N10 35	333 59	S23 36	39 45	N 3 27	347 50	S12 36
10	76 11.3	17.0	217 06.5	58 34		336 29		42 16		350 16	37
20	78 41.4	16.9	219 36.9	61 04		338 59		44 46		352 41	38
30	81 11.4	• 16.8	222 07.3	63 34	• •	341 29	• •	47 16	• •	355 07	• 39
40	83 41.4	16.6	224 37.8	66 04		344 00		49 47		357 32	40
50	86 11.4	16.5	227 08.2	68 33		346 30		52 17		359 58	42
18 00	88 41.4	N15 16.4	229 38.6	71 03	N10 33	349 00	S23 36	54 47	N 3 27	2 23	S12 43
10	91 11.4	16.3	232 09.0	73 33		351 30		57 18		4 49	44
20	93 41.5	16.1	234 39.4	76 03		354 00		59 48		7 14	45
30	96 11.5	• 16.0	237 09.8	78 33	• •	356 31	• •	62 18	• •	9 40	• 46
40	98 41.5	15.9	239 40.2	81 03		359 01		64 49		12 05	47
50	101 11.5	15.8	242 10.6	83 33		1 31		67 19		14 31	48
19 00	103 41.5	N15 15.7	244 41.0	86 03	N10 32	4 01	S23 37	69 49	N 3 26	16 56	S12 50
10	106 11.5	15.5	247 11.5	88 33		6 32		72 20		19 22	51
20	108 41.6	15.4	249 41.9	91 03		9 02		74 50		21 47	52
30	111 11.6	• 15.3	252 12.3	93 33	• •	11 32	• •	77 20	• •	24 13	• 53
40	113 41.6	15.2	254 42.7	96 03		14 02		79 51		26 38	54
50	116 11.6	15.0	257 13.1	98 33		16 32		82 21		29 04	55
20 00	118 41.6	N15 14.9	259 43.5	101 03	N10 31	19 03	S23 37	84 51	N 3 26	31 29	S12 56
10	121 11.6	14.8	262 13.9	103 32		21 33		87 22		33 54	58
20	123 41.7	14.7	264 44.3	106 02		24 03		89 52		36 20	12 59
30	126 11.7	• 14.5	267 14.7	108 32	• •	26 33	• •	92 22	• •	38 45	13 00
40	128 41.7	14.4	269 45.1	111 02		29 03		94 53		41 11	01
50	131 11.7	14.3	272 15.6	113 32		31 34		97 23		43 36	02
21 00	133 41.7	N15 14.2	274 46.0	116 02	N10 30	34 04	S23 37	99 53	N 3 26	46 02	S13 03
10	136 11.7	14.0	277 16.4	118 32		36 34		102 24		48 27	04
20	138 41.8	13.9	279 46.8	121 02		39 04		104 54		50 53	05
30	141 11.8	• 13.8	282 17.2	123 32	• •	41 35	• •	107 24	• •	53 18	• 07
40	143 41.8	13.7	284 47.6	126 02		44 05		109 55		55 44	08
50	146 11.8	13.6	287 18.0	128 32		46 35		112 25		58 09	09
22 00	148 41.8	N15 13.4	289 48.4	131 02	N10 29	49 05	S23 37	114 55	N 3 26	60 35	S13 10
10	151 11.8	13.3	292 18.8	133 32		51 35		117 26		63 00	11
20	153 41.9	13.2	294 49.3	136 02		54 06		119 56		65 26	12
30	156 11.9	• 13.1	297 19.7	138 31	• •	56 36	• •	122 27	• •	67 51	• 13
40	158 41.9	12.9	299 50.1	141 01		59 06		124 57		70 16	14
50	161 11.9	12.8	302 20.5	143 31		61 36		127 27		72 42	16
23 00	163 41.9	N15 12.7	304 50.9	146 01	N10 28	64 06	S23 37	129 58	N 3 26	75 07	S13 17
10	166 11.9	12.6	307 21.3	148 31		66 37		132 28		77 33	18
20	168 42.0	12.4	309 51.7	151 01		69 07		134 58		79 58	19
30	171 12.0	• 12.3	312 22.1	153 31	• •	71 37	• •	137 29	• •	82 24	• 20
40	173 42.0	12.2	314 52.5	156 01		74 07		139 59		84 49	21
50	176 12.0	12.1	317 23.0	158 31		76 38		142 29		87 15	22
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 01.3	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 32.9	S0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	20 52	−04
70	21 16	+01
68	21 35	+05
66	21 50	+07
64	22 02	+09
62	22 13	+10
60	22 22	+12
58	22 30	+12
56	22 37	+13
54	22 43	+14
52	22 48	+15
50	22 53	+15
45	23 04	+16
40	23 14	+17
35	23 22	+19
30	23 29	+19
20	23 41	+20
10	23 51	+22
0	24 01	+23
10	24 11	+24
20	24 22	+25
30	24 34	+26
35	24 41	+27
40	24 49	+28
45	00 00	+29
50	00 09	+30
52	00 13	+31
54	00 17	+32
56	00 22	+32
58	00 28	+34
60	00 34	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 50% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 42.0	N15 11.9	319 53.4	161 01	N10 27	79 08	S23 38	145 00	N 3 25	89 40	S13 23
10	181 12.0	11.8	322 23.8	163 31		81 38		147 30		92 06	24
20	183 42.1	11.7	324 54.2	166 01		84 08		150 00		94 31	26
30	186 12.1	• 11.6	327 24.6	168 31	• •	86 38	• •	152 31	• •	96 57	• 27
40	188 42.1	11.4	329 55.0	171 01		89 09		155 01		99 22	28
50	191 12.1	11.3	332 25.4	173 30		91 39		157 31		101 47	29
01 00	193 42.1	N15 11.2	334 55.8	176 00	N10 25	94 09	S23 38	160 02	N 3 25	104 13	S13 30
10	196 12.1	11.1	337 26.2	178 30		96 39		162 32		106 38	31
20	198 42.2	11.0	339 56.6	181 00		99 09		165 02		109 04	32
30	201 12.2	• 10.8	342 27.1	183 30	• •	101 40	• •	167 33	• •	111 29	• 33
40	203 42.2	10.7	344 57.5	186 00		104 10		170 03		113 55	34
50	206 12.2	10.6	347 27.9	188 30		106 40		172 33		116 20	35
02 00	208 42.2	N15 10.5	349 58.3	191 00	N10 24	109 10	S23 38	175 04	N 3 25	118 46	S13 36
10	211 12.2	10.3	352 28.7	193 30		111 41		177 34		121 11	37
20	213 42.3	10.2	354 59.1	196 00		114 11		180 04		123 36	39
30	216 12.3	• 10.1	357 29.5	198 30	• •	116 41	• •	182 35	• •	126 02	• 40
40	218 42.3	10.0	359 59.9	201 00		119 11		185 05		128 27	41
50	221 12.3	09.8	2 30.3	203 30		121 41		187 35		130 53	42
03 00	223 42.3	N15 09.7	5 00.8	206 00	N10 23	124 12	S23 38	190 06	N 3 25	133 18	S13 43
10	226 12.3	09.6	7 31.2	208 29		126 42		192 36		135 44	44
20	228 42.4	09.5	10 01.6	210 59		129 12		195 06		138 09	45
30	231 12.4	• 09.3	12 32.0	213 29	• •	131 42	• •	197 37	• •	140 34	• 46
40	233 42.4	09.2	15 02.4	215 59		134 12		200 07		143 00	47
50	236 12.4	09.1	17 32.8	218 29		136 43		202 37		145 25	48
04 00	238 42.4	N15 09.0	20 03.2	220 59	N10 22	139 13	S23 38	205 08	N 3 25	147 51	S13 49
10	241 12.5	08.8	22 33.6	223 29		141 43		207 38		150 16	50
20	243 42.5	08.7	25 04.0	225 59		144 13		210 08		152 42	51
30	246 12.5	• 08.6	27 34.5	228 29	• •	146 44	• •	212 39	• •	155 07	• 52
40	248 42.5	08.5	30 04.9	230 59		149 14		215 09		157 32	53
50	251 12.5	08.3	32 35.3	233 29		151 44		217 39		159 58	55
05 00	253 42.5	N15 08.2	35 05.7	235 59	N10 21	154 14	S23 39	220 10	N 3 24	162 23	S13 56
10	256 12.6	08.1	37 36.1	238 29		156 44		222 40		164 49	57
20	258 42.6	08.0	40 06.5	240 59		159 15		225 10		167 14	58
30	261 12.6	• 07.8	42 36.9	243 29	• •	161 45	• •	227 41	• •	169 40	13 59
40	263 42.6	07.7	45 07.3	245 58		164 15		230 11		172 05	14 00
50	266 12.6	07.6	47 37.7	248 28		166 45		232 41		174 30	01
06 00	268 42.6	N15 07.5	50 08.1	250 58	N10 20	169 15	S23 39	235 12	N 3 24	176 56	S14 02
10	271 12.7	07.4	52 38.6	253 28		171 46		237 42		179 21	03
20	273 42.7	07.2	55 09.0	255 58		174 16		240 12		181 47	04
30	276 12.7	• 07.1	57 39.4	258 28	• •	176 46	• •	242 43	• •	184 12	• 05
40	278 42.7	07.0	60 09.8	260 58		179 16		245 13		186 37	06
50	281 12.7	06.9	62 40.2	263 28		181 47		247 43		189 03	07
07 00	283 42.7	N15 06.7	65 10.6	265 58	N10 18	184 17	S23 39	250 14	N 3 24	191 28	S14 08
10	286 12.8	06.6	67 41.0	268 28		186 47		252 44		193 54	09
20	288 42.8	06.5	70 11.4	270 58		189 17		255 14		196 19	10
30	291 12.8	• 06.4	72 41.8	273 28	• •	191 47	• •	257 45	• •	198 45	• 11
40	293 42.8	06.2	75 12.3	275 58		194 18		260 15		201 10	12
50	296 12.8	06.1	77 42.7	278 28		196 48		262 45		203 35	13
08 00	298 42.8	N15 06.0	80 13.1	280 57	N10 17	199 18	S23 39	265 16	N 3 24	206 01	S14 14
10	301 12.9	05.9	82 43.5	283 27		201 48		267 46		208 26	15
20	303 42.9	05.7	85 13.9	285 57		204 18		270 16		210 52	16
30	306 12.9	• 05.6	87 44.3	288 27	• •	206 49	• •	272 47	• •	213 17	• 17
40	308 42.9	05.5	90 14.7	290 57		209 19		275 17		215 42	18
50	311 12.9	05.4	92 45.1	293 27		211 49		277 47		218 08	19
09 00	313 42.9	N15 05.2	95 15.5	295 57	N10 16	214 19	S23 39	280 18	N 3 24	220 33	S14 20
10	316 13.0	05.1	97 46.0	298 27		216 50		282 48		222 59	21
20	318 43.0	05.0	100 16.4	300 57		219 20		285 18		225 24	22
30	321 13.0	• 04.9	102 46.8	303 27	• •	221 50	• •	287 49	• •	227 49	• 23
40	323 43.0	04.7	105 17.2	305 57		224 20		290 19		230 15	24
50	326 13.0	04.6	107 47.6	308 27		226 50		292 49		232 40	25
10 00	328 43.0	N15 04.5	110 18.0	310 57	N10 15	229 21	S23 40	295 20	N 3 23	235 06	S14 26
10	331 13.1	04.4	112 48.4	313 27		231 51		297 50		237 31	27
20	333 43.1	04.2	115 18.8	315 56		234 21		300 20		239 56	28
30	336 13.1	• 04.1	117 49.2	318 26	• •	236 51	• •	302 51	• •	242 22	• 29
40	338 43.1	04.0	120 19.6	320 56		239 21		305 21		244 47	30
50	341 13.1	03.9	122 50.1	323 26		241 52		307 51		247 12	31
11 00	343 43.2	N15 03.7	125 20.5	325 56	N10 14	244 22	S23 40	310 22	N 3 23	249 38	S14 32
10	346 13.2	03.6	127 50.9	328 26		246 52		312 52		252 03	33
20	348 43.2	03.5	130 21.3	330 56		249 22		315 22		254 29	34
30	351 13.2	• 03.4	132 51.7	333 26	• •	251 52	• •	317 53	• •	256 54	• 35
40	353 43.2	03.2	135 22.1	335 56		254 23		320 23		259 19	36
50	356 13.2	03.1	137 52.5	338 26		256 53		322 53		261 45	37
Rate	15 00.1	S0 00.7		14 59.6	S0 01.2	15 01.3	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 32.5	S0 06.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 17	+53
70	15 41	+45
68	15 16	+40
66	14 57	+38
64	14 42	+36
62	14 29	+34
60	14 18	+33
58	14 08	+32
56	14 00	+31
54	13 53	+31
52	13 46	+30
50	13 40	+30
45	13 28	+29
40	13 17	+27
35	13 08	+27
30	13 01	+26
20	12 47	+25
10	12 35	+24
0	12 24	+23
10	12 14	+22
20	12 02	+21
30	11 49	+20
35	11 41	+19
40	11 33	+18
45	11 22	+17
50	11 10	+16
52	11 05	+16
54	10 59	+15
56	10 52	+15
58	10 44	+14
60	10 35	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 43.3	N15 03.0	140 22.9	340 56	N10 13	259 23	S23 40	325 24	N 3 23	264 10	S14 38
10	1 13.3	02.9	142 53.3	343 26		261 53		327 54		266 36	39
20	3 43.3	02.7	145 23.8	345 56		264 24		330 24		269 01	40
30	6 13.3	• 02.6	147 54.2	348 26	• •	266 54	• •	332 55	• •	271 26	• 41
40	8 43.3	02.5	150 24.6	350 55		269 24		335 25		273 52	42
50	11 13.3	02.4	152 55.0	353 25		271 54		337 55		276 17	43
13 00	13 43.4	N15 02.2	155 25.4	355 55	N10 11	274 24	S23 40	340 26	N 3 23	278 42	S14 44
10	16 13.4	02.1	157 55.8	358 25		276 55		342 56		281 08	45
20	18 43.4	02.0	160 26.2	0 55		279 25		345 26		283 33	46
30	21 13.4	• 01.9	162 56.6	3 25	• •	281 55	• •	347 57	• •	285 58	• 47
40	23 43.4	01.7	165 27.0	5 55		284 25		350 27		288 24	48
50	26 13.4	01.6	167 57.4	8 25		286 55		352 57		290 49	49
14 00	28 43.5	N15 01.5	170 27.9	10 55	N10 10	289 26	S23 41	355 28	N 3 23	293 15	S14 50
10	31 13.5	01.4	172 58.3	13 25		291 56		357 58		295 40	51
20	33 43.5	01.2	175 28.7	15 55		294 26		0 28		298 05	52
30	36 13.5	• 01.1	177 59.1	18 25	• •	296 56	• •	2 59	• •	300 31	• 53
40	38 43.5	01.0	180 29.5	20 55		299 27		5 29		302 56	54
50	41 13.6	00.9	182 59.9	23 25		301 57		7 59		305 21	55
15 00	43 43.6	N15 00.7	185 30.3	25 54	N10 09	304 27	S23 41	10 30	N 3 22	307 47	S14 56
10	46 13.6	00.6	188 00.7	28 24		306 57		13 00		310 12	57
20	48 43.6	00.5	190 31.1	30 54		309 27		15 30		312 37	58
30	51 13.6	• 00.4	193 01.6	33 24	• •	311 58	• •	18 01	• •	315 03	14 59
40	53 43.6	00.2	195 32.0	35 54		314 28		20 31		317 28	15 00
50	56 13.7	00.1	198 02.4	38 24		316 58		23 01		319 54	00
16 00	58 43.7	N15 00.0	200 32.8	40 54	N10 08	319 28	S23 41	25 32	N 3 22	322 19	S15 01
10	61 13.7	14 59.9	203 03.2	43 24		321 58		28 02		324 44	02
20	63 43.7	59.7	205 33.6	45 54		324 29		30 33		327 10	03
30	66 13.7	• 59.6	208 04.0	48 24	• •	326 59	• •	33 03	• •	329 35	• 04
40	68 43.7	59.5	210 34.4	50 54		329 29		35 33		332 00	05
50	71 13.8	59.4	213 04.8	53 24		331 59		38 04		334 26	06
17 00	73 43.8	N14 59.2	215 35.3	55 54	N10 07	334 29	S23 41	40 34	N 3 22	336 51	S15 07
10	76 13.8	59.1	218 05.7	58 24		337 00		43 04		339 16	08
20	78 43.8	59.0	220 36.1	60 54		339 30		45 35		341 42	09
30	81 13.8	• 58.9	223 06.5	63 23	• •	342 00	• •	48 05	• •	344 07	• 10
40	83 43.9	58.7	225 36.9	65 53		344 30		50 35		346 32	11
50	86 13.9	58.6	228 07.3	68 23		347 01		53 06		348 58	12
18 00	88 43.9	N14 58.5	230 37.7	70 53	N10 06	349 31	S23 41	55 36	N 3 22	351 23	S15 13
10	91 13.9	58.4	233 08.1	73 23		352 01		58 06		353 48	13
20	93 43.9	58.2	235 38.5	75 53		354 31		60 37		356 14	14
30	96 13.9	• 58.1	238 08.9	78 23	• •	357 01	• •	63 07	• •	358 39	• 15
40	98 44.0	58.0	240 39.4	80 53		359 32		65 37		1 04	16
50	101 14.0	57.9	243 09.8	83 23		2 02		68 08		3 30	17
19 00	103 44.0	N14 57.7	245 40.2	85 53	N10 04	4 32	S23 42	70 38	N 3 22	5 55	S15 18
10	106 14.0	57.6	248 10.6	88 23		7 02		73 08		8 20	19
20	108 44.0	57.5	250 41.0	90 53		9 32		75 39		10 46	20
30	111 14.0	• 57.4	253 11.4	93 23	• •	12 03	• •	78 09	• •	13 11	• 21
40	113 44.1	57.2	255 41.8	95 53		14 33		80 39		15 36	22
50	116 14.1	57.1	258 12.2	98 22		17 03		83 10		18 02	23
20 00	118 44.1	N14 57.0	260 42.6	100 52	N10 03	19 33	S23 42	85 40	N 3 22	20 27	S15 23
10	121 14.1	56.9	263 13.1	103 22		22 04		88 10		22 52	24
20	123 44.1	56.7	265 43.5	105 52		24 34		90 41		25 18	25
30	126 14.2	• 56.6	268 13.9	108 22	• •	27 04	• •	93 11	• •	27 43	• 26
40	128 44.2	56.5	270 44.3	110 52		29 34		95 41		30 08	27
50	131 14.2	56.4	273 14.7	113 22		32 04		98 12		32 34	28
21 00	133 44.2	N14 56.2	275 45.1	115 52	N10 02	34 35	S23 42	100 42	N 3 21	34 59	S15 29
10	136 14.2	56.1	278 15.5	118 22		37 05		103 12		37 24	30
20	138 44.2	56.0	280 45.9	120 52		39 35		105 43		39 50	31
30	141 14.3	• 55.9	283 16.3	123 22	• •	42 05	• •	108 13	• •	42 15	• 31
40	143 44.3	55.7	285 46.8	125 52		44 35		110 43		44 40	32
50	146 14.3	55.6	288 17.2	128 22		47 06		113 14		47 05	33
22 00	148 44.3	N14 55.5	290 47.6	130 52	N10 01	49 36	S23 42	115 44	N 3 21	49 31	S15 34
10	151 14.3	55.4	293 18.0	133 21		52 06		118 14		51 56	35
20	153 44.3	55.2	295 48.4	135 51		54 36		120 45		54 21	36
30	156 14.4	• 55.1	298 18.8	138 21	• •	57 06	• •	123 15	• •	56 47	• 37
40	158 44.4	55.0	300 49.2	140 51		59 37		125 45		59 12	38
50	161 14.4	54.9	303 19.6	143 21		62 07		128 16		61 37	38
23 00	163 44.4	N14 54.7	305 50.0	145 51	N10 00	64 37	S23 42	130 46	N 3 21	64 03	S15 39
10	166 14.4	54.6	308 20.4	148 21		67 07		133 16		66 28	40
20	168 44.5	54.5	310 50.9	150 51		69 38		135 47		68 53	41
30	171 14.5	• 54.4	313 21.3	153 21	• •	72 08	• •	138 17	• •	71 19	• 42
40	173 44.5	54.2	315 51.7	155 51		74 38		140 47		73 44	43
50	176 14.5	54.1	318 22.1	158 21		77 08		143 18		76 09	44
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.3	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 32.0	S0 05.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 44	−06
70	21 20	+03
68	21 46	+07
66	22 06	+10
64	22 22	+12
62	22 35	+13
60	22 47	+14
58	22 56	+15
56	23 05	+15
54	23 13	+16
52	23 20	+17
50	23 26	+18
45	23 39	+19
40	23 50	+19
35	24 00	+20
30	24 08	+21
20	24 22	+22
10	24 35	+23
0	00 01	+23
10	00 11	+24
20	00 22	+25
30	00 34	+26
35	00 41	+27
40	00 49	+28
45	00 58	+29
50	01 09	+30
52	01 15	+31
54	01 20	+31
56	01 27	+32
58	01 34	+33
60	01 42	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 59% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 44.5	N14 54.0	320 52.5	160 51	N 9 59	79 38	S23 43	145 48	N 3 21	78 34	S15 44
10	181 14.5	53.9	323 22.9	163 21		82 09		148 18		81 00	45
20	183 44.6	53.7	325 53.3	165 51		84 39		150 49		83 25	46
30	186 14.6	• 53.6	328 23.7	168 21	• •	87 09	• •	153 19	• •	85 50	• 47
40	188 44.6	53.5	330 54.1	170 50		89 39		155 49		88 16	48
50	191 14.6	53.4	333 24.6	173 20		92 09		158 20		90 41	49
01 00	193 44.6	N14 53.2	335 55.0	175 50	N 9 57	94 40	S23 43	160 50	N 3 21	93 06	S15 49
10	196 14.6	53.1	338 25.4	178 20		97 10		163 20		95 31	50
20	198 44.7	53.0	340 55.8	180 50		99 40		165 51		97 57	51
30	201 14.7	• 52.9	343 26.2	183 20	• •	102 10	• •	168 21	• •	100 22	• 52
40	203 44.7	52.7	345 56.6	185 50		104 40		170 51		102 47	53
50	206 14.7	52.6	348 27.0	188 20		107 11		173 22		105 13	54
02 00	208 44.7	N14 52.5	350 57.4	190 50	N 9 56	109 41	S23 43	175 52	N 3 20	107 38	S15 54
10	211 14.8	52.4	353 27.8	193 20		112 11		178 22		110 03	55
20	213 44.8	52.2	355 58.3	195 50		114 41		180 53		112 28	56
30	216 14.8	• 52.1	358 28.7	198 20	• •	117 12	• •	183 23	• •	114 54	• 57
40	218 44.8	52.0	0 59.1	200 50		119 42		185 53		117 19	58
50	221 14.8	51.8	3 29.5	203 20		122 12		188 24		119 44	59
03 00	223 44.8	N14 51.7	5 59.9	205 49	N 9 55	124 42	S23 43	190 54	N 3 20	122 10	S15 59
10	226 14.9	51.6	8 30.3	208 19		127 12		193 24		124 35	16 00
20	228 44.9	51.5	11 00.7	210 49		129 43		195 55		127 00	01
30	231 14.9	• 51.3	13 31.1	213 19	• •	132 13	• •	198 25	• •	129 25	• 02
40	233 44.9	51.2	16 01.5	215 49		134 43		200 55		131 51	03
50	236 14.9	51.1	18 31.9	218 19		137 13		203 26		134 16	03
04 00	238 45.0	N14 51.0	21 02.4	220 49	N 9 54	139 43	S23 43	205 56	N 3 20	136 41	S16 04
10	241 15.0	50.8	23 32.8	223 19		142 14		208 26		139 06	05
20	243 45.0	50.7	26 03.2	225 49		144 44		210 57		141 32	06
30	246 15.0	• 50.6	28 33.6	228 19	• •	147 14	• •	213 27	• •	143 57	• 07
40	248 45.0	50.5	31 04.0	230 49		149 44		215 57		146 22	07
50	251 15.0	50.3	33 34.4	233 19		152 14		218 28		148 47	08
05 00	253 45.1	N14 50.2	36 04.8	235 49	N 9 53	154 45	S23 44	220 58	N 3 20	151 13	S16 09
10	256 15.1	50.1	38 35.2	238 19		157 15		223 28		153 38	10
20	258 45.1	50.0	41 05.6	240 48		159 45		225 59		156 03	11
30	261 15.1	• 49.8	43 36.1	243 18	• •	162 15	• •	228 29	• •	158 29	• 11
40	263 45.1	49.7	46 06.5	245 48		164 46		230 59		160 54	12
50	266 15.2	49.6	48 36.9	248 18		167 16		233 30		163 19	13
06 00	268 45.2	N14 49.5	51 07.3	250 48	N 9 52	169 46	S23 44	236 00	N 3 20	165 44	S16 14
10	271 15.2	49.3	53 37.7	253 18		172 16		238 30		168 10	15
20	273 45.2	49.2	56 08.1	255 48		174 46		241 01		170 35	15
30	276 15.2	• 49.1	58 38.5	258 18	• •	177 17	• •	243 31	• •	173 00	• 16
40	278 45.2	49.0	61 08.9	260 48		179 47		246 01		175 25	17
50	281 15.3	48.8	63 39.3	263 18		182 17		248 32		177 51	18
07 00	283 45.3	N14 48.7	66 09.7	265 48	N 9 50	184 47	S23 44	251 02	N 3 19	180 16	S16 18
10	286 15.3	48.6	68 40.2	268 18		187 17		253 32		182 41	19
20	288 45.3	48.4	71 10.6	270 48		189 48		256 03		185 06	20
30	291 15.3	• 48.3	73 41.0	273 18	• •	192 18	• •	258 33	• •	187 31	• 21
40	293 45.4	48.2	76 11.4	275 48		194 48		261 03		189 57	22
50	296 15.4	48.1	78 41.8	278 17		197 18		263 34		192 22	22
08 00	298 45.4	N14 47.9	81 12.2	280 47	N 9 49	199 48	S23 44	266 04	N 3 19	194 47	S16 23
10	301 15.4	47.8	83 42.6	283 17		202 19		268 34		197 12	24
20	303 45.4	47.7	86 13.0	285 47		204 49		271 05		199 38	25
30	306 15.4	• 47.6	88 43.4	288 17	• •	207 19	• •	273 35	• •	202 03	• 25
40	308 45.5	47.4	91 13.9	290 47		209 49		276 05		204 28	26
50	311 15.5	47.3	93 44.3	293 17		212 20		278 36		206 53	27
09 00	313 45.5	N14 47.2	96 14.7	295 47	N 9 48	214 50	S23 44	281 06	N 3 19	209 19	S16 28
10	316 15.5	47.1	98 45.1	298 17		217 20		283 36		211 44	28
20	318 45.5	46.9	101 15.5	300 47		219 50		286 07		214 09	29
30	321 15.6	• 46.8	103 45.9	303 17	• •	222 20	• •	288 37	• •	216 34	• 30
40	323 45.6	46.7	106 16.3	305 47		224 51		291 07		219 00	30
50	326 15.6	46.6	108 46.7	308 17		227 21		293 38		221 25	31
10 00	328 45.6	N14 46.4	111 17.1	310 47	N 9 47	229 51	S23 45	296 08	N 3 19	223 50	S16 32
10	331 15.6	46.3	113 47.6	313 16		232 21		298 38		226 15	33
20	333 45.6	46.2	116 18.0	315 46		234 51		301 09		228 40	33
30	336 15.7	• 46.1	118 48.4	318 16	• •	237 22	• •	303 39	• •	231 06	• 34
40	338 45.7	45.9	121 18.8	320 46		239 52		306 09		233 31	35
50	341 15.7	45.8	123 49.2	323 16		242 22		308 40		235 56	36
11 00	343 45.7	N14 45.7	126 19.6	325 46	N 9 46	244 52	S23 45	311 10	N 3 19	238 21	S16 36
10	346 15.7	45.5	128 50.0	328 16		247 22		313 40		240 47	37
20	348 45.8	45.4	131 20.4	330 46		249 53		316 11		243 12	38
30	351 15.8	• 45.3	133 50.8	333 16	• •	252 23	• •	318 41	• •	245 37	• 38
40	353 45.8	45.2	136 21.2	335 46		254 53		321 12		248 02	39
50	356 15.8	45.0	138 51.7	338 16		257 23		323 42		250 27	40
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.3	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 31.5	S0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 09	*
70	17 10	+42
68	16 35	+38
66	16 11	+35
64	15 52	+34
62	15 36	+32
60	15 23	+31
58	15 12	+31
56	15 02	+30
54	14 54	+30
52	14 46	+29
50	14 39	+29
45	14 24	+28
40	14 12	+27
35	14 02	+27
30	13 53	+26
20	13 37	+25
10	13 24	+24
0	13 11	+24
10	12 59	+23
20	12 45	+23
30	12 30	+22
35	12 21	+21
40	12 11	+20
45	11 59	+20
50	11 45	+19
52	11 39	+18
54	11 31	+18
56	11 23	+17
58	11 14	+17
60	11 03	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 64% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 45.8	N14 44.9	141 22.1	340 46	N 9 45	259 54	S23 45	326 12	N 3 18	252 53	S16 41
10	1 15.8	44.8	143 52.5	343 16		262 24		328 43		255 18	41
20	3 45.9	44.7	146 22.9	345 46		264 54		331 13		257 43	42
30	6 15.9	• 44.5	148 53.3	348 16	• •	267 24	• •	333 43	• •	260 08	• 43
40	8 45.9	44.4	151 23.7	350 45		269 54		336 14		262 33	43
50	11 15.9	44.3	153 54.1	353 15		272 25		338 44		264 59	44
13 00	13 45.9	N14 44.2	156 24.5	355 45	N 9 43	274 55	S23 45	341 14	N 3 18	267 24	S16 45
10	16 16.0	44.0	158 54.9	358 15		277 25		343 45		269 49	46
20	18 46.0	43.9	161 25.4	0 45		279 55		346 15		272 14	46
30	21 16.0	• 43.8	163 55.8	3 15	• •	282 25	• •	348 45	• •	274 39	• 47
40	23 46.0	43.7	166 26.2	5 45		284 56		351 16		277 05	48
50	26 16.0	43.5	168 56.6	8 15		287 26		353 46		279 30	48
14 00	28 46.0	N14 43.4	171 27.0	10 45	N 9 42	289 56	S23 45	356 16	N 3 18	281 55	S16 49
10	31 16.1	43.3	173 57.4	13 15		292 26		358 47		284 20	50
20	33 46.1	43.1	176 27.8	15 45		294 56		1 17		286 45	50
30	36 16.1	• 43.0	178 58.2	18 15	• •	297 27	• •	3 47	• •	289 11	• 51
40	38 46.1	42.9	181 28.6	20 45		299 57		6 18		291 36	52
50	41 16.1	42.8	183 59.1	23 15		302 27		8 48		294 01	52
15 00	43 46.2	N14 42.6	186 29.5	25 44	N 9 41	304 57	S23 46	11 18	N 3 18	296 26	S16 53
10	46 16.2	42.5	188 59.9	28 14		307 28		13 49		298 51	54
20	48 46.2	42.4	191 30.3	30 44		309 58		16 19		301 16	54
30	51 16.2	• 42.3	194 00.7	33 14	• •	312 28	• •	18 49	• •	303 42	• 55
40	53 46.2	42.1	196 31.1	35 44		314 58		21 20		306 07	56
50	56 16.2	42.0	199 01.5	38 14		317 28		23 50		308 32	56
16 00	58 46.3	N14 41.9	201 31.9	40 44	N 9 40	319 59	S23 46	26 20	N 3 18	310 57	S16 57
10	61 16.3	41.8	204 02.3	43 14		322 29		28 51		313 22	58
20	63 46.3	41.6	206 32.7	45 44		324 59		31 21		315 48	58
30	66 16.3	• 41.5	209 03.2	48 14	• •	327 29	• •	33 51	• •	318 13	16 59
40	68 46.3	41.4	211 33.6	50 44		329 59		36 22		320 38	17 00
50	71 16.4	41.2	214 04.0	53 14		332 30		38 52		323 03	00
17 00	73 46.4	N14 41.1	216 34.4	55 44	N 9 39	335 00	S23 46	41 22	N 3 17	325 28	S17 01
10	76 16.4	41.0	219 04.8	58 14		337 30		43 53		327 53	02
20	78 46.4	40.9	221 35.2	60 44		340 00		46 23		330 19	02
30	81 16.4	• 40.7	224 05.6	63 13	• •	342 30	• •	48 53	• •	332 44	• 03
40	83 46.5	40.6	226 36.0	65 43		345 01		51 24		335 09	03
50	86 16.5	40.5	229 06.4	68 13		347 31		53 54		337 34	04
18 00	88 46.5	N14 40.4	231 36.9	70 43	N 9 38	350 01	S23 46	56 24	N 3 17	339 59	S17 05
10	91 16.5	40.2	234 07.3	73 13		352 31		58 55		342 24	05
20	93 46.5	40.1	236 37.7	75 43		355 01		61 25		344 50	06
30	96 16.5	• 40.0	239 08.1	78 13	• •	357 32	• •	63 55	• •	347 15	• 07
40	98 46.6	39.9	241 38.5	80 43		0 02		66 26		349 40	07
50	101 16.6	39.7	244 08.9	83 13		2 32		68 56		352 05	08
19 00	103 46.6	N14 39.6	246 39.3	85 43	N 9 36	5 02	S23 46	71 26	N 3 17	354 30	S17 08
10	106 16.6	39.5	249 09.7	88 13		7 33		73 57		356 55	09
20	108 46.6	39.3	251 40.1	90 43		10 03		76 27		359 20	10
30	111 16.7	• 39.2	254 10.6	93 13	• •	12 33	• •	78 57	• •	1 46	• 10
40	113 46.7	39.1	256 41.0	95 43		15 03		81 28		4 11	11
50	116 16.7	39.0	259 11.4	98 12		17 33		83 58		6 36	12
20 00	118 46.7	N14 38.8	261 41.8	100 42	N 9 35	20 04	S23 47	86 28	N 3 17	9 01	S17 12
10	121 16.7	38.7	264 12.2	103 12		22 34		88 59		11 26	13
20	123 46.7	38.6	266 42.6	105 42		25 04		91 29		13 51	13
30	126 16.8	• 38.5	269 13.0	108 12	• •	27 34	• •	93 59	• •	16 17	• 14
40	128 46.8	38.3	271 43.4	110 42		30 04		96 30		18 42	15
50	131 16.8	38.2	274 13.8	113 12		32 35		99 00		21 07	15
21 00	133 46.8	N14 38.1	276 44.2	115 42	N 9 34	35 05	S23 47	101 30	N 3 17	23 32	S17 16
10	136 16.8	37.9	279 14.7	118 12		37 35		104 01		25 57	16
20	138 46.9	37.8	281 45.1	120 42		40 05		106 31		28 22	17
30	141 16.9	• 37.7	284 15.5	123 12	• •	42 35	• •	109 01	• •	30 47	• 17
40	143 46.9	37.6	286 45.9	125 42		45 06		111 32		33 13	18
50	146 16.9	37.4	289 16.3	128 12		47 36		114 02		35 38	19
22 00	148 46.9	N14 37.3	291 46.7	130 42	N 9 33	50 06	S23 47	116 32	N 3 16	38 03	S17 19
10	151 17.0	37.2	294 17.1	133 12		52 36		119 03		40 28	20
20	153 47.0	37.1	296 47.5	135 41		55 06		121 33		42 53	20
30	156 17.0	• 36.9	299 17.9	138 11	• •	57 37	• •	124 03	• •	45 18	• 21
40	158 47.0	36.8	301 48.4	140 41		60 07		126 34		47 43	22
50	161 17.0	36.7	304 18.8	143 11		62 37		129 04		50 08	22
23 00	163 47.0	N14 36.6	306 49.2	145 41	N 9 32	65 07	S23 47	131 34	N 3 16	52 34	S17 23
10	166 17.1	36.4	309 19.6	148 11		67 38		134 05		54 59	23
20	168 47.1	36.3	311 50.0	150 41		70 08		136 35		57 24	24
30	171 17.1	• 36.2	314 20.4	153 11	• •	72 38	• •	139 05	• •	59 49	• 24
40	173 47.1	36.0	316 50.8	155 41		75 08		141 36		62 14	25
50	176 17.1	35.9	319 21.2	158 11		77 38		144 06		64 39	25
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.3	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 31.0	S0 03.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	20 30	*
70	21 29	+08
68	22 04	+12
66	22 29	+14
64	22 49	+16
62	23 05	+17
60	23 18	+18
58	23 29	+19
56	23 39	+19
54	23 48	+20
52	23 56	+20
50	24 03	+20
45	24 18	+21
40	24 31	+22
35	00 00	+20
30	00 08	+21
20	00 22	+22
10	00 35	+23
0	00 47	+23
10	00 59	+24
20	01 11	+25
30	01 26	+26
35	01 34	+27
40	01 44	+27
45	01 55	+28
50	02 09	+29
52	02 15	+30
54	02 22	+30
56	02 30	+31
58	02 39	+31
60	02 49	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 69% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 47.2	N14 35.8	321 51.6	160 41	N 9 30	80 09	S23 48	146 36	N 3 16	67 04	S17 26
10	181 17.2	35.7	324 22.1	163 11		82 39		149 07		69 29	27
20	183 47.2	35.5	326 52.5	165 41		85 09		151 37		71 55	27
30	186 17.2	• 35.4	329 22.9	168 11	• •	87 39	• •	154 07	• •	74 20	• 28
40	188 47.2	35.3	331 53.3	170 41		90 09		156 38		76 45	28
50	191 17.3	35.2	334 23.7	173 10		92 40		159 08		79 10	29
01 00	193 47.3	N14 35.0	336 54.1	175 40	N 9 29	95 10	S23 48	161 38	N 3 16	81 35	S17 29
10	196 17.3	34.9	339 24.5	178 10		97 40		164 09		84 00	30
20	198 47.3	34.8	341 54.9	180 40		100 10		166 39		86 25	30
30	201 17.3	• 34.6	344 25.3	183 10	• •	102 40	• •	169 09	• •	88 50	• 31
40	203 47.4	34.5	346 55.7	185 40		105 11		171 40		91 15	31
50	206 17.4	34.4	349 26.2	188 10		107 41		174 10		93 40	32
02 00	208 47.4	N14 34.3	351 56.6	190 40	N 9 28	110 11	S23 48	176 40	N 3 16	96 06	S17 32
10	211 17.4	34.1	354 27.0	193 10		112 41		179 11		98 31	33
20	213 47.4	34.0	356 57.4	195 40		115 11		181 41		100 56	33
30	216 17.4	• 33.9	359 27.8	198 10	• •	117 42	• •	184 11	• •	103 21	• 34
40	218 47.5	33.8	1 58.2	200 40		120 12		186 42		105 46	35
50	221 17.5	33.6	4 28.6	203 10		122 42		189 12		108 11	35
03 00	223 47.5	N14 33.5	6 59.0	205 40	N 9 27	125 12	S23 48	191 42	N 3 15	110 36	S17 36
10	226 17.5	33.4	9 29.4	208 09		127 42		194 13		113 01	36
20	228 47.5	33.2	11 59.9	210 39		130 13		196 43		115 26	37
30	231 17.6	• 33.1	14 30.3	213 09	• •	132 43	• •	199 13	• •	117 51	• 37
40	233 47.6	33.0	17 00.7	215 39		135 13		201 44		120 17	38
50	236 17.6	32.9	19 31.1	218 09		137 43		204 14		122 42	38
04 00	238 47.6	N14 32.7	22 01.5	220 39	N 9 26	140 14	S23 48	206 44	N 3 15	125 07	S17 39
10	241 17.6	32.6	24 31.9	223 09		142 44		209 15		127 32	39
20	243 47.7	32.5	27 02.3	225 39		145 14		211 45		129 57	40
30	246 17.7	• 32.4	29 32.7	228 09	• •	147 44	• •	214 15	• •	132 22	• 40
40	248 47.7	32.2	32 03.1	230 39		150 14		216 46		134 47	41
50	251 17.7	32.1	34 33.6	233 09		152 45		219 16		137 12	41
05 00	253 47.7	N14 32.0	37 04.0	235 39	N 9 25	155 15	S23 49	221 46	N 3 15	139 37	S17 42
10	256 17.7	31.8	39 34.4	238 09		157 45		224 17		142 02	42
20	258 47.8	31.7	42 04.8	240 39		160 15		226 47		144 27	42
30	261 17.8	• 31.6	44 35.2	243 09	• •	162 45	• •	229 17	• •	146 52	• 43
40	263 47.8	31.5	47 05.6	245 38		165 16		231 48		149 18	43
50	266 17.8	31.3	49 36.0	248 08		167 46		234 18		151 43	44
06 00	268 47.8	N14 31.2	52 06.4	250 38	N 9 23	170 16	S23 49	236 48	N 3 15	154 08	S17 44
10	271 17.9	31.1	54 36.8	253 08		172 46		239 19		156 33	45
20	273 47.9	30.9	57 07.2	255 38		175 16		241 49		158 58	45
30	276 17.9	• 30.8	59 37.7	258 08	• •	177 47	• •	244 19	• •	161 23	• 46
40	278 47.9	30.7	62 08.1	260 38		180 17		246 50		163 48	46
50	281 17.9	30.6	64 38.5	263 08		182 47		249 20		166 13	47
07 00	283 48.0	N14 30.4	67 08.9	265 38	N 9 22	185 17	S23 49	251 50	N 3 15	168 38	S17 47
10	286 18.0	30.3	69 39.3	268 08		187 47		254 21		171 03	48
20	288 48.0	30.2	72 09.7	270 38		190 18		256 51		173 28	48
30	291 18.0	• 30.1	74 40.1	273 08	• •	192 48	• •	259 21	• •	175 53	• 48
40	293 48.0	29.9	77 10.5	275 38		195 18		261 52		178 18	49
50	296 18.1	29.8	79 40.9	278 08		197 48		264 22		180 43	49
08 00	298 48.1	N14 29.7	82 11.4	280 38	N 9 21	200 19	S23 49	266 52	N 3 14	183 08	S17 50
10	301 18.1	29.5	84 41.8	283 07		202 49		269 23		185 34	50
20	303 48.1	29.4	87 12.2	285 37		205 19		271 53		187 59	51
30	306 18.1	• 29.3	89 42.6	288 07	• •	207 49	• •	274 23	• •	190 24	• 51
40	308 48.1	29.2	92 13.0	290 37		210 19		276 54		192 49	52
50	311 18.2	29.0	94 43.4	293 07		212 50		279 24		195 14	52
09 00	313 48.2	N14 28.9	97 13.8	295 37	N 9 20	215 20	S23 49	281 55	N 3 14	197 39	S17 52
10	316 18.2	28.8	99 44.2	298 07		217 50		284 25		200 04	53
20	318 48.2	28.6	102 14.6	300 37		220 20		286 55		202 29	53
30	321 18.2	• 28.5	104 45.0	303 07	• •	222 50	• •	289 26	• •	204 54	• 54
40	323 48.3	28.4	107 15.5	305 37		225 21		291 56		207 19	54
50	326 18.3	28.3	109 45.9	308 07		227 51		294 26		209 44	55
10 00	328 48.3	N14 28.1	112 16.3	310 37	N 9 19	230 21	S23 50	296 57	N 3 14	212 09	S17 55
10	331 18.3	28.0	114 46.7	313 07		232 51		299 27		214 34	55
20	333 48.3	27.9	117 17.1	315 37		235 21		301 57		216 59	56
30	336 18.4	• 27.8	119 47.5	318 07	• •	237 52	• •	304 28	• •	219 24	• 56
40	338 48.4	27.6	122 17.9	320 36		240 22		306 58		221 49	57
50	341 18.4	27.5	124 48.3	323 06		242 52		309 28		224 14	57
11 00	343 48.4	N14 27.4	127 18.7	325 36	N 9 17	245 22	S23 50	311 59	N 3 14	226 39	S17 57
10	346 18.4	27.2	129 49.2	328 06		247 52		314 29		229 04	58
20	348 48.5	27.1	132 19.6	330 36		250 23		316 59		231 29	58
30	351 18.5	• 27.0	134 50.0	333 06	• •	252 53	• •	319 30	• •	233 54	• 59
40	353 48.5	26.9	137 20.4	335 36		255 23		322 00		236 19	59
50	356 18.5	26.7	139 50.8	338 06		257 53		324 30		238 45	17 59
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 30.4	S0 02.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	18 30	+35
68	17 47	+32
66	17 18	+30
64	16 56	+29
62	16 38	+29
60	16 24	+29
58	16 11	+28
56	16 00	+28
54	15 51	+28
52	15 43	+27
50	15 35	+27
45	15 19	+27
40	15 06	+27
35	14 55	+26
30	14 45	+26
20	14 28	+25
10	14 13	+25
0	14 00	+25
10	13 46	+24
20	13 32	+24
30	13 15	+23
35	13 05	+23
40	12 54	+23
45	12 41	+23
50	12 26	+22
52	12 18	+22
54	12 10	+21
56	12 01	+21
58	11 51	+21
60	11 39	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 73% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 48.5	N14 26.6	142 21.2	340 36	N 9 16	260 23	S23 50	327 01	N 3 14	241 10	S18 00
10	1 18.6	26.5	144 51.6	343 06		262 54		329 31		243 35	00
20	3 48.6	26.3	147 22.0	345 36		265 24		332 01		246 00	00
30	6 18.6	• 26.2	149 52.4	348 06	• •	267 54	• •	334 32	• •	248 25	• 01
40	8 48.6	26.1	152 22.9	350 36		270 24		337 02		250 50	01
50	11 18.6	26.0	154 53.3	353 06		272 54		339 32		253 15	02
13 00	13 48.7	N14 25.8	157 23.7	355 36	N 9 15	275 25	S23 50	342 03	N 3 13	255 40	S18 02
10	16 18.7	25.7	159 54.1	358 05		277 55		344 33		258 05	02
20	18 48.7	25.6	162 24.5	0 35		280 25		347 03		260 30	03
30	21 18.7	• 25.5	164 54.9	3 05	• •	282 55	• •	349 34	• •	262 55	• 03
40	23 48.7	25.3	167 25.3	5 35		285 26		352 04		265 20	03
50	26 18.7	25.2	169 55.7	8 05		287 56		354 34		267 45	04
14 00	28 48.8	N14 25.1	172 26.1	10 35	N 9 14	290 26	S23 50	357 05	N 3 13	270 10	S18 04
10	31 18.8	24.9	174 56.5	13 05		292 56		359 35		272 35	04
20	33 48.8	24.8	177 27.0	15 35		295 26		2 05		275 00	05
30	36 18.8	• 24.7	179 57.4	18 05	• •	297 57	• •	4 36	• •	277 25	• 05
40	38 48.8	24.6	182 27.8	20 35		300 27		7 06		279 50	06
50	41 18.9	24.4	184 58.2	23 05		302 57		9 36		282 15	06
15 00	43 48.9	N14 24.3	187 28.6	25 35	N 9 13	305 27	S23 51	12 07	N 3 13	284 40	S18 06
10	46 18.9	24.2	189 59.0	28 05		307 57		14 37		287 05	07
20	48 48.9	24.0	192 29.4	30 35		310 28		17 07		289 30	07
30	51 18.9	• 23.9	194 59.8	33 04	• •	312 58	• •	19 38	• •	291 55	• 07
40	53 49.0	23.8	197 30.2	35 34		315 28		22 08		294 20	08
50	56 19.0	23.7	200 00.7	38 04		317 58		24 38		296 45	08
16 00	58 49.0	N14 23.5	202 31.1	40 34	N 9 12	320 28	S23 51	27 09	N 3 13	299 10	S18 08
10	61 19.0	23.4	205 01.5	43 04		322 59		29 39		301 35	09
20	63 49.0	23.3	207 31.9	45 34		325 29		32 09		304 00	09
30	66 19.1	• 23.1	210 02.3	48 04	• •	327 59	• •	34 40	• •	306 25	• 09
40	68 49.1	23.0	212 32.7	50 34		330 29		37 10		308 50	09
50	71 19.1	22.9	215 03.1	53 04		332 59		39 40		311 15	10
17 00	73 49.1	N14 22.8	217 33.5	55 34	N 9 10	335 30	S23 51	42 11	N 3 13	313 40	S18 10
10	76 19.1	22.6	220 03.9	58 04		338 00		44 41		316 05	10
20	78 49.2	22.5	222 34.4	60 34		340 30		47 11		318 30	11
30	81 19.2	• 22.4	225 04.8	63 04	• •	343 00	• •	49 42	• •	320 55	• 11
40	83 49.2	22.2	227 35.2	65 34		345 30		52 12		323 20	11
50	86 19.2	22.1	230 05.6	68 04		348 01		54 42		325 45	12
18 00	88 49.2	N14 22.0	232 36.0	70 33	N 9 09	350 31	S23 51	57 13	N 3 12	328 10	S18 12
10	91 19.3	21.9	235 06.4	73 03		353 01		59 43		330 35	12
20	93 49.3	21.7	237 36.8	75 33		355 31		62 13		333 00	13
30	96 19.3	• 21.6	240 07.2	78 03	• •	358 01	• •	64 44	• •	335 25	• 13
40	98 49.3	21.5	242 37.6	80 33		0 32		67 14		337 50	13
50	101 19.3	21.3	245 08.0	83 03		3 02		69 44		340 15	13
19 00	103 49.4	N14 21.2	247 38.5	85 33	N 9 08	5 32	S23 51	72 15	N 3 12	342 40	S18 14
10	106 19.4	21.1	250 08.9	88 03		8 02		74 45		345 05	14
20	108 49.4	21.0	252 39.3	90 33		10 33		77 15		347 30	14
30	111 19.4	• 20.8	255 09.7	93 03	• •	13 03	• •	79 46	• •	349 55	• 14
40	113 49.4	20.7	257 40.1	95 33		15 33		82 16		352 20	15
50	116 19.4	20.6	260 10.5	98 03		18 03		84 46		354 45	15
20 00	118 49.5	N14 20.4	262 40.9	100 33	N 9 07	20 33	S23 52	87 17	N 3 12	357 10	S18 15
10	121 19.5	20.3	265 11.3	103 03		23 04		89 47		359 35	16
20	123 49.5	20.2	267 41.7	105 33		25 34		92 17		1 59	16
30	126 19.5	• 20.1	270 12.2	108 02	• •	28 04	• •	94 48	• •	4 24	• 16
40	128 49.5	19.9	272 42.6	110 32		30 34		97 18		6 49	16
50	131 19.6	19.8	275 13.0	113 02		33 04		99 48		9 14	17
21 00	133 49.6	N14 19.7	277 43.4	115 32	N 9 06	35 35	S23 52	102 19	N 3 12	11 39	S18 17
10	136 19.6	19.5	280 13.8	118 02		38 05		104 49		14 04	17
20	138 49.6	19.4	282 44.2	120 32		40 35		107 19		16 29	17
30	141 19.6	• 19.3	285 14.6	123 02	• •	43 05	• •	109 50	• •	18 54	• 18
40	143 49.7	19.2	287 45.0	125 32		45 35		112 20		21 19	18
50	146 19.7	19.0	290 15.4	128 02		48 06		114 50		23 44	18
22 00	148 49.7	N14 18.9	292 45.9	130 32	N 9 04	50 36	S23 52	117 21	N 3 12	26 09	S18 18
10	151 19.7	18.8	295 16.3	133 02		53 06		119 51		28 34	19
20	153 49.7	18.6	297 46.7	135 32		55 36		122 21		30 59	19
30	156 19.8	• 18.5	300 17.1	138 02	• •	58 06	• •	124 52	• •	33 24	• 19
40	158 49.8	18.4	302 47.5	140 32		60 37		127 22		35 49	19
50	161 19.8	18.3	305 17.9	143 02		63 07		129 52		38 14	19
23 00	163 49.8	N14 18.1	307 48.3	145 31	N 9 03	65 37	S23 52	132 23	N 3 11	40 39	S18 20
10	166 19.8	18.0	310 18.7	148 01		68 07		134 53		43 04	20
20	168 49.9	17.9	312 49.1	150 31		70 37		137 23		45 29	20
30	171 19.9	• 17.7	315 19.5	153 01	• •	73 08	• •	139 54	• •	47 54	• 20
40	173 49.9	17.6	317 50.0	155 31		75 38		142 24		50 19	20
50	176 19.9	17.5	320 20.4	158 01		78 08		144 54		52 44	21
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 29.9	S0 01.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	21 51	+17
68	22 34	+20
66	23 04	+21
64	23 26	+22
62	23 43	+22
60	23 58	+23
58	24 11	+23
56	24 21	+23
54	24 31	+23
52	24 39	+23
50	00 03	+20
45	00 18	+21
40	00 31	+22
35	00 42	+22
30	00 51	+23
20	01 07	+23
10	01 21	+24
0	01 34	+24
10	01 48	+25
20	02 02	+26
30	02 18	+26
35	02 27	+26
40	02 38	+27
45	02 51	+27
50	03 06	+28
52	03 13	+28
54	03 21	+29
56	03 30	+29
58	03 40	+30
60	03 52	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 77% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.6 GHA	MARS −0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 49.9	N14 17.4	322 50.8	160 31	N 9 02	80 38	S23 52	147 25	N 3 11	55 09	S18 21
10	181 20.0	17.2	325 21.2	163 01		83 08		149 55		57 33	21
20	183 50.0	17.1	327 51.6	165 31		85 39		152 25		59 58	21
30	186 20.0	• 17.0	330 22.0	168 01	• •	88 09	• •	154 56	• •	62 23	• 22
40	188 50.0	16.8	332 52.4	170 31		90 39		157 26		64 48	22
50	191 20.0	16.7	335 22.8	173 01		93 09		159 56		67 13	22
01 00	193 50.1	N14 16.6	337 53.2	175 31	N 9 01	95 39	S23 53	162 27	N 3 11	69 38	S18 22
10	196 20.1	16.5	340 23.7	178 01		98 10		164 57		72 03	22
20	198 50.1	16.3	342 54.1	180 31		100 40		167 27		74 28	22
30	201 20.1	• 16.2	345 24.5	183 00	• •	103 10	• •	169 58	• •	76 53	• 23
40	203 50.1	16.1	347 54.9	185 30		105 40		172 28		79 18	23
50	206 20.2	15.9	350 25.3	188 00		108 11		174 58		81 43	23
02 00	208 50.2	N14 15.8	352 55.7	190 30	N 9 00	110 41	S23 53	177 29	N 3 11	84 08	S18 23
10	211 20.2	15.7	355 26.1	193 00		113 11		179 59		86 33	23
20	213 50.2	15.6	357 56.5	195 30		115 41		182 29		88 58	24
30	216 20.2	• 15.4	0 26.9	198 00	• •	118 11	• •	185 00	• •	91 23	• 24
40	218 50.3	15.3	2 57.4	200 30		120 42		187 30		93 48	24
50	221 20.3	15.2	5 27.8	203 00		123 12		190 00		96 12	24
03 00	223 50.3	N14 15.0	7 58.2	205 30	N 8 58	125 42	S23 53	192 31	N 3 11	98 37	S18 24
10	226 20.3	14.9	10 28.6	208 00		128 12		195 01		101 02	24
20	228 50.3	14.8	12 59.0	210 30		130 42		197 31		103 27	24
30	231 20.4	• 14.7	15 29.4	213 00	• •	133 13	• •	200 02	• •	105 52	• 25
40	233 50.4	14.5	17 59.8	215 30		135 43		202 32		108 17	25
50	236 20.4	14.4	20 30.2	218 00		138 13		205 02		110 42	25
04 00	238 50.4	N14 14.3	23 00.6	220 29	N 8 57	140 43	S23 53	207 33	N 3 10	113 07	S18 25
10	241 20.4	14.1	25 31.0	222 59		143 13		210 03		115 32	25
20	243 50.5	14.0	28 01.5	225 29		145 44		212 33		117 57	25
30	246 20.5	• 13.9	30 31.9	227 59	• •	148 14	• •	215 04	• •	120 22	• 25
40	248 50.5	13.8	33 02.3	230 29		150 44		217 34		122 47	26
50	251 20.5	13.6	35 32.7	232 59		153 14		220 04		125 11	26
05 00	253 50.5	N14 13.5	38 03.1	235 29	N 8 56	155 44	S23 53	222 35	N 3 10	127 36	S18 26
10	256 20.6	13.4	40 33.5	237 59		158 15		225 05		130 01	26
20	258 50.6	13.2	43 03.9	240 29		160 45		227 35		132 26	26
30	261 20.6	• 13.1	45 34.3	242 59	• •	163 15	• •	230 06	• •	134 51	• 26
40	263 50.6	13.0	48 04.7	245 29		165 45		232 36		137 16	26
50	266 20.6	12.8	50 35.2	247 59		168 15		235 06		139 41	26
06 00	268 50.7	N14 12.7	53 05.6	250 29	N 8 55	170 46	S23 54	237 37	N 3 10	142 06	S18 27
10	271 20.7	12.6	55 36.0	252 59		173 16		240 07		144 31	27
20	273 50.7	12.5	58 06.4	255 29		175 46		242 37		146 56	27
30	276 20.7	• 12.3	60 36.8	257 58	• •	178 16	• •	245 08	• •	149 21	• 27
40	278 50.7	12.2	63 07.2	260 28		180 46		247 38		151 45	27
50	281 20.8	12.1	65 37.6	262 58		183 17		250 08		154 10	27
07 00	283 50.8	N14 11.9	68 08.0	265 28	N 8 54	185 47	S23 54	252 39	N 3 10	156 35	S18 27
10	286 20.8	11.8	70 38.4	267 58		188 17		255 09		159 00	27
20	288 50.8	11.7	73 08.9	270 28		190 47		257 39		161 25	27
30	291 20.8	• 11.6	75 39.3	272 58	• •	193 17	• •	260 10	• •	163 50	• 27
40	293 50.9	11.4	78 09.7	275 28		195 48		262 40		166 15	28
50	296 20.9	11.3	80 40.1	277 58		198 18		265 10		168 40	28
08 00	298 50.9	N14 11.2	83 10.5	280 28	N 8 52	200 48	S23 54	267 41	N 3 10	171 05	S18 28
10	301 20.9	11.0	85 40.9	282 58		203 18		270 11		173 29	28
20	303 50.9	10.9	88 11.3	285 28		205 48		272 41		175 54	28
30	306 21.0	• 10.8	90 41.7	287 58	• •	208 19	• •	275 12	• •	178 19	• 28
40	308 51.0	10.7	93 12.1	290 28		210 49		277 42		180 44	28
50	311 21.0	10.5	95 42.5	292 58		213 19		280 12		183 09	28
09 00	313 51.0	N14 10.4	98 13.0	295 27	N 8 51	215 49	S23 54	282 43	N 3 09	185 34	S18 28
10	316 21.0	10.3	100 43.4	297 57		218 19		285 13		187 59	28
20	318 51.1	10.1	103 13.8	300 27		220 50		287 44		190 24	28
30	321 21.1	• 10.0	105 44.2	302 57	• •	223 20	• •	290 14	• •	192 49	• 28
40	323 51.1	09.9	108 14.6	305 27		225 50		292 44		195 13	28
50	326 21.1	09.7	110 45.0	307 57		228 20		295 15		197 38	28
10 00	328 51.1	N14 09.6	113 15.4	310 27	N 8 50	230 50	S23 54	297 45	N 3 09	200 03	S18 28
10	331 21.2	09.5	115 45.8	312 57		233 21		300 15		202 28	29
20	333 51.2	09.4	118 16.2	315 27		235 51		302 46		204 53	29
30	336 21.2	• 09.2	120 46.7	317 57	• •	238 21	• •	305 16	• •	207 18	• 29
40	338 51.2	09.1	123 17.1	320 27		240 51		307 46		209 43	29
50	341 21.2	09.0	125 47.5	322 57		243 22		310 17		212 08	29
11 00	343 51.3	N14 08.8	128 17.9	325 27	N 8 49	245 52	S23 55	312 47	N 3 09	214 32	S18 29
10	346 21.3	08.7	130 48.3	327 57		248 22		315 17		216 57	29
20	348 51.3	08.6	133 18.7	330 27		250 52		317 48		219 22	29
30	351 21.3	• 08.5	135 49.1	332 56	• •	253 22	• •	320 18	• •	221 47	• 29
40	353 51.3	08.3	138 19.5	335 26		255 53		322 48		224 12	29
50	356 21.4	08.2	140 49.9	337 56		258 23		325 19		226 37	29
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 29.4	S0 00.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	19 29	+22
68	18 43	+23
66	18 13	+24
64	17 50	+24
62	17 32	+25
60	17 17	+25
58	17 05	+25
56	16 54	+25
54	16 44	+25
52	16 35	+25
50	16 28	+25
45	16 11	+25
40	15 58	+25
35	15 46	+25
30	15 36	+25
20	15 19	+26
10	15 04	+26
0	14 50	+25
10	14 36	+26
20	14 21	+25
30	14 04	+26
35	13 54	+26
40	13 43	+26
45	13 30	+26
50	13 13	+25
52	13 06	+26
54	12 57	+26
56	12 48	+25
58	12 37	+26
60	12 24	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 51.4	N14 08.1	143 20.3	340 26	N 8 48	260 53	S23 55	327 49	N 3 09	229 02	S18 29
10	1 21.4	07.9	145 50.8	342 56		263 23		330 19		231 27	29
20	3 51.4	07.8	148 21.2	345 26		265 53		332 50		233 51	29
30	6 21.4	• 07.7	150 51.6	347 56	• •	268 24	• •	335 20	• •	236 16	• 29
40	8 51.5	07.5	153 22.0	350 26		270 54		337 50		238 41	29
50	11 21.5	07.4	155 52.4	352 56		273 24		340 21		241 06	29
13 00	13 51.5	N14 07.3	158 22.8	355 26	N 8 47	275 54	S23 55	342 51	N 3 09	243 31	S18 29
10	16 21.5	07.2	160 53.2	357 56		278 24		345 21		245 56	29
20	18 51.5	07.0	163 23.6	0 26		280 55		347 52		248 21	29
30	21 21.6	• 06.9	165 54.0	2 56	• •	283 25	• •	350 22	• •	250 45	• 29
40	23 51.6	06.8	168 24.5	5 26		285 55		352 52		253 10	29
50	26 21.6	06.6	170 54.9	7 56		288 25		355 23		255 35	29
14 00	28 51.6	N14 06.5	173 25.3	10 26	N 8 45	290 55	S23 55	357 53	N 3 09	258 00	S18 29
10	31 21.6	06.4	175 55.7	12 55		293 26		0 23		260 25	29
20	33 51.7	06.2	178 26.1	15 25		295 56		2 54		262 50	29
30	36 21.7	• 06.1	180 56.5	17 55	• •	298 26	• •	5 24	• •	265 15	• 29
40	38 51.7	06.0	183 26.9	20 25		300 56		7 54		267 39	29
50	41 21.7	05.9	185 57.3	22 55		303 26		10 25		270 04	29
15 00	43 51.8	N14 05.7	188 27.7	25 25	N 8 44	305 57	S23 55	12 55	N 3 08	272 29	S18 29
10	46 21.8	05.6	190 58.2	27 55		308 27		15 25		274 54	29
20	48 51.8	05.5	193 28.6	30 25		310 57		17 56		277 19	29
30	51 21.8	• 05.3	195 59.0	32 55	• •	313 27	• •	20 26	• •	279 44	• 29
40	53 51.8	05.2	198 29.4	35 25		315 57		22 56		282 09	29
50	56 21.9	05.1	200 59.8	37 55		318 28		25 27		284 33	28
16 00	58 51.9	N14 05.0	203 30.2	40 25	N 8 43	320 58	S23 56	27 57	N 3 08	286 58	S18 28
10	61 21.9	04.8	206 00.6	42 55		323 28		30 27		289 23	28
20	63 51.9	04.7	208 31.0	45 25		325 58		32 58		291 48	28
30	66 21.9	• 04.6	211 01.4	47 55	• •	328 28	• •	35 28	• •	294 13	• 28
40	68 52.0	04.4	213 31.8	50 24		330 59		37 58		296 38	28
50	71 22.0	04.3	216 02.3	52 54		333 29		40 29		299 02	28
17 00	73 52.0	N14 04.2	218 32.7	55 24	N 8 42	335 59	S23 56	42 59	N 3 08	301 27	S18 28
10	76 22.0	04.0	221 03.1	57 54		338 29		45 29		303 52	28
20	78 52.0	03.9	223 33.5	60 24		340 59		48 00		306 17	28
30	81 22.1	• 03.8	226 03.9	62 54	• •	343 30	• •	50 30	• •	308 42	• 28
40	83 52.1	03.7	228 34.3	65 24		346 00		53 00		311 07	28
50	86 22.1	03.5	231 04.7	67 54		348 30		55 31		313 31	28
18 00	88 52.1	N14 03.4	233 35.1	70 24	N 8 41	351 00	S23 56	58 01	N 3 08	315 56	S18 28
10	91 22.1	03.3	236 05.5	72 54		353 30		60 31		318 21	28
20	93 52.2	03.1	238 36.0	75 24		356 01		63 02		320 46	27
30	96 22.2	• 03.0	241 06.4	77 54	• •	358 31	• •	65 32	• •	323 11	• 27
40	98 52.2	02.9	243 36.8	80 24		1 01		68 02		325 36	27
50	101 22.2	02.7	246 07.2	82 54		3 31		70 33		328 00	27
19 00	103 52.2	N14 02.6	248 37.6	85 24	N 8 39	6 01	S23 56	73 03	N 3 08	330 25	S18 27
10	106 22.3	02.5	251 08.0	87 53		8 32		75 33		332 50	27
20	108 52.3	02.4	253 38.4	90 23		11 02		78 04		335 15	27
30	111 22.3	• 02.2	256 08.8	92 53	• •	13 32	• •	80 34	• •	337 40	• 27
40	113 52.3	02.1	258 39.2	95 23		16 02		83 04		340 05	27
50	116 22.3	02.0	261 09.7	97 53		18 32		85 35		342 29	27
20 00	118 52.4	N14 01.8	263 40.1	100 23	N 8 38	21 03	S23 56	88 05	N 3 07	344 54	S18 26
10	121 22.4	01.7	266 10.5	102 53		23 33		90 35		347 19	26
20	123 52.4	01.6	268 40.9	105 23		26 03		93 06		349 44	26
30	126 22.4	• 01.4	271 11.3	107 53	• •	28 33	• •	95 36	• •	352 09	• 26
40	128 52.4	01.3	273 41.7	110 23		31 03		98 06		354 33	26
50	131 22.5	01.2	276 12.1	112 53		33 34		100 37		356 58	26
21 00	133 52.5	N14 01.1	278 42.5	115 23	N 8 37	36 04	S23 57	103 07	N 3 07	359 23	S18 26
10	136 22.5	00.9	281 12.9	117 53		38 34		105 37		1 48	26
20	138 52.5	00.8	283 43.3	120 23		41 04		108 08		4 13	25
30	141 22.6	• 00.7	286 13.8	122 53	• •	43 34	• •	110 38	• •	6 38	• 25
40	143 52.6	00.5	288 44.2	125 22		46 05		113 08		9 02	25
50	146 22.6	00.4	291 14.6	127 52		48 35		115 39		11 27	25
22 00	148 52.6	N14 00.3	293 45.0	130 22	N 8 36	51 05	S23 57	118 09	N 3 07	13 52	S18 25
10	151 22.6	00.1	296 15.4	132 52		53 35		120 39		16 17	25
20	153 52.7	14 00.0	298 45.8	135 22		56 05		123 10		18 42	25
30	156 22.7	13 59.9	301 16.2	137 52	• •	58 36	• •	125 40	• •	21 06	• 24
40	158 52.7	59.8	303 46.6	140 22		61 06		128 10		23 31	24
50	161 22.7	59.6	306 17.0	142 52		63 36		130 41		25 56	24
23 00	163 52.7	N13 59.5	308 47.5	145 22	N 8 35	66 06	S23 57	133 11	N 3 07	28 21	S18 24
10	166 22.8	59.4	311 17.9	147 52		68 36		135 41		30 46	24
20	168 52.8	59.2	313 48.3	150 22		71 07		138 12		33 10	24
30	171 22.8	• 59.1	316 18.7	152 52	• •	73 37	• •	140 42	• •	35 35	• 23
40	173 52.8	59.0	318 49.1	155 22		76 07		143 12		38 00	23
50	176 22.8	58.8	321 19.5	157 52		78 37		145 43		40 25	23
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 29.0	N0 00.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	22 38	+31
68	23 24	+30
66	23 54	+29
64	24 16	+29
62	24 34	+29
60	24 49	+28
58	00 11	+23
56	00 21	+23
54	00 31	+23
52	00 39	+23
50	00 47	+24
45	01 03	+24
40	01 17	+24
35	01 28	+24
30	01 38	+25
20	01 55	+25
10	02 10	+25
0	02 24	+25
10	02 38	+25
20	02 53	+26
30	03 10	+26
35	03 19	+26
40	03 31	+26
45	03 44	+26
50	04 00	+26
52	04 08	+26
54	04 16	+26
56	04 26	+27
58	04 37	+27
60	04 49	+27
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 52.9	N13 58.7	323 49.9	160 22	N 8 33	81 08	S23 57	148 13	N 3 07	42 50	S18 23
10	181 22.9	58.6	326 20.3	162 52		83 38		150 43		45 14	23
20	183 52.9	58.4	328 50.7	165 21		86 08		153 14		47 39	23
30	186 22.9	• 58.3	331 21.2	167 51	• •	88 38	• •	155 44	• •	50 04	• 22
40	188 52.9	58.2	333 51.6	170 21		91 08		158 14		52 29	22
50	191 23.0	58.1	336 22.0	172 51		93 39		160 45		54 54	22
01 00	193 53.0	N13 57.9	338 52.4	175 21	N 8 32	96 09	S23 57	163 15	N 3 06	57 18	S18 22
10	196 23.0	57.8	341 22.8	177 51		98 39		165 45		59 43	22
20	198 53.0	57.7	343 53.2	180 21		101 09		168 16		62 08	21
30	201 23.0	• 57.5	346 23.6	182 51	• •	103 39	• •	170 46	• •	64 33	• 21
40	203 53.1	57.4	348 54.0	185 21		106 10		173 16		66 58	21
50	206 23.1	57.3	351 24.4	187 51		108 40		175 47		69 22	21
02 00	208 53.1	N13 57.1	353 54.8	190 21	N 8 31	111 10	S23 58	178 17	N 3 06	71 47	S18 21
10	211 23.1	57.0	356 25.3	192 51		113 40		180 47		74 12	20
20	213 53.2	56.9	358 55.7	195 21		116 10		183 18		76 37	20
30	216 23.2	• 56.8	1 26.1	197 51	• •	118 41	• •	185 48	• •	79 02	• 20
40	218 53.2	56.6	3 56.5	200 21		121 11		188 18		81 26	20
50	221 23.2	56.5	6 26.9	202 50		123 41		190 49		83 51	19
03 00	223 53.2	N13 56.4	8 57.3	205 20	N 8 30	126 11	S23 58	193 19	N 3 06	86 16	S18 19
10	226 23.3	56.2	11 27.7	207 50		128 41		195 49		88 41	19
20	228 53.3	56.1	13 58.1	210 20		131 12		198 20		91 05	19
30	231 23.3	• 56.0	16 28.5	212 50	• •	133 42	• •	200 50	• •	93 30	• 18
40	233 53.3	55.8	18 59.0	215 20		136 12		203 20		95 55	18
50	236 23.3	55.7	21 29.4	217 50		138 42		205 51		98 20	18
04 00	238 53.4	N13 55.6	23 59.8	220 20	N 8 29	141 12	S23 58	208 21	N 3 06	100 45	S18 18
10	241 23.4	55.4	26 30.2	222 50		143 43		210 51		103 09	17
20	243 53.4	55.3	29 00.6	225 20		146 13		213 22		105 34	17
30	246 23.4	• 55.2	31 31.0	227 50	• •	148 43	• •	215 52	• •	107 59	• 17
40	248 53.4	55.1	34 01.4	230 20		151 13		218 22		110 24	17
50	251 23.5	54.9	36 31.8	232 50		153 43		220 53		112 48	16
05 00	253 53.5	N13 54.8	39 02.2	235 20	N 8 27	156 14	S23 58	223 23	N 3 06	115 13	S18 16
10	256 23.5	54.7	41 32.7	237 50		158 44		225 53		117 38	16
20	258 53.5	54.5	44 03.1	240 19		161 14		228 24		120 03	16
30	261 23.5	• 54.4	46 33.5	242 49	• •	163 44	• •	230 54	• •	122 28	• 15
40	263 53.6	54.3	49 03.9	245 19		166 14		233 24		124 52	15
50	266 23.6	54.1	51 34.3	247 49		168 45		235 55		127 17	15
06 00	268 53.6	N13 54.0	54 04.7	250 19	N 8 26	171 15	S23 58	238 25	N 3 05	129 42	S18 15
10	271 23.6	53.9	56 35.1	252 49		173 45		240 55		132 07	14
20	273 53.7	53.7	59 05.5	255 19		176 15		243 26		134 31	14
30	276 23.7	• 53.6	61 35.9	257 49	• •	178 45	• •	245 56	• •	136 56	• 14
40	278 53.7	53.5	64 06.3	260 19		181 16		248 26		139 21	13
50	281 23.7	53.4	66 36.8	262 49		183 46		250 57		141 46	13
07 00	283 53.7	N13 53.2	69 07.2	265 19	N 8 25	186 16	S23 59	253 27	N 3 05	144 11	S18 13
10	286 23.8	53.1	71 37.6	267 49		188 46		255 57		146 35	13
20	288 53.8	53.0	74 08.0	270 19		191 16		258 28		149 00	12
30	291 23.8	• 52.8	76 38.4	272 49	• •	193 47	• •	260 58	• •	151 25	• 12
40	293 53.8	52.7	79 08.8	275 19		196 17		263 28		153 50	12
50	296 23.8	52.6	81 39.2	277 49		198 47		265 59		156 14	11
08 00	298 53.9	N13 52.4	84 09.6	280 18	N 8 24	201 17	S23 59	268 29	N 3 05	158 39	S18 11
10	301 23.9	52.3	86 40.0	282 48		203 47		270 59		161 04	11
20	303 53.9	52.2	89 10.5	285 18		206 18		273 30		163 29	10
30	306 23.9	• 52.0	91 40.9	287 48	• •	208 48	• •	276 00	• •	165 53	• 10
40	308 53.9	51.9	94 11.3	290 18		211 18		278 30		168 18	10
50	311 24.0	51.8	96 41.7	292 48		213 48		281 01		170 43	09
09 00	313 54.0	N13 51.7	99 12.1	295 18	N 8 23	216 18	S23 59	283 31	N 3 05	173 08	S18 09
10	316 24.0	51.5	101 42.5	297 48		218 49		286 01		175 32	09
20	318 54.0	51.4	104 12.9	300 18		221 19		288 32		177 57	08
30	321 24.1	• 51.3	106 43.3	302 48	• •	223 49	• •	291 02	• •	180 22	• 08
40	323 54.1	51.1	109 13.7	305 18		226 19		293 32		182 47	08
50	326 24.1	51.0	111 44.1	307 48		228 49		296 03		185 11	07
10 00	328 54.1	N13 50.9	114 14.6	310 18	N 8 21	231 20	S23 59	298 33	N 3 05	187 36	S18 07
10	331 24.1	50.7	116 45.0	312 48		233 50		301 03		190 01	07
20	333 54.2	50.6	119 15.4	315 18		236 20		303 34		192 26	06
30	336 24.2	• 50.5	121 45.8	317 47	• •	238 50	• •	306 04	• •	194 50	• 06
40	338 54.2	50.3	124 16.2	320 17		241 20		308 34		197 15	06
50	341 24.2	50.2	126 46.6	322 47		243 51		311 05		199 40	05
11 00	343 54.2	N13 50.1	129 17.0	325 17	N 8 20	246 21	S23 59	313 35	N 3 04	202 05	S18 05
10	346 24.3	50.0	131 47.4	327 47		248 51		316 05		204 29	04
20	348 54.3	49.8	134 17.8	330 17		251 21		318 36		206 54	04
30	351 24.3	• 49.7	136 48.3	332 47	• •	253 51	• •	321 06	• •	209 19	• 04
40	353 54.3	49.6	139 18.7	335 17		256 22		323 36		211 44	03
50	356 24.3	49.4	141 49.1	337 47		258 52		326 07		214 08	03
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.6	N0 01.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 13	*
70	19 59	+11
68	19 21	+15
66	18 54	+18
64	18 33	+19
62	18 17	+20
60	18 03	+21
58	17 51	+21
56	17 41	+22
54	17 31	+22
52	17 23	+23
50	17 16	+23
45	17 00	+23
40	16 47	+24
35	16 36	+24
30	16 27	+25
20	16 10	+25
10	15 56	+26
0	15 42	+26
10	15 29	+27
20	15 14	+27
30	14 58	+28
35	14 48	+28
40	14 37	+28
45	14 24	+29
50	14 08	+29
52	14 01	+30
54	13 53	+30
56	13 43	+30
58	13 33	+31
60	13 21	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 54.4	N13 49.3	144 19.5	340 17	N 8 19	261 22	S24 00	328 37	N 3 04	216 33	S18 03
10	1 24.4	49.2	146 49.9	342 47		263 52		331 07		218 58	02
20	3 54.4	49.0	149 20.3	345 17		266 22		333 38		221 23	02
30	6 24.4	• 48.9	151 50.7	347 47	• •	268 53	• •	336 08	• •	223 47	• 01
40	8 54.5	48.8	154 21.1	350 17		271 23		338 38		226 12	01
50	11 24.5	48.6	156 51.5	352 47		273 53		341 09		228 37	01
13 00	13 54.5	N13 48.5	159 22.0	355 16	N 8 18	276 23	S24 00	343 39	N 3 04	231 02	S18 00
10	16 24.5	48.4	161 52.4	357 46		278 53		346 09		233 26	18 00
20	18 54.5	48.3	164 22.8	0 16		281 24		348 40		235 51	17 59
30	21 24.6	• 48.1	166 53.2	2 46	• •	283 54	• •	351 10	• •	238 16	• 59
40	23 54.6	48.0	169 23.6	5 16		286 24		353 40		240 41	59
50	26 24.6	47.9	171 54.0	7 46		288 54		356 11		243 05	58
14 00	28 54.6	N13 47.7	174 24.4	10 16	N 8 17	291 24	S24 00	358 41	N 3 04	245 30	S17 58
10	31 24.6	47.6	176 54.8	12 46		293 55		1 11		247 55	57
20	33 54.7	47.5	179 25.2	15 16		296 25		3 42		250 20	57
30	36 24.7	• 47.3	181 55.6	17 46	• •	298 55	• •	6 12	• •	252 44	• 57
40	38 54.7	47.2	184 26.1	20 16		301 25		8 43		255 09	56
50	41 24.7	47.1	186 56.5	22 46		303 55		11 13		257 34	56
15 00	43 54.8	N13 46.9	189 26.9	25 16	N 8 15	306 26	S24 00	13 43	N 3 04	259 58	S17 55
10	46 24.8	46.8	191 57.3	27 46		308 56		16 14		262 23	55
20	48 54.8	46.7	194 27.7	30 16		311 26		18 44		264 48	54
30	51 24.8	• 46.5	196 58.1	32 46	• •	313 56	• •	21 14	• •	267 13	• 54
40	53 54.8	46.4	199 28.5	35 15		316 26		23 45		269 37	53
50	56 24.9	46.3	201 58.9	37 45		318 57		26 15		272 02	53
16 00	58 54.9	N13 46.2	204 29.3	40 15	N 8 14	321 27	S24 00	28 45	N 3 03	274 27	S17 53
10	61 24.9	46.0	206 59.8	42 45		323 57		31 16		276 52	52
20	63 54.9	45.9	209 30.2	45 15		326 27		33 46		279 16	52
30	66 24.9	• 45.8	212 00.6	47 45	• •	328 57	• •	36 16	• •	281 41	• 51
40	68 55.0	45.6	214 31.0	50 15		331 28		38 47		284 06	51
50	71 25.0	45.5	217 01.4	52 45		333 58		41 17		286 30	50
17 00	73 55.0	N13 45.4	219 31.8	55 15	N 8 13	336 28	S24 01	43 47	N 3 03	288 55	S17 50
10	76 25.0	45.2	222 02.2	57 45		338 58		46 18		291 20	49
20	78 55.1	45.1	224 32.6	60 15		341 28		48 48		293 45	49
30	81 25.1	• 45.0	227 03.0	62 45	• •	343 59	• •	51 18	• •	296 09	• 48
40	83 55.1	44.8	229 33.5	65 15		346 29		53 49		298 34	48
50	86 25.1	44.7	232 03.9	67 45		348 59		56 19		300 59	47
18 00	88 55.1	N13 44.6	234 34.3	70 15	N 8 12	351 29	S24 01	58 49	N 3 03	303 24	S17 47
10	91 25.2	44.4	237 04.7	72 44		353 59		61 20		305 48	46
20	93 55.2	44.3	239 35.1	75 14		356 30		63 50		308 13	46
30	96 25.2	• 44.2	242 05.5	77 44	• •	359 00	• •	66 20	• •	310 38	• 45
40	98 55.2	44.0	244 35.9	80 14		1 30		68 51		313 02	45
50	101 25.2	43.9	247 06.3	82 44		4 00		71 21		315 27	44
19 00	103 55.3	N13 43.8	249 36.7	85 14	N 8 11	6 30	S24 01	73 51	N 3 03	317 52	S17 44
10	106 25.3	43.7	252 07.1	87 44		9 01		76 22		320 17	43
20	108 55.3	43.5	254 37.6	90 14		11 31		78 52		322 41	43
30	111 25.3	• 43.4	257 08.0	92 44	• •	14 01	• •	81 22	• •	325 06	• 42
40	113 55.4	43.3	259 38.4	95 14		16 31		83 53		327 31	42
50	116 25.4	43.1	262 08.8	97 44		19 01		86 23		329 55	41
20 00	118 55.4	N13 43.0	264 39.2	100 14	N 8 09	21 32	S24 01	88 53	N 3 03	332 20	S17 41
10	121 25.4	42.9	267 09.6	102 44		24 02		91 24		334 45	40
20	123 55.4	42.7	269 40.0	105 14		26 32		93 54		337 10	40
30	126 25.5	• 42.6	272 10.4	107 44	• •	29 02	• •	96 24	• •	339 34	• 39
40	128 55.5	42.5	274 40.8	110 14		31 32		98 55		341 59	39
50	131 25.5	42.3	277 11.3	112 43		34 03		101 25		344 24	38
21 00	133 55.5	N13 42.2	279 41.7	115 13	N 8 08	36 33	S24 02	103 55	N 3 02	346 48	S17 38
10	136 25.5	42.1	282 12.1	117 43		39 03		106 26		349 13	37
20	138 55.6	41.9	284 42.5	120 13		41 33		108 56		351 38	37
30	141 25.6	• 41.8	287 12.9	122 43	• •	44 03	• •	111 26	• •	354 03	• 36
40	143 55.6	41.7	289 43.3	125 13		46 34		113 57		356 27	36
50	146 25.6	41.5	292 13.7	127 43		49 04		116 27		358 52	35
22 00	148 55.7	N13 41.4	294 44.1	130 13	N 8 07	51 34	S24 02	118 57	N 3 02	1 17	S17 35
10	151 25.7	41.3	297 14.5	132 43		54 04		121 28		3 41	34
20	153 55.7	41.2	299 45.0	135 13		56 34		123 58		6 06	33
30	156 25.7	• 41.0	302 15.4	137 43	• •	59 05	• •	126 28	• •	8 31	• 33
40	158 55.7	40.9	304 45.8	140 13		61 35		128 59		10 56	32
50	161 25.8	40.8	307 16.2	142 43		64 05		131 29		13 20	32
23 00	163 55.8	N13 40.6	309 46.6	145 13	N 8 06	66 35	S24 02	133 59	N 3 02	15 45	S17 31
10	166 25.8	40.5	312 17.0	147 43		69 05		136 30		18 10	31
20	168 55.8	40.4	314 47.4	150 13		71 36		139 00		20 34	30
30	171 25.8	• 40.2	317 17.8	152 42	• •	74 06	• •	141 30	• •	22 59	• 29
40	173 55.9	40.1	319 48.2	155 12		76 36		144 01		25 24	29
50	176 25.9	40.0	322 18.6	157 42		79 06		146 31		27 48	28
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.3	N0 02.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 42	*
70	23 57	+44
68	24 34	+39
66	25 00	+37
64	00 16	+29
62	00 34	+29
60	00 49	+28
58	01 01	+28
56	01 12	+28
54	01 22	+28
52	01 30	+28
50	01 38	+28
45	01 54	+27
40	02 08	+27
35	02 19	+27
30	02 29	+27
20	02 46	+26
10	03 01	+26
0	03 15	+26
10	03 29	+25
20	03 44	+25
30	04 00	+25
35	04 10	+25
40	04 22	+25
45	04 35	+24
50	04 51	+24
52	04 58	+24
54	05 06	+24
56	05 16	+23
58	05 26	+23
60	05 39	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 55.9	N13 39.8	324 49.1	160 12	N 8 04	81 36	S24 02	149 01	N 3 02	30 13	S17 28
10	181 25.9	39.7	327 19.5	162 42		84 07		151 32		32 38	27
20	183 56.0	39.6	329 49.9	165 12		86 37		154 02		35 03	26
30	186 26.0	• 39.4	332 20.3	167 42	• •	89 07	• •	156 32	• •	37 27	• 26
40	188 56.0	39.3	334 50.7	170 12		91 37		159 03		39 52	25
50	191 26.0	39.2	337 21.1	172 42		94 07		161 33		42 17	25
01 00	193 56.0	N13 39.0	339 51.5	175 12	N 8 03	96 37	S24 02	164 03	N 3 02	44 41	S17 24
10	196 26.1	38.9	342 21.9	177 42		99 08		166 34		47 06	23
20	198 56.1	38.8	344 52.3	180 12		101 38		169 04		49 31	23
30	201 26.1	• 38.6	347 22.8	182 42	• •	104 08	• •	171 34	• •	51 56	• 22
40	203 56.1	38.5	349 53.2	185 12		106 38		174 05		54 20	22
50	206 26.2	38.4	352 23.6	187 42		109 08		176 35		56 45	21
02 00	208 56.2	N13 38.3	354 54.0	190 11	N 8 02	111 39	S24 03	179 05	N 3 01	59 10	S17 20
10	211 26.2	38.1	357 24.4	192 41		114 09		181 36		61 34	20
20	213 56.2	38.0	359 54.8	195 11		116 39		184 06		63 59	19
30	216 26.2	• 37.9	2 25.2	197 41	• •	119 09	• •	186 36	• •	66 24	• 19
40	218 56.3	37.7	4 55.6	200 11		121 39		189 07		68 48	18
50	221 26.3	37.6	7 26.0	202 41		124 10		191 37		71 13	17
03 00	223 56.3	N13 37.5	9 56.5	205 11	N 8 01	126 40	S24 03	194 07	N 3 01	73 38	S17 17
10	226 26.3	37.3	12 26.9	207 41		129 10		196 38		76 02	16
20	228 56.3	37.2	14 57.3	210 11		131 40		199 08		78 27	15
30	231 26.4	• 37.1	17 27.7	212 41	• •	134 10	• •	201 38	• •	80 52	• 15
40	233 56.4	36.9	19 58.1	215 11		136 41		204 09		83 17	14
50	236 26.4	36.8	22 28.5	217 41		139 11		206 39		85 41	13
04 00	238 56.4	N13 36.7	24 58.9	220 11	N 8 00	141 41	S24 03	209 09	N 3 01	88 06	S17 13
10	241 26.5	36.5	27 29.3	222 41		144 11		211 40		90 31	12
20	243 56.5	36.4	29 59.7	225 11		146 41		214 10		92 55	11
30	246 26.5	• 36.3	32 30.1	227 41	• •	149 12	• •	216 40	• •	95 20	• 11
40	248 56.5	36.1	35 00.6	230 10		151 42		219 11		97 45	10
50	251 26.5	36.0	37 31.0	232 40		154 12		221 41		100 09	09
05 00	253 56.6	N13 35.9	40 01.4	235 10	N 7 58	156 42	S24 03	224 11	N 3 01	102 34	S17 09
10	256 26.6	35.7	42 31.8	237 40		159 12		226 42		104 59	08
20	258 56.6	35.6	45 02.2	240 10		161 43		229 12		107 23	07
30	261 26.6	• 35.5	47 32.6	242 40	• •	164 13	• •	231 42	• •	109 48	• 07
40	263 56.7	35.3	50 03.0	245 10		166 43		234 13		112 13	06
50	266 26.7	35.2	52 33.4	247 40		169 13		236 43		114 38	05
06 00	268 56.7	N13 35.1	55 03.8	250 10	N 7 57	171 43	S24 03	239 13	N 3 01	117 02	S17 05
10	271 26.7	35.0	57 34.3	252 40		174 14		241 44		119 27	04
20	273 56.7	34.8	60 04.7	255 10		176 44		244 14		121 52	03
30	276 26.8	• 34.7	62 35.1	257 40	• •	179 14	• •	246 44	• •	124 16	• 03
40	278 56.8	34.6	65 05.5	260 10		181 44		249 15		126 41	02
50	281 26.8	34.4	67 35.9	262 40		184 14		251 45		129 06	01
07 00	283 56.8	N13 34.3	70 06.3	265 10	N 7 56	186 45	S24 04	254 15	N 3 00	131 30	S17 01
10	286 26.9	34.2	72 36.7	267 40		189 15		256 46		133 55	17 00
20	288 56.9	34.0	75 07.1	270 09		191 45		259 16		136 20	16 59
30	291 26.9	• 33.9	77 37.5	272 39	• •	194 15	• •	261 46	• •	138 44	• 58
40	293 56.9	33.8	80 08.0	275 09		196 45		264 17		141 09	58
50	296 26.9	33.6	82 38.4	277 39		199 16		266 47		143 34	57
08 00	298 57.0	N13 33.5	85 08.8	280 09	N 7 55	201 46	S24 04	269 17	N 3 00	145 58	S16 56
10	301 27.0	33.4	87 39.2	282 39		204 16		271 48		148 23	56
20	303 57.0	33.2	90 09.6	285 09		206 46		274 18		150 48	55
30	306 27.0	• 33.1	92 40.0	287 39	• •	209 16	• •	276 48	• •	153 12	• 54
40	308 57.1	33.0	95 10.4	290 09		211 47		279 19		155 37	53
50	311 27.1	32.8	97 40.8	292 39		214 17		281 49		158 02	53
09 00	313 57.1	N13 32.7	100 11.2	295 09	N 7 54	216 47	S24 04	284 19	N 3 00	160 27	S16 52
10	316 27.1	32.6	102 41.6	297 39		219 17		286 50		162 51	51
20	318 57.1	32.4	105 12.1	300 09		221 47		289 20		165 16	50
30	321 27.2	• 32.3	107 42.5	302 39	• •	224 18	• •	291 50	• •	167 41	• 50
40	323 57.2	32.2	110 12.9	305 09		226 48		294 21		170 05	49
50	326 27.2	32.0	112 43.3	307 38		229 18		296 51		172 30	48
10 00	328 57.2	N13 31.9	115 13.7	310 08	N 7 52	231 48	S24 04	299 21	N 3 00	174 55	S16 47
10	331 27.2	31.8	117 44.1	312 38		234 18		301 52		177 19	47
20	333 57.3	31.6	120 14.5	315 08		236 49		304 22		179 44	46
30	336 27.3	• 31.5	122 44.9	317 38	• •	239 19	• •	306 52	• •	182 09	• 45
40	338 57.3	31.4	125 15.3	320 08		241 49		309 23		184 33	44
50	341 27.3	31.2	127 45.8	322 38		244 19		311 53		186 58	44
11 00	343 57.4	N13 31.1	130 16.2	325 08	N 7 51	246 49	S24 04	314 23	N 3 00	189 23	S16 43
10	346 27.4	31.0	132 46.6	327 38		249 20		316 54		191 47	42
20	348 57.4	30.8	135 17.0	330 08		251 50		319 24		194 12	41
30	351 27.4	• 30.7	137 47.4	332 38	• •	254 20	• •	321 54	• •	196 37	• 41
40	353 57.4	30.6	140 17.8	335 08		256 50		324 25		199 01	40
50	356 27.5	30.4	142 48.2	337 38		259 20		326 55		201 26	39
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.1	N0 04.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 52	−08
70	20 12	+05
68	19 44	+09
66	19 23	+12
64	19 06	+14
62	18 52	+15
60	18 40	+17
58	18 30	+18
56	18 21	+19
54	18 13	+19
52	18 05	+20
50	17 59	+20
45	17 45	+22
40	17 34	+23
35	17 24	+23
30	17 15	+23
20	17 00	+25
10	16 47	+25
0	16 35	+26
10	16 23	+27
20	16 10	+28
30	15 55	+29
35	15 46	+30
40	15 36	+30
45	15 24	+31
50	15 10	+33
52	15 04	+33
54	14 56	+34
56	14 48	+34
58	14 39	+35
60	14 28	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	358 57.5	N13 30.3	145 18.6	340 08	N 7 50	261 51	S24 05	329 25	N 2 59	203 51	S16 38
10	1 27.5	30.2	147 49.0	342 38		264 21		331 56		206 15	37
20	3 57.5	30.1	150 19.4	345 08		266 51		334 26		208 40	37
30	6 27.6	• 29.9	152 49.9	347 37	• •	269 21	• •	336 56	• •	211 05	• 36
40	8 57.6	29.8	155 20.3	350 07		271 51		339 27		213 29	35
50	11 27.6	29.7	157 50.7	352 37		274 22		341 57		215 54	34
13 00	13 57.6	N13 29.5	160 21.1	355 07	N 7 49	276 52	S24 05	344 27	N 2 59	218 19	S16 33
10	16 27.6	29.4	162 51.5	357 37		279 22		346 58		220 43	33
20	18 57.7	29.3	165 21.9	0 07		281 52		349 28		223 08	32
30	21 27.7	• 29.1	167 52.3	2 37	• •	284 22	• •	351 58	• •	225 33	• 31
40	23 57.7	29.0	170 22.7	5 07		286 53		354 29		227 57	30
50	26 27.7	28.9	172 53.1	7 37		289 23		356 59		230 22	29
14 00	28 57.8	N13 28.7	175 23.6	10 07	N 7 48	291 53	S24 05	359 29	N 2 59	232 47	S16 29
10	31 27.8	28.6	177 54.0	12 37		294 23		2 00		235 11	28
20	33 57.8	28.5	180 24.4	15 07		296 53		4 30		237 36	27
30	36 27.8	• 28.3	182 54.8	17 37	• •	299 23	• •	7 00	• •	240 01	• 26
40	38 57.8	28.2	185 25.2	20 07		301 54		9 31		242 26	25
50	41 27.9	28.1	187 55.6	22 37		304 24		12 01		244 50	24
15 00	43 57.9	N13 27.9	190 26.0	25 07	N 7 46	306 54	S24 05	14 31	N 2 59	247 15	S16 24
10	46 27.9	27.8	192 56.4	27 36		309 24		17 02		249 40	23
20	48 57.9	27.7	195 26.8	30 06		311 54		19 32		252 04	22
30	51 28.0	• 27.5	197 57.3	32 36	• •	314 25	• •	22 02	• •	254 29	• 21
40	53 58.0	27.4	200 27.7	35 06		316 55		24 33		256 54	20
50	56 28.0	27.3	202 58.1	37 36		319 25		27 03		259 18	19
16 00	58 58.0	N13 27.1	205 28.5	40 06	N 7 45	321 55	S24 05	29 33	N 2 59	261 43	S16 18
10	61 28.0	27.0	207 58.9	42 36		324 25		32 04		264 08	18
20	63 58.1	26.9	210 29.3	45 06		326 56		34 34		266 32	17
30	66 28.1	• 26.7	212 59.7	47 36	• •	329 26	• •	37 04	• •	268 57	• 16
40	68 58.1	26.6	215 30.1	50 06		331 56		39 35		271 22	15
50	71 28.1	26.5	218 00.5	52 36		334 26		42 05		273 46	14
17 00	73 58.2	N13 26.3	220 30.9	55 06	N 7 44	336 56	S24 06	44 35	N 2 58	276 11	S16 13
10	76 28.2	26.2	223 01.4	57 36		339 27		47 06		278 36	12
20	78 58.2	26.1	225 31.8	60 06		341 57		49 36		281 00	12
30	81 28.2	• 25.9	228 02.2	62 36	• •	344 27	• •	52 06	• •	283 25	• 11
40	83 58.2	25.8	230 32.6	65 06		346 57		54 37		285 50	10
50	86 28.3	25.7	233 03.0	67 35		349 27		57 07		288 14	09
18 00	88 58.3	N13 25.5	235 33.4	70 05	N 7 43	351 58	S24 06	59 37	N 2 58	290 39	S16 08
10	91 28.3	25.4	238 03.8	72 35		354 28		62 08		293 04	07
20	93 58.3	25.3	240 34.2	75 05		356 58		64 38		295 28	06
30	96 28.4	• 25.1	243 04.6	77 35	• •	359 28	• •	67 08	• •	297 53	• 05
40	98 58.4	25.0	245 35.1	80 05		1 58		69 39		300 18	04
50	101 28.4	24.9	248 05.5	82 35		4 29		72 09		302 42	04
19 00	103 58.4	N13 24.7	250 35.9	85 05	N 7 41	6 59	S24 06	74 39	N 2 58	305 07	S16 03
10	106 28.4	24.6	253 06.3	87 35		9 29		77 10		307 32	02
20	108 58.5	24.5	255 36.7	90 05		11 59		79 40		309 56	01
30	111 28.5	• 24.3	258 07.1	92 35	• •	14 29	• •	82 10	• •	312 21	16 00
40	113 58.5	24.2	260 37.5	95 05		17 00		84 41		314 46	15 59
50	116 28.5	24.1	263 07.9	97 35		19 30		87 11		317 10	58
20 00	118 58.6	N13 23.9	265 38.3	100 05	N 7 40	22 00	S24 06	89 41	N 2 58	319 35	S15 57
10	121 28.6	23.8	268 08.8	102 35		24 30		92 12		322 00	56
20	123 58.6	23.7	270 39.2	105 04		27 00		94 42		324 24	55
30	126 28.6	• 23.5	273 09.6	107 34	• •	29 31	• •	97 12	• •	326 49	• 54
40	128 58.7	23.4	275 40.0	110 04		32 01		99 43		329 14	53
50	131 28.7	23.3	278 10.4	112 34		34 31		102 13		331 38	53
21 00	133 58.7	N13 23.1	280 40.8	115 04	N 7 39	37 01	S24 06	104 43	N 2 58	334 03	S15 52
10	136 28.7	23.0	283 11.2	117 34		39 31		107 14		336 27	51
20	138 58.7	22.9	285 41.6	120 04		42 02		109 44		338 52	50
30	141 28.8	• 22.7	288 12.0	122 34	• •	44 32	• •	112 14	• •	341 17	• 49
40	143 58.8	22.6	290 42.4	125 04		47 02		114 45		343 41	48
50	146 28.8	22.5	293 12.9	127 34		49 32		117 15		346 06	47
22 00	148 58.8	N13 22.3	295 43.3	130 04	N 7 38	52 02	S24 07	119 45	N 2 57	348 31	S15 46
10	151 28.9	22.2	298 13.7	132 34		54 33		122 16		350 55	45
20	153 58.9	22.1	300 44.1	135 04		57 03		124 46		353 20	44
30	156 28.9	• 21.9	303 14.5	137 34	• •	59 33	• •	127 16	• •	355 45	• 43
40	158 58.9	21.8	305 44.9	140 04		62 03		129 47		358 09	42
50	161 28.9	21.7	308 15.3	142 34		64 33		132 17		0 34	41
23 00	163 59.0	N13 21.5	310 45.7	145 03	N 7 37	67 03	S24 07	134 47	N 2 57	2 59	S15 40
10	166 29.0	21.4	313 16.1	147 33		69 34		137 18		5 23	39
20	168 59.0	21.3	315 46.6	150 03		72 04		139 48		7 48	38
30	171 29.0	• 21.1	318 17.0	152 33	• •	74 34	• •	142 18	• •	10 13	• 37
40	173 59.1	21.0	320 47.4	155 03		77 04		144 49		12 37	36
50	176 29.1	20.9	323 17.8	157 33		79 34		147 19		15 02	35
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.0	N0 05.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	24 55	+63
70	25 34	+51
68	00 34	+39
66	01 00	+37
64	01 21	+36
62	01 37	+34
60	01 51	+34
58	02 02	+33
56	02 12	+32
54	02 21	+32
52	02 29	+31
50	02 37	+31
45	02 52	+30
40	03 04	+29
35	03 15	+29
30	03 24	+29
20	03 40	+28
10	03 54	+27
0	04 07	+26
10	04 20	+26
20	04 34	+25
30	04 50	+24
35	04 59	+24
40	05 09	+23
45	05 21	+22
50	05 36	+22
52	05 43	+21
54	05 51	+21
56	05 59	+20
58	06 09	+19
60	06 20	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	178 59.1	N13 20.7	325 48.2	160 03	N 7 35	82 05	S24 07	149 49	N 2 57	17 27	S15 34
10	181 29.1	20.6	328 18.6	162 33		84 35		152 20		19 51	33
20	183 59.1	20.5	330 49.0	165 03		87 05		154 50		22 16	32
30	186 29.2	• 20.3	333 19.4	167 33	• •	89 35	• •	157 20	• •	24 41	• 31
40	188 59.2	20.2	335 49.8	170 03		92 05		159 51		27 05	30
50	191 29.2	20.1	338 20.3	172 33		94 36		162 21		29 30	29
01 00	193 59.2	N13 19.9	340 50.7	175 03	N 7 34	97 06	S24 07	164 51	N 2 57	31 55	S15 28
10	196 29.3	19.8	343 21.1	177 33		99 36		167 22		34 19	27
20	198 59.3	19.7	345 51.5	180 03		102 06		169 52		36 44	26
30	201 29.3	• 19.5	348 21.9	182 33	• •	104 36	• •	172 22	• •	39 09	• 25
40	203 59.3	19.4	350 52.3	185 02		107 07		174 53		41 33	24
50	206 29.3	19.3	353 22.7	187 32		109 37		177 23		43 58	23
02 00	208 59.4	N13 19.1	355 53.1	190 02	N 7 33	112 07	S24 07	179 53	N 2 57	46 23	S15 22
10	211 29.4	19.0	358 23.5	192 32		114 37		182 24		48 47	21
20	213 59.4	18.9	0 53.9	195 02		117 07		184 54		51 12	20
30	216 29.4	• 18.7	3 24.4	197 32	• •	119 38	• •	187 24	• •	53 37	• 19
40	218 59.5	18.6	5 54.8	200 02		122 08		189 55		56 01	18
50	221 29.5	18.5	8 25.2	202 32		124 38		192 25		58 26	17
03 00	223 59.5	N13 18.3	10 55.6	205 02	N 7 32	127 08	S24 07	194 55	N 2 56	60 51	S15 16
10	226 29.5	18.2	13 26.0	207 32		129 38		197 26		63 15	15
20	228 59.6	18.1	15 56.4	210 02		132 09		199 56		65 40	14
30	231 29.6	• 17.9	18 26.8	212 32	• •	134 39	• •	202 26	• •	68 05	• 13
40	233 59.6	17.8	20 57.2	215 02		137 09		204 57		70 29	12
50	236 29.6	17.7	23 27.6	217 32		139 39		207 27		72 54	11
04 00	238 59.6	N13 17.5	25 58.1	220 02	N 7 31	142 09	S24 08	209 57	N 2 56	75 19	S15 10
10	241 29.7	17.4	28 28.5	222 32		144 40		212 28		77 43	09
20	243 59.7	17.3	30 58.9	225 01		147 10		214 58		80 08	08
30	246 29.7	• 17.1	33 29.3	227 31	• •	149 40	• •	217 28	• •	82 33	• 07
40	248 59.7	17.0	35 59.7	230 01		152 10		219 59		84 57	06
50	251 29.8	16.9	38 30.1	232 31		154 40		222 29		87 22	05
05 00	253 59.8	N13 16.7	41 00.5	235 01	N 7 29	157 11	S24 08	224 59	N 2 56	89 47	S15 04
10	256 29.8	16.6	43 30.9	237 31		159 41		227 30		92 11	03
20	258 59.8	16.5	46 01.3	240 01		162 11		230 00		94 36	01
30	261 29.8	• 16.3	48 31.8	242 31	• •	164 41	• •	232 31	• •	97 00	15 00
40	263 59.9	16.2	51 02.2	245 01		167 11		235 01		99 25	14 59
50	266 29.9	16.1	53 32.6	247 31		169 41		237 31		101 50	58
06 00	268 59.9	N13 15.9	56 03.0	250 01	N 7 28	172 12	S24 08	240 02	N 2 56	104 14	S14 57
10	271 29.9	15.8	58 33.4	252 31		174 42		242 32		106 39	56
20	274 00.0	15.7	61 03.8	255 01		177 12		245 02		109 04	55
30	276 30.0	• 15.5	63 34.2	257 31	• •	179 42	• •	247 33	• •	111 28	• 54
40	279 00.0	15.4	66 04.6	260 01		182 12		250 03		113 53	53
50	281 30.0	15.3	68 35.0	262 31		184 43		252 33		116 18	52
07 00	284 00.1	N13 15.1	71 05.4	265 00	N 7 27	187 13	S24 08	255 04	N 2 56	118 42	S14 51
10	286 30.1	15.0	73 35.9	267 30		189 43		257 34		121 07	50
20	289 00.1	14.9	76 06.3	270 00		192 13		260 04		123 32	48
30	291 30.1	• 14.7	78 36.7	272 30	• •	194 43	• •	262 35	• •	125 56	• 47
40	294 00.1	14.6	81 07.1	275 00		197 14		265 05		128 21	46
50	296 30.2	14.5	83 37.5	277 30		199 44		267 35		130 46	45
08 00	299 00.2	N13 14.3	86 07.9	280 00	N 7 26	202 14	S24 08	270 06	N 2 55	133 10	S14 44
10	301 30.2	14.2	88 38.3	282 30		204 44		272 36		135 35	43
20	304 00.2	14.1	91 08.7	285 00		207 14		275 06		138 00	42
30	306 30.3	• 13.9	93 39.1	287 30	• •	209 45	• •	277 37	• •	140 24	• 41
40	309 00.3	13.8	96 09.6	290 00		212 15		280 07		142 49	40
50	311 30.3	13.7	98 40.0	292 30		214 45		282 37		145 14	38
09 00	314 00.3	N13 13.5	101 10.4	295 00	N 7 24	217 15	S24 09	285 08	N 2 55	147 38	S14 37
10	316 30.4	13.4	103 40.8	297 30		219 45		287 38		150 03	36
20	319 00.4	13.3	106 11.2	300 00		222 16		290 08		152 28	35
30	321 30.4	• 13.1	108 41.6	302 30	• •	224 46	• •	292 39	• •	154 52	• 34
40	324 00.4	13.0	111 12.0	304 59		227 16		295 09		157 17	33
50	326 30.4	12.9	113 42.4	307 29		229 46		297 39		159 42	32
10 00	329 00.5	N13 12.7	116 12.8	309 59	N 7 23	232 16	S24 09	300 10	N 2 55	162 06	S14 31
10	331 30.5	12.6	118 43.2	312 29		234 47		302 40		164 31	29
20	334 00.5	12.5	121 13.7	314 59		237 17		305 10		166 56	28
30	336 30.5	• 12.3	123 44.1	317 29	• •	239 47	• •	307 41	• •	169 20	• 27
40	339 00.6	12.2	126 14.5	319 59		242 17		310 11		171 45	26
50	341 30.6	12.1	128 44.9	322 29		244 47		312 41		174 10	25
11 00	344 00.6	N13 11.9	131 15.3	324 59	N 7 22	247 18	S24 09	315 12	N 2 55	176 34	S14 24
10	346 30.6	11.8	133 45.7	327 29		249 48		317 42		178 59	23
20	349 00.7	11.7	136 16.1	329 59		252 18		320 12		181 23	21
30	351 30.7	• 11.5	138 46.5	332 29	• •	254 48	• •	322 43	• •	183 48	• 20
40	354 00.7	11.4	141 16.9	334 59		257 18		325 13		186 13	19
50	356 30.7	11.3	143 47.4	337 29		259 48		327 43		188 37	18
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 27.9	N0 06.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 42	−04
70	20 17	+02
68	19 58	+06
66	19 43	+08
64	19 30	+11
62	19 19	+12
60	19 10	+14
58	19 02	+15
56	18 55	+16
54	18 48	+17
52	18 43	+18
50	18 37	+18
45	18 26	+20
40	18 17	+21
35	18 09	+22
30	18 01	+23
20	17 49	+24
10	17 38	+25
0	17 28	+27
10	17 18	+28
20	17 07	+29
30	16 55	+31
35	16 47	+31
40	16 39	+32
45	16 30	+33
50	16 18	+35
52	16 13	+36
54	16 07	+37
56	16 00	+37
58	15 53	+38
60	15 44	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 00.7	N13 11.1	146 17.8	339 59	N 7 21	262 19	S24 09	330 14	N 2 55	191 02	S14 17
10	1 30.8	11.0	148 48.2	342 29		264 49		332 44		193 27	16
20	4 00.8	10.9	151 18.6	344 58		267 19		335 14		195 51	14
30	6 30.8	• 10.7	153 49.0	347 28	• •	269 49	• •	337 45	• •	198 16	• 13
40	9 00.8	10.6	156 19.4	349 58		272 19		340 15		200 41	12
50	11 30.9	10.5	158 49.8	352 28		274 50		342 45		203 05	11
13 00	14 00.9	N13 10.3	161 20.2	354 58	N 7 20	277 20	S24 09	345 16	N 2 54	205 30	S14 10
10	16 30.9	10.2	163 50.6	357 28		279 50		347 46		207 55	08
20	19 00.9	10.0	166 21.1	359 58		282 20		350 16		210 19	07
30	21 31.0	• 09.9	168 51.5	2 28	• •	284 50	• •	352 47	• •	212 44	• 06
40	24 01.0	09.8	171 21.9	4 58		287 21		355 17		215 09	05
50	26 31.0	09.6	173 52.3	7 28		289 51		357 47		217 33	04
14 00	29 01.0	N13 09.5	176 22.7	9 58	N 7 18	292 21	S24 10	0 18	N 2 54	219 58	S14 02
10	31 31.0	09.4	178 53.1	12 28		294 51		2 48		222 23	01
20	34 01.1	09.2	181 23.5	14 58		297 21		5 18		224 47	14 00
30	36 31.1	• 09.1	183 53.9	17 28	• •	299 52	• •	7 49	• •	227 12	13 59
40	39 01.1	09.0	186 24.3	19 58		302 22		10 19		229 37	58
50	41 31.1	08.8	188 54.7	22 28		304 52		12 49		232 01	56
15 00	44 01.2	N13 08.7	191 25.2	24 57	N 7 17	307 22	S24 10	15 20	N 2 54	234 26	S13 55
10	46 31.2	08.6	193 55.6	27 27		309 52		17 50		236 51	54
20	49 01.2	08.4	196 26.0	29 57		312 23		20 20		239 15	53
30	51 31.2	• 08.3	198 56.4	32 27	• •	314 53	• •	22 51	• •	241 40	• 52
40	54 01.3	08.2	201 26.8	34 57		317 23		25 21		244 05	50
50	56 31.3	08.0	203 57.2	37 27		319 53		27 51		246 29	49
16 00	59 01.3	N13 07.9	206 27.6	39 57	N 7 16	322 23	S24 10	30 22	N 2 54	248 54	S13 48
10	61 31.3	07.8	208 58.0	42 27		324 54		32 52		251 19	47
20	64 01.3	07.6	211 28.4	44 57		327 24		35 22		253 43	45
30	66 31.4	• 07.5	213 58.9	47 27	• •	329 54	• •	37 53	• •	256 08	• 44
40	69 01.4	07.4	216 29.3	49 57		332 24		40 23		258 33	43
50	71 31.4	07.2	218 59.7	52 27		334 54		42 53		260 57	42
17 00	74 01.4	N13 07.1	221 30.1	54 57	N 7 15	337 25	S24 10	45 24	N 2 54	263 22	S13 41
10	76 31.5	07.0	224 00.5	57 27		339 55		47 54		265 46	39
20	79 01.5	06.8	226 30.9	59 57		342 25		50 24		268 11	38
30	81 31.5	• 06.7	229 01.3	62 27	• •	344 55	• •	52 55	• •	270 36	• 37
40	84 01.5	06.6	231 31.7	64 56		347 25		55 25		273 00	36
50	86 31.6	06.4	234 02.1	67 26		349 55		57 55		275 25	34
18 00	89 01.6	N13 06.3	236 32.6	69 56	N 7 13	352 26	S24 10	60 26	N 2 53	277 50	S13 33
10	91 31.6	06.2	239 03.0	72 26		354 56		62 56		280 14	32
20	94 01.6	06.0	241 33.4	74 56		357 26		65 26		282 39	30
30	96 31.6	• 05.9	244 03.8	77 26	• •	359 56	• •	67 57	• •	285 04	• 29
40	99 01.7	05.8	246 34.2	79 56		2 26		70 27		287 28	28
50	101 31.7	05.6	249 04.6	82 26		4 57		72 57		289 53	27
19 00	104 01.7	N13 05.5	251 35.0	84 56	N 7 12	7 27	S24 11	75 28	N 2 53	292 18	S13 25
10	106 31.7	05.3	254 05.4	87 26		9 57		77 58		294 42	24
20	109 01.8	05.2	256 35.8	89 56		12 27		80 28		297 07	23
30	111 31.8	• 05.1	259 06.2	92 26	• •	14 57	• •	82 59	• •	299 32	• 22
40	114 01.8	04.9	261 36.7	94 56		17 28		85 29		301 56	20
50	116 31.8	04.8	264 07.1	97 26		19 58		87 59		304 21	19
20 00	119 01.9	N13 04.7	266 37.5	99 56	N 7 11	22 28	S24 11	90 30	N 2 53	306 46	S13 18
10	121 31.9	04.5	269 07.9	102 26		24 58		93 00		309 10	16
20	124 01.9	04.4	271 38.3	104 56		27 28		95 30		311 35	15
30	126 31.9	• 04.3	274 08.7	107 25	• •	29 59	• •	98 01	• •	314 00	• 14
40	129 01.9	04.1	276 39.1	109 55		32 29		100 31		316 24	13
50	131 32.0	04.0	279 09.5	112 25		34 59		103 01		318 49	11
21 00	134 02.0	N13 03.9	281 39.9	114 55	N 7 10	37 29	S24 11	105 32	N 2 53	321 14	S13 10
10	136 32.0	03.7	284 10.4	117 25		39 59		108 02		323 38	09
20	139 02.0	03.6	286 40.8	119 55		42 30		110 32		326 03	07
30	141 32.1	• 03.5	289 11.2	122 25	• •	45 00	• •	113 03	• •	328 28	• 06
40	144 02.1	03.3	291 41.6	124 55		47 30		115 33		330 52	05
50	146 32.1	03.2	294 12.0	127 25		50 00		118 03		333 17	03
22 00	149 02.1	N13 03.1	296 42.4	129 55	N 7 09	52 30	S24 11	120 34	N 2 53	335 42	S13 02
10	151 32.2	02.9	299 12.8	132 25		55 00		123 04		338 06	13 01
20	154 02.2	02.8	301 43.2	134 55		57 31		125 34		340 31	12 59
30	156 32.2	• 02.7	304 13.6	137 25	• •	60 01	• •	128 05	• •	342 56	• 58
40	159 02.2	02.5	306 44.1	139 55		62 31		130 35		345 20	57
50	161 32.3	02.4	309 14.5	142 25		65 01		133 05		347 45	56
23 00	164 02.3	N13 02.3	311 44.9	144 55	N 7 07	67 31	S24 11	135 36	N 2 52	350 10	S12 54
10	166 32.3	02.1	314 15.3	147 24		70 02		138 06		352 34	53
20	169 02.3	02.0	316 45.7	149 54		72 32		140 36		354 59	52
30	171 32.3	• 01.8	319 16.1	152 24	• •	75 02	• •	143 07	• •	357 24	• 50
40	174 02.4	01.7	321 46.5	154 54		77 32		145 37		359 48	49
50	176 32.4	01.6	324 16.9	157 24		80 02		148 07		2 13	48
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.0	N0 07.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 55	+63
70	01 34	+51
68	02 01	+46
66	02 21	+43
64	02 38	+40
62	02 51	+39
60	03 03	+38
58	03 12	+37
56	03 21	+36
54	03 29	+35
52	03 35	+35
50	03 42	+34
45	03 55	+33
40	04 06	+32
35	04 15	+31
30	04 23	+30
20	04 37	+29
10	04 49	+28
0	05 00	+27
10	05 12	+26
20	05 24	+25
30	05 37	+23
35	05 45	+22
40	05 54	+21
45	06 04	+21
50	06 17	+19
52	06 23	+19
54	06 29	+18
56	06 36	+17
58	06 44	+16
60	06 53	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 02.4	N13 01.4	326 47.3	159 54	N 7 06	82 33	S24 12	150 38	N 2 52	4 38	S12 46
10	181 32.4	01.3	329 17.7	162 24		85 03		153 08		7 02	45
20	184 02.5	01.2	331 48.2	164 54		87 33		155 38		9 27	43
30	186 32.5	• 01.0	334 18.6	167 24	• •	90 03	• •	158 09	• •	11 52	• 42
40	189 02.5	00.9	336 49.0	169 54		92 33		160 39		14 16	41
50	191 32.5	00.8	339 19.4	172 24		95 04		163 09		16 41	39
01 00	194 02.6	N13 00.6	341 49.8	174 54	N 7 05	97 34	S24 12	165 40	N 2 52	19 06	S12 38
10	196 32.6	00.5	344 20.2	177 24		100 04		168 10		21 30	37
20	199 02.6	00.4	346 50.6	179 54		102 34		170 40		23 55	35
30	201 32.6	• 00.2	349 21.0	182 24	• •	105 04	• •	173 11	• •	26 20	• 34
40	204 02.7	00.1	351 51.4	184 54		107 35		175 41		28 44	33
50	206 32.7	13 00.0	354 21.9	187 23		110 05		178 11		31 09	31
02 00	209 02.7	N12 59.8	356 52.3	189 53	N 7 04	112 35	S24 12	180 42	N 2 52	33 34	S12 30
10	211 32.7	59.7	359 22.7	192 23		115 05		183 12		35 58	29
20	214 02.7	59.6	1 53.1	194 53		117 35		185 42		38 23	27
30	216 32.8	• 59.4	4 23.5	197 23	• •	120 05	• •	188 13	• •	40 48	• 26
40	219 02.8	59.3	6 53.9	199 53		122 36		190 43		43 12	24
50	221 32.8	59.2	9 24.3	202 23		125 06		193 13		45 37	23
03 00	224 02.8	N12 59.0	11 54.7	204 53	N 7 02	127 36	S24 12	195 44	N 2 52	48 02	S12 22
10	226 32.9	58.9	14 25.1	207 23		130 06		198 14		50 26	20
20	229 02.9	58.7	16 55.5	209 53		132 36		200 44		52 51	19
30	231 32.9	• 58.6	19 26.0	212 23	• •	135 07	• •	203 15	• •	55 16	• 18
40	234 02.9	58.5	21 56.4	214 53		137 37		205 45		57 40	16
50	236 33.0	58.3	24 26.8	217 23		140 07		208 15		60 05	15
04 00	239 03.0	N12 58.2	26 57.2	219 53	N 7 01	142 37	S24 12	210 46	N 2 51	62 29	S12 13
10	241 33.0	58.1	29 27.6	222 23		145 07		213 16		64 54	12
20	244 03.0	57.9	31 58.0	224 53		147 38		215 46		67 19	11
30	246 33.1	• 57.8	34 28.4	227 22	• •	150 08	• •	218 17	• •	69 43	• 09
40	249 03.1	57.7	36 58.8	229 52		152 38		220 47		72 08	08
50	251 33.1	57.5	39 29.2	232 22		155 08		223 17		74 33	06
05 00	254 03.1	N12 57.4	41 59.7	234 52	N 7 00	157 38	S24 13	225 48	N 2 51	76 57	S12 05
10	256 33.1	57.3	44 30.1	237 22		160 09		228 18		79 22	04
20	259 03.2	57.1	47 00.5	239 52		162 39		230 48		81 47	02
30	261 33.2	• 57.0	49 30.9	242 22	• •	165 09	• •	233 19	• •	84 11	12 01
40	264 03.2	56.9	52 01.3	244 52		167 39		235 49		86 36	11 59
50	266 33.2	56.7	54 31.7	247 22		170 09		238 19		89 01	58
06 00	269 03.3	N12 56.6	57 02.1	249 52	N 6 59	172 40	S24 13	240 50	N 2 51	91 26	S11 56
10	271 33.3	56.5	59 32.5	252 22		175 10		243 20		93 50	55
20	274 03.3	56.3	62 02.9	254 52		177 40		245 50		96 15	54
30	276 33.3	• 56.2	64 33.4	257 22	• •	180 10	• •	248 21	• •	98 40	• 52
40	279 03.4	56.0	67 03.8	259 52		182 40		250 51		101 04	51
50	281 33.4	55.9	69 34.2	262 22		185 10		253 21		103 29	49
07 00	284 03.4	N12 55.8	72 04.6	264 52	N 6 57	187 41	S24 13	255 52	N 2 51	105 54	S11 48
10	286 33.4	55.6	74 35.0	267 22		190 11		258 22		108 18	46
20	289 03.5	55.5	77 05.4	269 51		192 41		260 52		110 43	45
30	291 33.5	• 55.4	79 35.8	272 21	• •	195 11	• •	263 23	• •	113 08	• 44
40	294 03.5	55.2	82 06.2	274 51		197 41		265 53		115 32	42
50	296 33.5	55.1	84 36.6	277 21		200 12		268 23		117 57	41
08 00	299 03.5	N12 55.0	87 07.0	279 51	N 6 56	202 42	S24 13	270 54	N 2 51	120 22	S11 39
10	301 33.6	54.8	89 37.5	282 21		205 12		273 24		122 46	38
20	304 03.6	54.7	92 07.9	284 51		207 42		275 54		125 11	36
30	306 33.6	• 54.6	94 38.3	287 21	• •	210 12	• •	278 25	• •	127 36	• 35
40	309 03.6	54.4	97 08.7	289 51		212 43		280 55		130 00	33
50	311 33.7	54.3	99 39.1	292 21		215 13		283 25		132 25	32
09 00	314 03.7	N12 54.2	102 09.5	294 51	N 6 55	217 43	S24 13	285 56	N 2 50	134 50	S11 30
10	316 33.7	54.0	104 39.9	297 21		220 13		288 26		137 14	29
20	319 03.7	53.9	107 10.3	299 51		222 43		290 56		139 39	28
30	321 33.8	• 53.7	109 40.7	302 21	• •	225 14	• •	293 27	• •	142 04	• 26
40	324 03.8	53.6	112 11.2	304 51		227 44		295 57		144 28	25
50	326 33.8	53.5	114 41.6	307 21		230 14		298 27		146 53	23
10 00	329 03.8	N12 53.3	117 12.0	309 50	N 6 54	232 44	S24 14	300 58	N 2 50	149 18	S11 22
10	331 33.9	53.2	119 42.4	312 20		235 14		303 28		151 42	20
20	334 03.9	53.1	122 12.8	314 50		237 45		305 58		154 07	19
30	336 33.9	• 52.9	124 43.2	317 20	• •	240 15	• •	308 29	• •	156 32	• 17
40	339 03.9	52.8	127 13.6	319 50		242 45		310 59		158 56	16
50	341 34.0	52.7	129 44.0	322 20		245 15		313 29		161 21	14
11 00	344 04.0	N12 52.5	132 14.4	324 50	N 6 53	247 45	S24 14	316 00	N 2 50	163 46	S11 13
10	346 34.0	52.4	134 44.9	327 20		250 15		318 30		166 10	11
20	349 04.0	52.3	137 15.3	329 50		252 46		321 00		168 35	10
30	351 34.0	• 52.1	139 45.7	332 20	• •	255 16	• •	323 31	• •	171 00	• 08
40	354 04.1	52.0	142 16.1	334 50		257 46		326 01		173 24	07
50	356 34.1	51.9	144 46.5	337 20		260 16		328 31		175 49	05
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.2	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.0	N0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 35	−03
70	20 20	+01
68	20 08	+04
66	19 57	+07
64	19 49	+08
62	19 41	+10
60	19 35	+12
58	19 29	+13
56	19 24	+14
54	19 20	+15
52	19 15	+16
50	19 12	+16
45	19 04	+18
40	18 57	+19
35	18 51	+21
30	18 46	+22
20	18 37	+23
10	18 29	+25
0	18 21	+27
10	18 14	+28
20	18 06	+29
30	17 57	+31
35	17 51	+32
40	17 45	+34
45	17 38	+35
50	17 30	+37
52	17 26	+37
54	17 22	+38
56	17 17	+39
58	17 12	+40
60	17 06	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.1	N12 51.7	147 16.9	339 50	N 6 51	262 46	S24 14	331 02	N 2 50	178 14	S11 04
10	1 34.1	51.6	149 47.3	342 20		265 17		333 32		180 38	02
20	4 04.2	51.4	152 17.7	344 50		267 47		336 02		183 03	11 01
30	6 34.2	• 51.3	154 48.1	347 20	• •	270 17	• •	338 33	• •	185 28	10 59
40	9 04.2	51.2	157 18.5	349 49		272 47		341 03		187 52	58
50	11 34.2	51.0	159 49.0	352 19		275 17		343 33		190 17	56
13 00	14 04.3	N12 50.9	162 19.4	354 49	N 6 50	277 48	S24 14	346 04	N 2 50	192 42	S10 55
10	16 34.3	50.8	164 49.8	357 19		280 18		348 34		195 06	53
20	19 04.3	50.6	167 20.2	359 49		282 48		351 04		197 31	52
30	21 34.3	• 50.5	169 50.6	2 19	• •	285 18	• •	353 35	• •	199 56	• 50
40	24 04.4	50.4	172 21.0	4 49		287 48		356 05		202 20	49
50	26 34.4	50.2	174 51.4	7 19		290 19		358 35		204 45	47
14 00	29 04.4	N12 50.1	177 21.8	9 49	N 6 49	292 49	S24 14	1 06	N 2 49	207 10	S10 46
10	31 34.4	50.0	179 52.2	12 19		295 19		3 36		209 34	44
20	34 04.5	49.8	182 22.7	14 49		297 49		6 06		211 59	43
30	36 34.5	• 49.7	184 53.1	17 19	• •	300 19	• •	8 37	• •	214 24	• 41
40	39 04.5	49.5	187 23.5	19 49		302 49		11 07		216 48	40
50	41 34.5	49.4	189 53.9	22 19		305 20		13 37		219 13	38
15 00	44 04.6	N12 49.3	192 24.3	24 49	N 6 48	307 50	S24 15	16 08	N 2 49	221 38	S10 37
10	46 34.6	49.1	194 54.7	27 19		310 20		18 38		224 02	35
20	49 04.6	49.0	197 25.1	29 49		312 50		21 08		226 27	34
30	51 34.6	• 48.9	199 55.5	32 18	• •	315 20	• •	23 39	• •	228 52	• 32
40	54 04.6	48.7	202 25.9	34 48		317 51		26 09		231 17	30
50	56 34.7	48.6	204 56.4	37 18		320 21		28 39		233 41	29
16 00	59 04.7	N12 48.5	207 26.8	39 48	N 6 46	322 51	S24 15	31 10	N 2 49	236 06	S10 27
10	61 34.7	48.3	209 57.2	42 18		325 21		33 40		238 31	26
20	64 04.7	48.2	212 27.6	44 48		327 51		36 10		240 55	24
30	66 34.8	• 48.1	214 58.0	47 18	• •	330 22	• •	38 41	• •	243 20	• 23
40	69 04.8	47.9	217 28.4	49 48		332 52		41 11		245 45	21
50	71 34.8	47.8	219 58.8	52 18		335 22		43 41		248 09	20
17 00	74 04.8	N12 47.6	222 29.2	54 48	N 6 45	337 52	S24 15	46 12	N 2 49	250 34	S10 18
10	76 34.9	47.5	224 59.6	57 18		340 22		48 42		252 59	17
20	79 04.9	47.4	227 30.0	59 48		342 53		51 12		255 23	15
30	81 34.9	• 47.2	230 00.5	62 18	• •	345 23	• •	53 43	• •	257 48	• 13
40	84 04.9	47.1	232 30.9	64 48		347 53		56 13		260 13	12
50	86 35.0	47.0	235 01.3	67 18		350 23		58 43		262 37	10
18 00	89 05.0	N12 46.8	237 31.7	69 48	N 6 44	352 53	S24 15	61 14	N 2 49	265 02	S10 09
10	91 35.0	46.7	240 02.1	72 17		355 23		63 44		267 27	07
20	94 05.0	46.6	242 32.5	74 47		357 54		66 14		269 51	06
30	96 35.1	• 46.4	245 02.9	77 17	• •	0 24	• •	68 45	• •	272 16	• 04
40	99 05.1	46.3	247 33.3	79 47		2 54		71 15		274 41	02
50	101 35.1	46.2	250 03.7	82 17		5 24		73 45		277 05	10 01
19 00	104 05.1	N12 46.0	252 34.2	84 47	N 6 43	7 54	S24 15	76 16	N 2 48	279 30	S 9 59
10	106 35.2	45.9	255 04.6	87 17		10 25		78 46		281 55	58
20	109 05.2	45.7	257 35.0	89 47		12 55		81 16		284 20	56
30	111 35.2	• 45.6	260 05.4	92 17	• •	15 25	• •	83 47	• •	286 44	• 55
40	114 05.2	45.5	262 35.8	94 47		17 55		86 17		289 09	53
50	116 35.2	45.3	265 06.2	97 17		20 25		88 47		291 34	51
20 00	119 05.3	N12 45.2	267 36.6	99 47	N 6 42	22 56	S24 16	91 18	N 2 48	293 58	S 9 50
10	121 35.3	45.1	270 07.0	102 17		25 26		93 48		296 23	48
20	124 05.3	44.9	272 37.4	104 47		27 56		96 18		298 48	47
30	126 35.3	• 44.8	275 07.9	107 17	• •	30 26	• •	98 49	• •	301 12	• 45
40	129 05.4	44.7	277 38.3	109 47		32 56		101 19		303 37	43
50	131 35.4	44.5	280 08.7	112 17		35 27		103 49		306 02	42
21 00	134 05.4	N12 44.4	282 39.1	114 46	N 6 40	37 57	S24 16	106 20	N 2 48	308 26	S 9 40
10	136 35.4	44.3	285 09.5	117 16		40 27		108 50		310 51	39
20	139 05.5	44.1	287 39.9	119 46		42 57		111 20		313 16	37
30	141 35.5	• 44.0	290 10.3	122 16	• •	45 27	• •	113 51	• •	315 40	• 35
40	144 05.5	43.8	292 40.7	124 46		47 57		116 21		318 05	34
50	146 35.5	43.7	295 11.1	127 16		50 28		118 51		320 30	32
22 00	149 05.6	N12 43.6	297 41.5	129 46	N 6 39	52 58	S24 16	121 22	N 2 48	322 54	S 9 31
10	151 35.6	43.4	300 12.0	132 16		55 28		123 52		325 19	29
20	154 05.6	43.3	302 42.4	134 46		57 58		126 22		327 44	27
30	156 35.6	• 43.2	305 12.8	137 16	• •	60 28	• •	128 53	• •	330 09	• 26
40	159 05.7	43.0	307 43.2	139 46		62 59		131 23		332 33	24
50	161 35.7	42.9	310 13.6	142 16		65 29		133 53		334 58	23
23 00	164 05.7	N12 42.8	312 44.0	144 46	N 6 38	67 59	S24 16	136 24	N 2 48	337 23	S 9 21
10	166 35.7	42.6	315 14.4	147 16		70 29		138 54		339 47	19
20	169 05.8	42.5	317 44.8	149 46		72 59		141 24		342 12	18
30	171 35.8	• 42.3	320 15.2	152 16	• •	75 30	• •	143 55	• •	344 37	• 16
40	174 05.8	42.2	322 45.7	154 45		78 00		146 25		347 01	14
50	176 35.8	42.1	325 16.1	157 15		80 30		148 55		349 26	13
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.1	N0 09.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 55	+59
70	03 19	+53
68	03 37	+49
66	03 51	+46
64	04 03	+44
62	04 13	+42
60	04 22	+41
58	04 29	+39
56	04 36	+39
54	04 42	+37
52	04 47	+37
50	04 52	+36
45	05 02	+34
40	05 10	+33
35	05 18	+32
30	05 24	+31
20	05 35	+29
10	05 45	+28
0	05 53	+27
10	06 02	+25
20	06 12	+24
30	06 22	+22
35	06 28	+21
40	06 35	+20
45	06 43	+19
50	06 53	+17
52	06 57	+16
54	07 02	+16
56	07 08	+15
58	07 14	+14
60	07 20	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 05.9	N12 41.9	327 46.5	159 45	N 6 37	83 00	S24 16	151 26	N 2 47	351 51	S 9 11
10	181 35.9	41.8	330 16.9	162 15		85 30		153 56		354 15	10
20	184 05.9	41.7	332 47.3	164 45		88 00		156 26		356 40	08
30	186 35.9	• 41.5	335 17.7	167 15	• •	90 31	• •	158 57	• •	359 05	• 06
40	189 06.0	41.4	337 48.1	169 45		93 01		161 27		1 29	05
50	191 36.0	41.3	340 18.5	172 15		95 31		163 57		3 54	03
01 00	194 06.0	N12 41.1	342 48.9	174 45	N 6 35	98 01	S24 17	166 28	N 2 47	6 19	S 9 01
10	196 36.0	41.0	345 19.3	177 15		100 31		168 58		8 44	9 00
20	199 06.1	40.8	347 49.8	179 45		103 02		171 28		11 08	8 58
30	201 36.1	• 40.7	350 20.2	182 15	• •	105 32	• •	173 59	• •	13 33	• 56
40	204 06.1	40.6	352 50.6	184 45		108 02		176 29		15 58	55
50	206 36.1	40.4	355 21.0	187 15		110 32		178 59		18 22	53
02 00	209 06.1	N12 40.3	357 51.4	189 45	N 6 34	113 02	S24 17	181 30	N 2 47	20 47	S 8 52
10	211 36.2	40.2	0 21.8	192 15		115 33		184 00		23 12	50
20	214 06.2	40.0	2 52.2	194 45		118 03		186 30		25 36	48
30	216 36.2	• 39.9	5 22.6	197 14	• •	120 33	• •	189 01	• •	28 01	• 47
40	219 06.2	39.8	7 53.0	199 44		123 03		191 31		30 26	45
50	221 36.3	39.6	10 23.5	202 14		125 33		194 01		32 50	43
03 00	224 06.3	N12 39.5	12 53.9	204 44	N 6 33	128 04	S24 17	196 32	N 2 47	35 15	S 8 42
10	226 36.3	39.3	15 24.3	207 14		130 34		199 02		37 40	40
20	229 06.3	39.2	17 54.7	209 44		133 04		201 32		40 05	38
30	231 36.4	• 39.1	20 25.1	212 14	• •	135 34	• •	204 03	• •	42 29	• 37
40	234 06.4	38.9	22 55.5	214 44		138 04		206 33		44 54	35
50	236 36.4	38.8	25 25.9	217 14		140 34		209 03		47 19	33
04 00	239 06.4	N12 38.7	27 56.3	219 44	N 6 32	143 05	S24 17	211 34	N 2 46	49 43	S 8 32
10	241 36.5	38.5	30 26.7	222 14		145 35		214 04		52 08	30
20	244 06.5	38.4	32 57.2	224 44		148 05		216 34		54 33	28
30	246 36.5	• 38.3	35 27.6	227 14	• •	150 35	• •	219 05	• •	56 57	• 27
40	249 06.5	38.1	37 58.0	229 44		153 05		221 35		59 22	25
50	251 36.6	38.0	40 28.4	232 14		155 36		224 05		61 47	23
05 00	254 06.6	N12 37.8	42 58.8	234 44	N 6 30	158 06	S24 17	226 36	N 2 46	64 11	S 8 22
10	256 36.6	37.7	45 29.2	237 13		160 36		229 06		66 36	20
20	259 06.6	37.6	47 59.6	239 43		163 06		231 36		69 01	18
30	261 36.7	• 37.4	50 30.0	242 13	• •	165 36	• •	234 07	• •	71 26	• 17
40	264 06.7	37.3	53 00.4	244 43		168 07		236 37		73 50	15
50	266 36.7	37.2	55 30.8	247 13		170 37		239 07		76 15	13
06 00	269 06.7	N12 37.0	58 01.3	249 43	N 6 29	173 07	S24 18	241 38	N 2 46	78 40	S 8 11
10	271 36.8	36.9	60 31.7	252 13		175 37		244 08		81 04	10
20	274 06.8	36.8	63 02.1	254 43		178 07		246 38		83 29	08
30	276 36.8	• 36.6	65 32.5	257 13	• •	180 37	• •	249 09	• •	85 54	• 06
40	279 06.8	36.5	68 02.9	259 43		183 08		251 39		88 18	05
50	281 36.9	36.3	70 33.3	262 13		185 38		254 09		90 43	03
07 00	284 06.9	N12 36.2	73 03.7	264 43	N 6 28	188 08	S24 18	256 40	N 2 46	93 08	S 8 01
10	286 36.9	36.1	75 34.1	267 13		190 38		259 10		95 33	8 00
20	289 06.9	35.9	78 04.5	269 43		193 08		261 40		97 57	7 58
30	291 37.0	• 35.8	80 35.0	272 13	• •	195 39	• •	264 11	• •	100 22	• 56
40	294 07.0	35.7	83 05.4	274 43		198 09		266 41		102 47	55
50	296 37.0	35.5	85 35.8	277 13		200 39		269 11		105 11	53
08 00	299 07.0	N12 35.4	88 06.2	279 42	N 6 27	203 09	S24 18	271 42	N 2 46	107 36	S 7 51
10	301 37.1	35.3	90 36.6	282 12		205 39		274 12		110 01	49
20	304 07.1	35.1	93 07.0	284 42		208 10		276 42		112 25	48
30	306 37.1	• 35.0	95 37.4	287 12	• •	210 40	• •	279 13	• •	114 50	• 46
40	309 07.1	34.8	98 07.8	289 42		213 10		281 43		117 15	44
50	311 37.2	34.7	100 38.2	292 12		215 40		284 13		119 39	43
09 00	314 07.2	N12 34.6	103 08.7	294 42	N 6 25	218 10	S24 18	286 44	N 2 45	122 04	S 7 41
10	316 37.2	34.4	105 39.1	297 12		220 41		289 14		124 29	39
20	319 07.2	34.3	108 09.5	299 42		223 11		291 44		126 54	37
30	321 37.3	• 34.2	110 39.9	302 12	• •	225 41	• •	294 15	• •	129 18	• 36
40	324 07.3	34.0	113 10.3	304 42		228 11		296 45		131 43	34
50	326 37.3	33.9	115 40.7	307 12		230 41		299 15		134 08	32
10 00	329 07.3	N12 33.8	118 11.1	309 42	N 6 24	233 11	S24 18	301 46	N 2 45	136 32	S 7 31
10	331 37.3	33.6	120 41.5	312 12		235 42		304 16		138 57	29
20	334 07.4	33.5	123 11.9	314 42		238 12		306 46		141 22	27
30	336 37.4	• 33.3	125 42.3	317 12	• •	240 42	• •	309 17	• •	143 46	• 25
40	339 07.4	33.2	128 12.8	319 41		243 12		311 47		146 11	24
50	341 37.4	33.1	130 43.2	322 11		245 42		314 17		148 36	22
11 00	344 07.5	N12 32.9	133 13.6	324 41	N 6 23	248 13	S24 19	316 48	N 2 45	151 01	S 7 20
10	346 37.5	32.8	135 44.0	327 11		250 43		319 18		153 25	18
20	349 07.5	32.7	138 14.4	329 41		253 13		321 48		155 50	17
30	351 37.5	• 32.5	140 44.8	332 11	• •	255 43	• •	324 19	• •	158 15	• 15
40	354 07.6	32.4	143 15.2	334 41		258 13		326 49		160 39	13
50	356 37.6	32.2	145 45.6	337 11		260 44		329 19		163 04	12
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.2	N0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 29	−03
70	20 21	+01
68	20 15	+03
66	20 09	+06
64	20 04	+07
62	20 00	+09
60	19 57	+10
58	19 53	+12
56	19 50	+13
54	19 48	+14
52	19 45	+15
50	19 43	+15
45	19 39	+17
40	19 35	+19
35	19 31	+20
30	19 28	+21
20	19 23	+23
10	19 18	+25
0	19 14	+26
10	19 10	+28
20	19 05	+30
30	19 00	+32
35	18 57	+33
40	18 53	+34
45	18 49	+36
50	18 45	+38
52	18 42	+39
54	18 40	+39
56	18 37	+40
58	18 34	+41
60	18 31	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 07.6	N12 32.1	148 16.0	339 41	N 6 22	263 14	S24 19	331 50	N 2 45	165 29	S 7 10
10	1 37.6	32.0	150 46.5	342 11		265 44		334 20		167 54	08
20	4 07.7	31.8	153 16.9	344 41		268 14		336 50		170 18	06
30	6 37.7	• 31.7	155 47.3	347 11	• •	270 44	• •	339 21	• •	172 43	• 05
40	9 07.7	31.6	158 17.7	349 41		273 14		341 51		175 08	03
50	11 37.7	31.4	160 48.1	352 11		275 45		344 21		177 32	7 01
13 00	14 07.8	N12 31.3	163 18.5	354 41	N 6 21	278 15	S24 19	346 52	N 2 45	179 57	S 6 59
10	16 37.8	31.2	165 48.9	357 11		280 45		349 22		182 22	58
20	19 07.8	31.0	168 19.3	359 41		283 15		351 52		184 46	56
30	21 37.8	• 30.9	170 49.7	2 10	• •	285 45	• •	354 23	• •	187 11	• 54
40	24 07.9	30.7	173 20.1	4 40		288 16		356 53		189 36	52
50	26 37.9	30.6	175 50.6	7 10		290 46		359 23		192 01	51
14 00	29 07.9	N12 30.5	178 21.0	9 40	N 6 19	293 16	S24 19	1 54	N 2 44	194 25	S 6 49
10	31 37.9	30.3	180 51.4	12 10		295 46		4 24		196 50	47
20	34 08.0	30.2	183 21.8	14 40		298 16		6 54		199 15	45
30	36 38.0	• 30.1	185 52.2	17 10	• •	300 47	• •	9 25	• •	201 39	• 44
40	39 08.0	29.9	188 22.6	19 40		303 17		11 55		204 04	42
50	41 38.0	29.8	190 53.0	22 10		305 47		14 25		206 29	40
15 00	44 08.1	N12 29.6	193 23.4	24 40	N 6 18	308 17	S24 19	16 56	N 2 44	208 53	S 6 38
10	46 38.1	29.5	195 53.8	27 10		310 47		19 26		211 18	37
20	49 08.1	29.4	198 24.3	29 40		313 17		21 56		213 43	35
30	51 38.1	• 29.2	200 54.7	32 10	• •	315 48	• •	24 27	• •	216 08	• 33
40	54 08.2	29.1	203 25.1	34 40		318 18		26 57		218 32	31
50	56 38.2	29.0	205 55.5	37 10		320 48		29 27		220 57	29
16 00	59 08.2	N12 28.8	208 25.9	39 40	N 6 17	323 18	S24 19	31 58	N 2 44	223 22	S 6 28
10	61 38.2	28.7	210 56.3	42 10		325 48		34 28		225 46	26
20	64 08.3	28.5	213 26.7	44 39		328 19		36 58		228 11	24
30	66 38.3	• 28.4	215 57.1	47 09	• •	330 49	• •	39 29	• •	230 36	• 22
40	69 08.3	28.3	218 27.5	49 39		333 19		41 59		233 01	21
50	71 38.3	28.1	220 58.0	52 09		335 49		44 29		235 25	19
17 00	74 08.4	N12 28.0	223 28.4	54 39	N 6 16	338 19	S24 20	47 00	N 2 44	237 50	S 6 17
10	76 38.4	27.9	225 58.8	57 09		340 50		49 30		240 15	15
20	79 08.4	27.7	228 29.2	59 39		343 20		52 00		242 39	13
30	81 38.4	• 27.6	230 59.6	62 09	• •	345 50	• •	54 31	• •	245 04	• 12
40	84 08.5	27.5	233 30.0	64 39		348 20		57 01		247 29	10
50	86 38.5	27.3	236 00.4	67 09		350 50		59 31		249 53	08
18 00	89 08.5	N12 27.2	238 30.8	69 39	N 6 14	353 20	S24 20	62 02	N 2 44	252 18	S 6 06
10	91 38.5	27.0	241 01.2	72 09		355 51		64 32		254 43	05
20	94 08.6	26.9	243 31.6	74 39		358 21		67 02		257 08	03
30	96 38.6	• 26.8	246 02.1	77 09	• •	0 51	• •	69 33	• •	259 32	6 01
40	99 08.6	26.6	248 32.5	79 39		3 21		72 03		261 57	5 59
50	101 38.6	26.5	251 02.9	82 09		5 51		74 33		264 22	57
19 00	104 08.7	N12 26.4	253 33.3	84 38	N 6 13	8 22	S24 20	77 04	N 2 43	266 46	S 5 56
10	106 38.7	26.2	256 03.7	87 08		10 52		79 34		269 11	54
20	109 08.7	26.1	258 34.1	89 38		13 22		82 04		271 36	52
30	111 38.7	• 25.9	261 04.5	92 08	• •	15 52	• •	84 35	• •	274 01	• 50
40	114 08.8	25.8	263 34.9	94 38		18 22		87 05		276 25	48
50	116 38.8	25.7	266 05.3	97 08		20 53		89 35		278 50	47
20 00	119 08.8	N12 25.5	268 35.8	99 38	N 6 12	23 23	S24 20	92 06	N 2 43	281 15	S 5 45
10	121 38.8	25.4	271 06.2	102 08		25 53		94 36		283 39	43
20	124 08.9	25.3	273 36.6	104 38		28 23		97 06		286 04	41
30	126 38.9	• 25.1	276 07.0	107 08	• •	30 53	• •	99 37	• •	288 29	• 39
40	129 08.9	25.0	278 37.4	109 38		33 23		102 07		290 54	38
50	131 38.9	24.8	281 07.8	112 08		35 54		104 37		293 18	36
21 00	134 09.0	N12 24.7	283 38.2	114 38	N 6 11	38 24	S24 20	107 08	N 2 43	295 43	S 5 34
10	136 39.0	24.6	286 08.6	117 08		40 54		109 38		298 08	32
20	139 09.0	24.4	288 39.0	119 38		43 24		112 08		300 32	30
30	141 39.0	• 24.3	291 09.5	122 08	• •	45 54	• •	114 39	• •	302 57	• 29
40	144 09.1	24.2	293 39.9	124 38		48 25		117 09		305 22	27
50	146 39.1	24.0	296 10.3	127 07		50 55		119 39		307 47	25
22 00	149 09.1	N12 23.9	298 40.7	129 37	N 6 09	53 25	S24 21	122 10	N 2 43	310 11	S 5 23
10	151 39.1	23.7	301 11.1	132 07		55 55		124 40		312 36	21
20	154 09.2	23.6	303 41.5	134 37		58 25		127 10		315 01	20
30	156 39.2	• 23.5	306 11.9	137 07	• •	60 56	• •	129 41	• •	317 25	• 18
40	159 09.2	23.3	308 42.3	139 37		63 26		132 11		319 50	16
50	161 39.2	23.2	311 12.7	142 07		65 56		134 41		322 15	14
23 00	164 09.3	N12 23.1	313 43.1	144 37	N 6 08	68 26	S24 21	137 12	N 2 43	324 40	S 5 12
10	166 39.3	22.9	316 13.6	147 07		70 56		139 42		327 04	11
20	169 09.3	22.8	318 44.0	149 37		73 26		142 12		329 29	09
30	171 39.3	• 22.6	321 14.4	152 07	• •	75 57	• •	144 43	• •	331 54	• 07
40	174 09.4	22.5	323 44.8	154 37		78 27		147 13		334 18	05
50	176 39.4	22.4	326 15.2	157 07		80 57		149 43		336 43	03
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.2	N0 10.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 53	+59
70	05 06	+54
68	05 17	+51
66	05 26	+48
64	05 34	+46
62	05 40	+44
60	05 45	+43
58	05 50	+41
56	05 55	+40
54	05 58	+39
52	06 02	+38
50	06 05	+37
45	06 12	+35
40	06 18	+34
35	06 22	+33
30	06 27	+31
20	06 34	+30
10	06 40	+28
0	06 46	+27
10	06 52	+25
20	06 59	+23
30	07 06	+22
35	07 10	+20
40	07 14	+19
45	07 20	+18
50	07 26	+16
52	07 29	+15
54	07 32	+14
56	07 35	+13
58	07 39	+12
60	07 44	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 09.4	N12 22.2	328 45.6	159 37	N 6 07	83 27	S24 21	152 14	N 2 42	339 08	S 5 01
10	181 39.4	22.1	331 16.0	162 07		85 57		154 44		341 32	5 00
20	184 09.5	22.0	333 46.4	164 37		88 28		157 14		343 57	4 58
30	186 39.5	• 21.8	336 16.8	167 07	• •	90 58	• •	159 45	• •	346 22	• 56
40	189 09.5	21.7	338 47.3	169 36		93 28		162 15		348 47	54
50	191 39.5	21.5	341 17.7	172 06		95 58		164 45		351 11	52
01 00	194 09.6	N12 21.4	343 48.1	174 36	N 6 06	98 28	S24 21	167 16	N 2 42	353 36	S 4 51
10	196 39.6	21.3	346 18.5	177 06		100 59		169 46		356 01	49
20	199 09.6	21.1	348 48.9	179 36		103 29		172 16		358 25	47
30	201 39.6	• 21.0	351 19.3	182 06	• •	105 59	• •	174 47	• •	0 50	• 45
40	204 09.7	20.9	353 49.7	184 36		108 29		177 17		3 15	43
50	206 39.7	20.7	356 20.1	187 06		110 59		179 47		5 40	41
02 00	209 09.7	N12 20.6	358 50.5	189 36	N 6 04	113 29	S24 21	182 18	N 2 42	8 04	S 4 40
10	211 39.7	20.4	1 21.0	192 06		116 00		184 48		10 29	38
20	214 09.8	20.3	3 51.4	194 36		118 30		187 18		12 54	36
30	216 39.8	• 20.2	6 21.8	197 06	• •	121 00	• •	189 49	• •	15 18	• 34
40	219 09.8	20.0	8 52.2	199 36		123 30		192 19		17 43	32
50	221 39.8	19.9	11 22.6	202 06		126 00		194 49		20 08	30
03 00	224 09.9	N12 19.8	13 53.0	204 36	N 6 03	128 31	S24 22	197 20	N 2 42	22 33	S 4 29
10	226 39.9	19.6	16 23.4	207 06		131 01		199 50		24 57	27
20	229 09.9	19.5	18 53.8	209 36		133 31		202 20		27 22	25
30	231 39.9	• 19.3	21 24.2	212 05	• •	136 01	• •	204 51	• •	29 47	• 23
40	234 10.0	19.2	23 54.6	214 35		138 31		207 21		32 11	21
50	236 40.0	19.1	26 25.1	217 05		141 02		209 51		34 36	19
04 00	239 10.0	N12 18.9	28 55.5	219 35	N 6 02	143 32	S24 22	212 22	N 2 42	37 01	S 4 17
10	241 40.0	18.8	31 25.9	222 05		146 02		214 52		39 26	16
20	244 10.1	18.7	33 56.3	224 35		148 32		217 22		41 50	14
30	246 40.1	• 18.5	36 26.7	227 05	• •	151 02	• •	219 53	• •	44 15	• 12
40	249 10.1	18.4	38 57.1	229 35		153 32		222 23		46 40	10
50	251 40.1	18.2	41 27.5	232 05		156 03		224 53		49 04	08
05 00	254 10.2	N12 18.1	43 57.9	234 35	N 6 01	158 33	S24 22	227 24	N 2 41	51 29	S 4 06
10	256 40.2	18.0	46 28.3	237 05		161 03		229 54		53 54	05
20	259 10.2	17.8	48 58.8	239 35		163 33		232 24		56 19	03
30	261 40.2	• 17.7	51 29.2	242 05	• •	166 03	• •	234 55	• •	58 43	4 01
40	264 10.3	17.5	53 59.6	244 35		168 34		237 25		61 08	3 59
50	266 40.3	17.4	56 30.0	247 05		171 04		239 55		63 33	57
06 00	269 10.3	N12 17.3	59 00.4	249 35	N 5 59	173 34	S24 22	242 26	N 2 41	65 58	S 3 55
10	271 40.3	17.1	61 30.8	252 05		176 04		244 56		68 22	53
20	274 10.4	17.0	64 01.2	254 34		178 34		247 26		70 47	52
30	276 40.4	• 16.9	66 31.6	257 04	• •	181 04	• •	249 57	• •	73 12	• 50
40	279 10.4	16.7	69 02.0	259 34		183 35		252 27		75 36	48
50	281 40.5	16.6	71 32.4	262 04		186 05		254 57		78 01	46
07 00	284 10.5	N12 16.4	74 02.9	264 34	N 5 58	188 35	S24 22	257 28	N 2 41	80 26	S 3 44
10	286 40.5	16.3	76 33.3	267 04		191 05		259 58		82 51	42
20	289 10.5	16.2	79 03.7	269 34		193 35		262 28		85 15	40
30	291 40.6	• 16.0	81 34.1	272 04	• •	196 06	• •	264 59	• •	87 40	• 39
40	294 10.6	15.9	84 04.5	274 34		198 36		267 29		90 05	37
50	296 40.6	15.8	86 34.9	277 04		201 06		269 59		92 29	35
08 00	299 10.6	N12 15.6	89 05.3	279 34	N 5 57	203 36	S24 23	272 30	N 2 41	94 54	S 3 33
10	301 40.7	15.5	91 35.7	282 04		206 06		275 00		97 19	31
20	304 10.7	15.3	94 06.1	284 34		208 37		277 30		99 44	29
30	306 40.7	• 15.2	96 36.6	287 04	• •	211 07	• •	280 01	• •	102 08	• 27
40	309 10.7	15.1	99 07.0	289 34		213 37		282 31		104 33	26
50	311 40.8	14.9	101 37.4	292 04		216 07		285 01		106 58	24
09 00	314 10.8	N12 14.8	104 07.8	294 34	N 5 56	218 37	S24 23	287 32	N 2 41	109 22	S 3 22
10	316 40.8	14.7	106 38.2	297 03		221 07		290 02		111 47	20
20	319 10.8	14.5	109 08.6	299 33		223 38		292 32		114 12	18
30	321 40.9	• 14.4	111 39.0	302 03	• •	226 08	• •	295 03	• •	116 37	• 16
40	324 10.9	14.2	114 09.4	304 33		228 38		297 33		119 01	14
50	326 40.9	14.1	116 39.8	307 03		231 08		300 03		121 26	13
10 00	329 10.9	N12 14.0	119 10.3	309 33	N 5 55	233 38	S24 23	302 34	N 2 40	123 51	S 3 11
10	331 41.0	13.8	121 40.7	312 03		236 09		305 04		126 15	09
20	334 11.0	13.7	124 11.1	314 33		238 39		307 34		128 40	07
30	336 41.0	• 13.5	126 41.5	317 03	• •	241 09	• •	310 05	• •	131 05	• 05
40	339 11.0	13.4	129 11.9	319 33		243 39		312 35		133 30	03
50	341 41.1	13.3	131 42.3	322 03		246 09		315 05		135 54	3 01
11 00	344 11.1	N12 13.1	134 12.7	324 33	N 5 53	248 39	S24 23	317 36	N 2 40	138 19	S 2 59
10	346 41.1	13.0	136 43.1	327 03		251 10		320 06		140 44	58
20	349 11.1	12.9	139 13.5	329 33		253 40		322 36		143 08	56
30	351 41.2	• 12.7	141 43.9	332 03	• •	256 10	• •	325 07	• •	145 33	• 54
40	354 11.2	12.6	144 14.4	334 33		258 40		327 37		147 58	52
50	356 41.2	12.4	146 44.8	337 02		261 10		330 07		150 23	50
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.3	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 24	−03
70	20 22	00
68	20 20	+03
66	20 19	+05
64	20 18	+07
62	20 17	+08
60	20 16	+10
58	20 16	+11
56	20 15	+12
54	20 14	+13
52	20 14	+14
50	20 13	+15
45	20 12	+17
40	20 11	+18
35	20 10	+20
30	20 10	+21
20	20 09	+23
10	20 08	+25
0	20 07	+26
10	20 06	+28
20	20 05	+30
30	20 04	+32
35	20 03	+33
40	20 02	+35
45	20 01	+36
50	20 01	+38
52	20 00	+39
54	20 00	+40
56	19 59	+41
58	19 58	+42
60	19 58	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.5 GHA	MARS −0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.2	N12 12.3	149 15.2	339 32	N 5 52	263 41	S24 23	332 38	N 2 40	152 47	S 2 48
10	1 41.3	12.2	151 45.6	342 02		266 11		335 08		155 12	46
20	4 11.3	12.0	154 16.0	344 32		268 41		337 38		157 37	44
30	6 41.3	• 11.9	156 46.4	347 02	• •	271 11	• •	340 09	• •	160 01	• 43
40	9 11.3	11.8	159 16.8	349 32		273 41		342 39		162 26	41
50	11 41.4	11.6	161 47.2	352 02		276 12		345 09		164 51	39
13 00	14 11.4	N12 11.5	164 17.6	354 32	N 5 51	278 42	S24 24	347 40	N 2 40	167 16	S 2 37
10	16 41.4	11.3	166 48.1	357 02		281 12		350 10		169 40	35
20	19 11.4	11.2	169 18.5	359 32		283 42		352 40		172 05	33
30	21 41.5	• 11.1	171 48.9	2 02	• •	286 12	• •	355 11	• •	174 30	• 31
40	24 11.5	10.9	174 19.3	4 32		288 42		357 41		176 54	29
50	26 41.5	10.8	176 49.7	7 02		291 13		0 11		179 19	28
14 00	29 11.5	N12 10.6	179 20.1	9 32	N 5 50	293 43	S24 24	2 42	N 2 40	181 44	S 2 26
10	31 41.6	10.5	181 50.5	12 02		296 13		5 12		184 09	24
20	34 11.6	10.4	184 20.9	14 32		298 43		7 42		186 33	22
30	36 41.6	• 10.2	186 51.3	17 02	• •	301 13	• •	10 13	• •	188 58	• 20
40	39 11.6	10.1	189 21.8	19 31		303 44		12 43		191 23	18
50	41 41.7	10.0	191 52.2	22 01		306 14		15 13		193 48	16
15 00	44 11.7	N12 09.8	194 22.6	24 31	N 5 48	308 44	S24 24	17 44	N 2 39	196 12	S 2 14
10	46 41.7	09.7	196 53.0	27 01		311 14		20 14		198 37	12
20	49 11.8	09.5	199 23.4	29 31		313 44		22 44		201 02	11
30	51 41.8	• 09.4	201 53.8	32 01	• •	316 14	• •	25 15	• •	203 26	• 09
40	54 11.8	09.3	204 24.2	34 31		318 45		27 45		205 51	07
50	56 41.8	09.1	206 54.6	37 01		321 15		30 15		208 16	05
16 00	59 11.9	N12 09.0	209 25.0	39 31	N 5 47	323 45	S24 24	32 46	N 2 39	210 41	S 2 03
10	61 41.9	08.8	211 55.4	42 01		326 15		35 16		213 05	2 01
20	64 11.9	08.7	214 25.9	44 31		328 45		37 47		215 30	1 59
30	66 41.9	• 08.6	216 56.3	47 01	• •	331 16	• •	40 17	• •	217 55	• 57
40	69 12.0	08.4	219 26.7	49 31		333 46		42 47		220 19	55
50	71 42.0	08.3	221 57.1	52 01		336 16		45 18		222 44	54
17 00	74 12.0	N12 08.2	224 27.5	54 31	N 5 46	338 46	S24 24	47 48	N 2 39	225 09	S 1 52
10	76 42.0	08.0	226 57.9	57 01		341 16		50 18		227 34	50
20	79 12.1	07.9	229 28.3	59 31		343 47		52 49		229 58	48
30	81 42.1	• 07.7	231 58.7	62 00	• •	346 17	• •	55 19	• •	232 23	• 46
40	84 12.1	07.6	234 29.1	64 30		348 47		57 49		234 48	44
50	86 42.1	07.5	236 59.6	67 00		351 17		60 20		237 12	42
18 00	89 12.2	N12 07.3	239 30.0	69 30	N 5 45	353 47	S24 24	62 50	N 2 39	239 37	S 1 40
10	91 42.2	07.2	242 00.4	72 00		356 17		65 20		242 02	38
20	94 12.2	07.0	244 30.8	74 30		358 48		67 51		244 27	37
30	96 42.2	• 06.9	247 01.2	77 00	• •	1 18	• •	70 21	• •	246 51	• 35
40	99 12.3	06.8	249 31.6	79 30		3 48		72 51		249 16	33
50	101 42.3	06.6	252 02.0	82 00		6 18		75 22		251 41	31
19 00	104 12.3	N12 06.5	254 32.4	84 30	N 5 43	8 48	S24 25	77 52	N 2 39	254 05	S 1 29
10	106 42.3	06.4	257 02.8	87 00		11 19		80 22		256 30	27
20	109 12.4	06.2	259 33.2	89 30		13 49		82 53		258 55	25
30	111 42.4	• 06.1	262 03.7	92 00	• •	16 19	• •	85 23	• •	261 20	• 23
40	114 12.4	05.9	264 34.1	94 30		18 49		87 53		263 44	21
50	116 42.4	05.8	267 04.5	97 00		21 19		90 24		266 09	20
20 00	119 12.5	N12 05.7	269 34.9	99 30	N 5 42	23 49	S24 25	92 54	N 2 38	268 34	S 1 18
10	121 42.5	05.5	272 05.3	102 00		26 20		95 24		270 58	16
20	124 12.5	05.4	274 35.7	104 29		28 50		97 55		273 23	14
30	126 42.5	• 05.2	277 06.1	106 59	• •	31 20	• •	100 25	• •	275 48	• 12
40	129 12.6	05.1	279 36.5	109 29		33 50		102 55		278 13	10
50	131 42.6	05.0	282 06.9	111 59		36 20		105 26		280 37	08
21 00	134 12.6	N12 04.8	284 37.4	114 29	N 5 41	38 51	S24 25	107 56	N 2 38	283 02	S 1 06
10	136 42.7	04.7	287 07.8	116 59		41 21		110 26		285 27	04
20	139 12.7	04.5	289 38.2	119 29		43 51		112 57		287 51	02
30	141 42.7	• 04.4	292 08.6	121 59	• •	46 21	• •	115 27	• •	290 16	1 01
40	144 12.7	04.3	294 39.0	124 29		48 51		117 57		292 41	0 59
50	146 42.8	04.1	297 09.4	126 59		51 22		120 28		295 06	57
22 00	149 12.8	N12 04.0	299 39.8	129 29	N 5 40	53 52	S24 25	122 58	N 2 38	297 30	S 0 55
10	151 42.8	03.9	302 10.2	131 59		56 22		125 28		299 55	53
20	154 12.8	03.7	304 40.6	134 29		58 52		127 59		302 20	51
30	156 42.9	• 03.6	307 11.1	136 59	• •	61 22	• •	130 29	• •	304 44	• 49
40	159 12.9	03.4	309 41.5	139 29		63 52		132 59		307 09	47
50	161 42.9	03.3	312 11.9	141 59		66 23		135 30		309 34	45
23 00	164 12.9	N12 03.2	314 42.3	144 29	N 5 38	68 53	S24 25	138 00	N 2 38	311 59	S 0 43
10	166 43.0	03.0	317 12.7	146 58		71 23		140 30		314 23	42
20	169 13.0	02.9	319 43.1	149 28		73 53		143 01		316 48	40
30	171 43.0	• 02.7	322 13.5	151 58	• •	76 23	• •	145 31	• •	319 13	• 38
40	174 13.0	02.6	324 43.9	154 28		78 54		148 01		321 37	36
50	176 43.1	02.5	327 14.3	156 58		81 24		150 32		324 02	34
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.3	N0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 49	+58
70	06 55	+54
68	06 59	+51
66	07 03	+49
64	07 06	+46
62	07 09	+45
60	07 12	+44
58	07 14	+42
56	07 16	+41
54	07 17	+40
52	07 19	+39
50	07 20	+38
45	07 23	+36
40	07 26	+34
35	07 28	+33
30	07 30	+32
20	07 33	+30
10	07 36	+28
0	07 39	+27
10	07 42	+25
20	07 44	+23
30	07 48	+21
35	07 49	+19
40	07 51	+19
45	07 54	+17
50	07 56	+15
52	07 58	+14
54	07 59	+13
56	08 00	+12
58	08 02	+11
60	08 04	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 13.1	N12 02.3	329 44.7	159 28	N 5 37	83 54	S24 26	153 02	N 2 38	326 27	S 0 32
10	181 43.1	02.2	332 15.2	161 58		86 24		155 32		328 52	30
20	184 13.1	02.0	334 45.6	164 28		88 54		158 03		331 16	28
30	186 43.2	• 01.9	337 16.0	166 58	• •	91 24	• •	160 33	• •	333 41	• 26
40	189 13.2	01.8	339 46.4	169 28		93 55		163 03		336 06	24
50	191 43.2	01.6	342 16.8	171 58		96 25		165 34		338 30	23
01 00	194 13.2	N12 01.5	344 47.2	174 28	N 5 36	98 55	S24 26	168 04	N 2 37	340 55	S 0 21
10	196 43.3	01.4	347 17.6	176 58		101 25		170 34		343 20	19
20	199 13.3	01.2	349 48.0	179 28		103 55		173 05		345 45	17
30	201 43.3	• 01.1	352 18.4	181 58	• •	106 26	• •	175 35	• •	348 09	• 15
40	204 13.4	00.9	354 48.9	184 28		108 56		178 05		350 34	13
50	206 43.4	00.8	357 19.3	186 58		111 26		180 36		352 59	11
02 00	209 13.4	N12 00.7	359 49.7	189 28	N 5 35	113 56	S24 26	183 06	N 2 37	355 23	S 0 09
10	211 43.4	00.5	2 20.1	191 57		116 26		185 36		357 48	07
20	214 13.5	00.4	4 50.5	194 27		118 56		188 07		0 13	05
30	216 43.5	• 00.2	7 20.9	196 57	• •	121 27	• •	190 37	• •	2 38	• 04
40	219 13.5	00.1	9 51.3	199 27		123 57		193 07		5 02	S 0 02
50	221 43.5	12 00.0	12 21.7	201 57		126 27		195 38		7 27	0 00
03 00	224 13.6	N11 59.8	14 52.1	204 27	N 5 33	128 57	S24 26	198 08	N 2 37	9 52	N 0 02
10	226 43.6	59.7	17 22.6	206 57		131 27		200 38		12 16	04
20	229 13.6	59.5	19 53.0	209 27		133 58		203 09		14 41	06
30	231 43.6	• 59.4	22 23.4	211 57	• •	136 28	• •	205 39	• •	17 06	• 08
40	234 13.7	59.3	24 53.8	214 27		138 58		208 09		19 31	10
50	236 43.7	59.1	27 24.2	216 57		141 28		210 40		21 55	12
04 00	239 13.7	N11 59.0	29 54.6	219 27	N 5 32	143 58	S24 26	213 10	N 2 37	24 20	N 0 14
10	241 43.7	58.9	32 25.0	221 57		146 28		215 40		26 45	16
20	244 13.8	58.7	34 55.4	224 27		148 59		218 11		29 09	17
30	246 43.8	• 58.6	37 25.8	226 57	• •	151 29	• •	220 41	• •	31 34	• 19
40	249 13.8	58.4	39 56.2	229 27		153 59		223 11		33 59	21
50	251 43.8	58.3	42 26.7	231 57		156 29		225 42		36 24	23
05 00	254 13.9	N11 58.2	44 57.1	234 26	N 5 31	158 59	S24 27	228 12	N 2 37	38 48	N 0 25
10	256 43.9	58.0	47 27.5	236 56		161 30		230 42		41 13	27
20	259 13.9	57.9	49 57.9	239 26		164 00		233 13		43 38	29
30	261 44.0	• 57.7	52 28.3	241 56	• •	166 30	• •	235 43	• •	46 02	• 31
40	264 14.0	57.6	54 58.7	244 26		169 00		238 13		48 27	33
50	266 44.0	57.5	57 29.1	246 56		171 30		240 44		50 52	35
06 00	269 14.0	N11 57.3	59 59.5	249 26	N 5 30	174 01	S24 27	243 14	N 2 36	53 16	N 0 36
10	271 44.1	57.2	62 29.9	251 56		176 31		245 44		55 41	38
20	274 14.1	57.0	65 00.4	254 26		179 01		248 15		58 06	40
30	276 44.1	• 56.9	67 30.8	256 56	• •	181 31	• •	250 45	• •	60 31	• 42
40	279 14.1	56.8	70 01.2	259 26		184 01		253 15		62 55	44
50	281 44.2	56.6	72 31.6	261 56		186 31		255 46		65 20	46
07 00	284 14.2	N11 56.5	75 02.0	264 26	N 5 28	189 02	S24 27	258 16	N 2 36	67 45	N 0 48
10	286 44.2	56.3	77 32.4	266 56		191 32		260 46		70 09	50
20	289 14.2	56.2	80 02.8	269 26		194 02		263 17		72 34	52
30	291 44.3	• 56.1	82 33.2	271 56	• •	196 32	• •	265 47	• •	74 59	• 54
40	294 14.3	55.9	85 03.6	274 26		199 02		268 17		77 24	55
50	296 44.3	55.8	87 34.1	276 55		201 33		270 48		79 48	57
08 00	299 14.3	N11 55.7	90 04.5	279 25	N 5 27	204 03	S24 27	273 18	N 2 36	82 13	N 0 59
10	301 44.4	55.5	92 34.9	281 55		206 33		275 48		84 38	1 01
20	304 14.4	55.4	95 05.3	284 25		209 03		278 19		87 02	03
30	306 44.4	• 55.2	97 35.7	286 55	• •	211 33	• •	280 49	• •	89 27	• 05
40	309 14.4	55.1	100 06.1	289 25		214 03		283 19		91 52	07
50	311 44.5	55.0	102 36.5	291 55		216 34		285 50		94 17	09
09 00	314 14.5	N11 54.8	105 06.9	294 25	N 5 26	219 04	S24 27	288 20	N 2 36	96 41	N 1 11
10	316 44.5	54.7	107 37.3	296 55		221 34		290 50		99 06	13
20	319 14.6	54.5	110 07.7	299 25		224 04		293 21		101 31	14
30	321 44.6	• 54.4	112 38.2	301 55	• •	226 34	• •	295 51	• •	103 55	• 16
40	324 14.6	54.3	115 08.6	304 25		229 05		298 21		106 20	18
50	326 44.6	54.1	117 39.0	306 55		231 35		300 52		108 45	20
10 00	329 14.7	N11 54.0	120 09.4	309 25	N 5 25	234 05	S24 28	303 22	N 2 36	111 09	N 1 22
10	331 44.7	53.8	122 39.8	311 55		236 35		305 52		113 34	24
20	334 14.7	53.7	125 10.2	314 25		239 05		308 23		115 59	26
30	336 44.7	• 53.6	127 40.6	316 55	• •	241 35	• •	310 53	• •	118 24	• 28
40	339 14.8	53.4	130 11.0	319 24		244 06		313 23		120 48	30
50	341 44.8	53.3	132 41.4	321 54		246 36		315 54		123 13	32
11 00	344 14.8	N11 53.1	135 11.9	324 24	N 5 23	249 06	S24 28	318 24	N 2 35	125 38	N 1 33
10	346 44.8	53.0	137 42.3	326 54		251 36		320 54		128 02	35
20	349 14.9	52.9	140 12.7	329 24		254 06		323 25		130 27	37
30	351 44.9	• 52.7	142 43.1	331 54	• •	256 37	• •	325 55	• •	132 52	• 39
40	354 14.9	52.6	145 13.5	334 24		259 07		328 25		135 16	41
50	356 44.9	52.4	147 43.9	336 54		261 37		330 56		137 41	43
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.6	S0 01.2	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.2	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 18	−03
70	20 23	00
68	20 26	+03
66	20 29	+05
64	20 32	+07
62	20 34	+09
60	20 36	+10
58	20 38	+11
56	20 39	+12
54	20 41	+13
52	20 42	+14
50	20 43	+15
45	20 46	+17
40	20 48	+19
35	20 50	+20
30	20 51	+21
20	20 54	+23
10	20 57	+25
0	20 59	+26
10	21 02	+28
20	21 05	+30
30	21 08	+32
35	21 10	+33
40	21 12	+35
45	21 14	+36
50	21 17	+38
52	21 18	+39
54	21 20	+40
56	21 21	+41
58	21 23	+43
60	21 25	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 15.0	N11 52.3	150 14.3	339 24	N 5 22	264 07	S24 28	333 26	N 2 35	140 06	N 1 45
10	1 45.0	52.2	152 44.7	341 54		266 37		335 56		142 31	47
20	4 15.0	52.0	155 15.1	344 24		269 07		338 27		144 55	49
30	6 45.1	• 51.9	157 45.5	346 54	• •	271 38	• •	340 57	• •	147 20	• 51
40	9 15.1	51.7	160 16.0	349 24		274 08		343 27		149 45	52
50	11 45.1	51.6	162 46.4	351 54		276 38		345 58		152 09	54
13 00	14 15.1	N11 51.5	165 16.8	354 24	N 5 21	279 08	S24 28	348 28	N 2 35	154 34	N 1 56
10	16 45.2	51.3	167 47.2	356 54		281 38		350 58		156 59	1 58
20	19 15.2	51.2	170 17.6	359 24		284 09		353 29		159 23	2 00
30	21 45.2	• 51.0	172 48.0	1 53	• •	286 39	• •	355 59	• •	161 48	• 02
40	24 15.2	50.9	175 18.4	4 23		289 09		358 29		164 13	04
50	26 45.3	50.8	177 48.8	6 53		291 39		1 00		166 38	06
14 00	29 15.3	N11 50.6	180 19.2	9 23	N 5 20	294 09	S24 28	3 30	N 2 35	169 02	N 2 08
10	31 45.3	50.5	182 49.7	11 53		296 39		6 00		171 27	09
20	34 15.3	50.3	185 20.1	14 23		299 10		8 31		173 52	11
30	36 45.4	• 50.2	187 50.5	16 53	• •	301 40	• •	11 01	• •	176 16	• 13
40	39 15.4	50.1	190 20.9	19 23		304 10		13 31		178 41	15
50	41 45.4	49.9	192 51.3	21 53		306 40		16 02		181 06	17
15 00	44 15.4	N11 49.8	195 21.7	24 23	N 5 18	309 10	S24 28	18 32	N 2 35	183 30	N 2 19
10	46 45.5	49.7	197 52.1	26 53		311 41		21 02		185 55	21
20	49 15.5	49.5	200 22.5	29 23		314 11		23 33		188 20	23
30	51 45.5	• 49.4	202 52.9	31 53	• •	316 41	• •	26 03	• •	190 45	• 25
40	54 15.6	49.2	205 23.4	34 23		319 11		28 33		193 09	26
50	56 45.6	49.1	207 53.8	36 53		321 41		31 04		195 34	28
16 00	59 15.6	N11 49.0	210 24.2	39 23	N 5 17	324 11	S24 29	33 34	N 2 34	197 59	N 2 30
10	61 45.6	48.8	212 54.6	41 53		326 42		36 04		200 23	32
20	64 15.7	48.7	215 25.0	44 22		329 12		38 35		202 48	34
30	66 45.7	• 48.5	217 55.4	46 52	• •	331 42	• •	41 05	• •	205 13	• 36
40	69 15.7	48.4	220 25.8	49 22		334 12		43 35		207 37	38
50	71 45.7	48.3	222 56.2	51 52		336 42		46 06		210 02	40
17 00	74 15.8	N11 48.1	225 26.6	54 22	N 5 16	339 13	S24 29	48 36	N 2 34	212 27	N 2 42
10	76 45.8	48.0	227 57.0	56 52		341 43		51 06		214 51	43
20	79 15.8	47.8	230 27.5	59 22		344 13		53 37		217 16	45
30	81 45.8	• 47.7	232 57.9	61 52	• •	346 43	• •	56 07	• •	219 41	• 47
40	84 15.9	47.6	235 28.3	64 22		349 13		58 37		222 06	49
50	86 45.9	47.4	237 58.7	66 52		351 43		61 08		224 30	51
18 00	89 15.9	N11 47.3	240 29.1	69 22	N 5 15	354 14	S24 29	63 38	N 2 34	226 55	N 2 53
10	91 46.0	47.1	242 59.5	71 52		356 44		66 08		229 20	55
20	94 16.0	47.0	245 29.9	74 22		359 14		68 39		231 44	57
30	96 46.0	• 46.9	248 00.3	76 52	• •	1 44	• •	71 09	• •	234 09	2 59
40	99 16.0	46.7	250 30.7	79 22		4 14		73 39		236 34	3 00
50	101 46.1	46.6	253 01.2	81 52		6 45		76 10		238 58	02
19 00	104 16.1	N11 46.4	255 31.6	84 22	N 5 13	9 15	S24 29	78 40	N 2 34	241 23	N 3 04
10	106 46.1	46.3	258 02.0	86 52		11 45		81 10		243 48	06
20	109 16.1	46.2	260 32.4	89 21		14 15		83 40		246 12	08
30	111 46.2	• 46.0	263 02.8	91 51	• •	16 45	• •	86 11	• •	248 37	• 10
40	114 16.2	45.9	265 33.2	94 21		19 15		88 41		251 02	12
50	116 46.2	45.7	268 03.6	96 51		21 46		91 11		253 27	14
20 00	119 16.2	N11 45.6	270 34.0	99 21	N 5 12	24 16	S24 29	93 42	N 2 34	255 51	N 3 15
10	121 46.3	45.5	273 04.4	101 51		26 46		96 12		258 16	17
20	124 16.3	45.3	275 34.9	104 21		29 16		98 42		260 41	19
30	126 46.3	• 45.2	278 05.3	106 51	• •	31 46	• •	101 13	• •	263 05	• 21
40	129 16.3	45.0	280 35.7	109 21		34 17		103 43		265 30	23
50	131 46.4	44.9	283 06.1	111 51		36 47		106 13		267 55	25
21 00	134 16.4	N11 44.8	285 36.5	114 21	N 5 11	39 17	S24 30	108 44	N 2 33	270 19	N 3 27
10	136 46.4	44.6	288 06.9	116 51		41 47		111 14		272 44	29
20	139 16.5	44.5	290 37.3	119 21		44 17		113 44		275 09	30
30	141 46.5	• 44.3	293 07.7	121 51	• •	46 47	• •	116 15	• •	277 33	• 32
40	144 16.5	44.2	295 38.1	124 21		49 18		118 45		279 58	34
50	146 46.5	44.1	298 08.5	126 51		51 48		121 15		282 23	36
22 00	149 16.6	N11 43.9	300 39.0	129 21	N 5 10	54 18	S24 30	123 46	N 2 33	284 47	N 3 38
10	151 46.6	43.8	303 09.4	131 50		56 48		126 16		287 12	40
20	154 16.6	43.6	305 39.8	134 20		59 18		128 46		289 37	42
30	156 46.6	• 43.5	308 10.2	136 50	• •	61 49	• •	131 17	• •	292 01	• 44
40	159 16.7	43.4	310 40.6	139 20		64 19		133 47		294 26	45
50	161 46.7	43.2	313 11.0	141 50		66 49		136 17		296 51	47
23 00	164 16.7	N11 43.1	315 41.4	144 20	N 5 08	69 19	S24 30	138 48	N 2 33	299 16	N 3 49
10	166 46.7	42.9	318 11.8	146 50		71 49		141 18		301 40	51
20	169 16.8	42.8	320 42.2	149 20		74 19		143 48		304 05	53
30	171 46.8	• 42.7	323 12.7	151 50	• •	76 50	• •	146 19	• •	306 30	• 55
40	174 16.8	42.5	325 43.1	154 20		79 20		148 49		308 54	57
50	176 46.9	42.4	328 13.5	156 50		81 50		151 19		311 19	3 58
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.7	S0 01.3	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.1	N0 11.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	08 44	+58
70	08 43	+54
68	08 42	+51
66	08 41	+49
64	08 40	+47
62	08 39	+45
60	08 39	+43
58	08 38	+42
56	08 38	+41
54	08 37	+40
52	08 37	+39
50	08 37	+38
45	08 36	+36
40	08 35	+35
35	08 35	+33
30	08 34	+32
20	08 33	+30
10	08 32	+28
0	08 32	+26
10	08 31	+25
20	08 30	+23
30	08 29	+21
35	08 28	+20
40	08 28	+19
45	08 27	+17
50	08 26	+15
52	08 26	+14
54	08 25	+13
56	08 25	+12
58	08 24	+11
60	08 23	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 16.9	N11 42.2	330 43.9	159 20	N 5 07	84 20	S24 30	153 50	N 2 33	313 44	N 4 00
10	181 46.9	42.1	333 14.3	161 50		86 50		156 20		316 08	02
20	184 16.9	42.0	335 44.7	164 20		89 21		158 50		318 33	04
30	186 47.0	• 41.8	338 15.1	166 50	• •	91 51	• •	161 21	• •	320 58	• 06
40	189 17.0	41.7	340 45.5	169 20		94 21		163 51		323 22	08
50	191 47.0	41.5	343 15.9	171 50		96 51		166 21		325 47	10
01 00	194 17.0	N11 41.4	345 46.3	174 19	N 5 06	99 21	S24 30	168 52	N 2 33	328 12	N 4 11
10	196 47.1	41.3	348 16.8	176 49		101 51		171 22		330 36	13
20	199 17.1	41.1	350 47.2	179 19		104 22		173 52		333 01	15
30	201 47.1	• 41.0	353 17.6	181 49	• •	106 52	• •	176 23	• •	335 26	• 17
40	204 17.1	40.8	355 48.0	184 19		109 22		178 53		337 50	19
50	206 47.2	40.7	358 18.4	186 49		111 52		181 23		340 15	21
02 00	209 17.2	N11 40.5	0 48.8	189 19	N 5 05	114 22	S24 31	183 54	N 2 32	342 40	N 4 23
10	211 47.2	40.4	3 19.2	191 49		116 53		186 24		345 04	24
20	214 17.3	40.3	5 49.6	194 19		119 23		188 54		347 29	26
30	216 47.3	• 40.1	8 20.0	196 49	• •	121 53	• •	191 25	• •	349 54	• 28
40	219 17.3	40.0	10 50.5	199 19		124 23		193 55		352 18	30
50	221 47.3	39.8	13 20.9	201 49		126 53		196 25		354 43	32
03 00	224 17.4	N11 39.7	15 51.3	204 19	N 5 03	129 23	S24 31	198 56	N 2 32	357 08	N 4 34
10	226 47.4	39.6	18 21.7	206 49		131 54		201 26		359 32	36
20	229 17.4	39.4	20 52.1	209 19		134 24		203 56		1 57	37
30	231 47.4	• 39.3	23 22.5	211 49	• •	136 54	• •	206 27	• •	4 22	• 39
40	234 17.5	39.1	25 52.9	214 19		139 24		208 57		6 46	41
50	236 47.5	39.0	28 23.3	216 49		141 54		211 27		9 11	43
04 00	239 17.5	N11 38.9	30 53.7	219 18	N 5 02	144 25	S24 31	213 58	N 2 32	11 36	N 4 45
10	241 47.6	38.7	33 24.2	221 48		146 55		216 28		14 00	47
20	244 17.6	38.6	35 54.6	224 18		149 25		218 58		16 25	48
30	246 47.6	• 38.4	38 25.0	226 48	• •	151 55	• •	221 29	• •	18 50	• 50
40	249 17.6	38.3	40 55.4	229 18		154 25		223 59		21 14	52
50	251 47.7	38.2	43 25.8	231 48		156 55		226 29		23 39	54
05 00	254 17.7	N11 38.0	45 56.2	234 18	N 5 01	159 26	S24 31	229 00	N 2 32	26 04	N 4 56
10	256 47.7	37.9	48 26.6	236 48		161 56		231 30		28 28	4 58
20	259 17.7	37.7	50 57.0	239 18		164 26		234 00		30 53	5 00
30	261 47.8	• 37.6	53 27.4	241 48	• •	166 56	• •	236 31	• •	33 18	• 01
40	264 17.8	37.5	55 57.8	244 18		169 26		239 01		35 42	03
50	266 47.8	37.3	58 28.3	246 48		171 57		241 31		38 07	05
06 00	269 17.8	N11 37.2	60 58.7	249 18	N 5 00	174 27	S24 31	244 02	N 2 31	40 32	N 5 07
10	271 47.9	37.0	63 29.1	251 48		176 57		246 32		42 56	09
20	274 17.9	36.9	65 59.5	254 18		179 27		249 02		45 21	11
30	276 47.9	• 36.8	68 29.9	256 48	• •	181 57	• •	251 33	• •	47 46	• 12
40	279 18.0	36.6	71 00.3	259 18		184 27		254 03		50 10	14
50	281 48.0	36.5	73 30.7	261 47		186 58		256 33		52 35	16
07 00	284 18.0	N11 36.3	76 01.1	264 17	N 4 58	189 28	S24 31	259 04	N 2 31	55 00	N 5 18
10	286 48.0	36.2	78 31.5	266 47		191 58		261 34		57 24	20
20	289 18.1	36.1	81 02.0	269 17		194 28		264 04		59 49	21
30	291 48.1	• 35.9	83 32.4	271 47	• •	196 58	• •	266 35	• •	62 14	• 23
40	294 18.1	35.8	86 02.8	274 17		199 28		269 05		64 38	25
50	296 48.1	35.6	88 33.2	276 47		201 59		271 35		67 03	27
08 00	299 18.2	N11 35.5	91 03.6	279 17	N 4 57	204 29	S24 32	274 06	N 2 31	69 28	N 5 29
10	301 48.2	35.4	93 34.0	281 47		206 59		276 36		71 52	31
20	304 18.2	35.2	96 04.4	284 17		209 29		279 06		74 17	32
30	306 48.3	• 35.1	98 34.8	286 47	• •	211 59	• •	281 37	• •	76 42	• 34
40	309 18.3	34.9	101 05.2	289 17		214 30		284 07		79 06	36
50	311 48.3	34.8	103 35.7	291 47		217 00		286 37		81 31	38
09 00	314 18.3	N11 34.6	106 06.1	294 17	N 4 56	219 30	S24 32	289 08	N 2 31	83 56	N 5 40
10	316 48.4	34.5	108 36.5	296 47		222 00		291 38		86 20	42
20	319 18.4	34.4	111 06.9	299 17		224 30		294 08		88 45	43
30	321 48.4	• 34.2	113 37.3	301 47	• •	227 00	• •	296 39	• •	91 10	• 45
40	324 18.4	34.1	116 07.7	304 17		229 31		299 09		93 34	47
50	326 48.5	33.9	118 38.1	306 46		232 01		301 39		95 59	49
10 00	329 18.5	N11 33.8	121 08.5	309 16	N 4 55	234 31	S24 32	304 10	N 2 31	98 24	N 5 51
10	331 48.5	33.7	123 38.9	311 46		237 01		306 40		100 48	52
20	334 18.5	33.5	126 09.3	314 16		239 31		309 10		103 13	54
30	336 48.6	• 33.4	128 39.8	316 46	• •	242 02	• •	311 41	• •	105 38	• 56
40	339 18.6	33.2	131 10.2	319 16		244 32		314 11		108 02	5 58
50	341 48.6	33.1	133 40.6	321 46		247 02		316 41		110 27	6 00
11 00	344 18.7	N11 33.0	136 11.0	324 16	N 4 53	249 32	S24 32	319 12	N 2 30	112 51	N 6 01
10	346 48.7	32.8	138 41.4	326 46		252 02		321 42		115 16	03
20	349 18.7	32.7	141 11.8	329 16		254 32		324 12		117 41	05
30	351 48.7	• 32.5	143 42.2	331 46	• •	257 03	• •	326 43	• •	120 05	• 07
40	354 18.8	32.4	146 12.6	334 16		259 33		329 13		122 30	09
50	356 48.8	32.3	148 43.0	336 46		262 03		331 43		124 55	10
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.7	S0 01.3	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 28.0	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 13	−03
70	20 24	+01
68	20 33	+04
66	20 40	+06
64	20 46	+08
62	20 52	+09
60	20 57	+11
58	21 01	+12
56	21 05	+14
54	21 08	+14
52	21 11	+15
50	21 14	+16
45	21 20	+18
40	21 25	+19
35	21 30	+21
30	21 34	+22
20	21 41	+23
10	21 47	+25
0	21 53	+27
10	21 58	+28
20	22 05	+30
30	22 12	+32
35	22 16	+33
40	22 21	+35
45	22 26	+36
50	22 33	+38
52	22 36	+39
54	22 40	+39
56	22 44	+41
58	22 48	+42
60	22 52	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 18.8	N11 32.1	151 13.5	339 16	N 4 52	264 33	S24 32	334 14	N 2 30	127 19	N 6 12
10	1 48.8	32.0	153 43.9	341 46		267 03		336 44		129 44	14
20	4 18.9	31.8	156 14.3	344 16		269 34		339 14		132 09	16
30	6 48.9	• 31.7	158 44.7	346 46	• •	272 04	• •	341 45	• •	134 33	• 18
40	9 18.9	31.6	161 15.1	349 15		274 34		344 15		136 58	19
50	11 49.0	31.4	163 45.5	351 45		277 04		346 45		139 23	21
13 00	14 19.0	N11 31.3	166 15.9	354 15	N 4 51	279 34	S24 33	349 16	N 2 30	141 47	N 6 23
10	16 49.0	31.1	168 46.3	356 45		282 04		351 46		144 12	25
20	19 19.0	31.0	171 16.7	359 15		284 35		354 16		146 37	27
30	21 49.1	• 30.8	173 47.2	1 45	• •	287 05	• •	356 47	• •	149 01	• 28
40	24 19.1	30.7	176 17.6	4 15		289 35		359 17		151 26	30
50	26 49.1	30.6	178 48.0	6 45		292 05		1 47		153 50	32
14 00	29 19.1	N11 30.4	181 18.4	9 15	N 4 50	294 35	S24 33	4 18	N 2 30	156 15	N 6 34
10	31 49.2	30.3	183 48.8	11 45		297 06		6 48		158 40	36
20	34 19.2	30.1	186 19.2	14 15		299 36		9 18		161 04	37
30	36 49.2	• 30.0	188 49.6	16 45	• •	302 06	• •	11 49	• •	163 29	• 39
40	39 19.3	29.9	191 20.0	19 15		304 36		14 19		165 54	41
50	41 49.3	29.7	193 50.4	21 45		307 06		16 49		168 18	43
15 00	44 19.3	N11 29.6	196 20.8	24 15	N 4 48	309 36	S24 33	19 20	N 2 30	170 43	N 6 44
10	46 49.3	29.4	198 51.3	26 45		312 07		21 50		173 08	46
20	49 19.4	29.3	201 21.7	29 15		314 37		24 20		175 32	48
30	51 49.4	• 29.2	203 52.1	31 44	• •	317 07	• •	26 51	• •	177 57	• 50
40	54 19.4	29.0	206 22.5	34 14		319 37		29 21		180 21	52
50	56 49.4	28.9	208 52.9	36 44		322 07		31 51		182 46	53
16 00	59 19.5	N11 28.7	211 23.3	39 14	N 4 47	324 37	S24 33	34 22	N 2 29	185 11	N 6 55
10	61 49.5	28.6	213 53.7	41 44		327 08		36 52		187 35	57
20	64 19.5	28.5	216 24.1	44 14		329 38		39 22		190 00	6 59
30	66 49.6	• 28.3	218 54.5	46 44	• •	332 08	• •	41 53	• •	192 25	7 00
40	69 19.6	28.2	221 25.0	49 14		334 38		44 23		194 49	02
50	71 49.6	28.0	223 55.4	51 44		337 08		46 53		197 14	04
17 00	74 19.6	N11 27.9	226 25.8	54 14	N 4 46	339 39	S24 33	49 24	N 2 29	199 39	N 7 06
10	76 49.7	27.7	228 56.2	56 44		342 09		51 54		202 03	07
20	79 19.7	27.6	231 26.6	59 14		344 39		54 24		204 28	09
30	81 49.7	• 27.5	233 57.0	61 44	• •	347 09	• •	56 55	• •	206 52	• 11
40	84 19.7	27.3	236 27.4	64 14		349 39		59 25		209 17	13
50	86 49.8	27.2	238 57.8	66 44		352 09		61 55		211 42	14
18 00	89 19.8	N11 27.0	241 28.2	69 14	N 4 45	354 40	S24 33	64 26	N 2 29	214 06	N 7 16
10	91 49.8	26.9	243 58.6	71 44		357 10		66 56		216 31	18
20	94 19.8	26.8	246 29.1	74 14		359 40		69 26		218 56	20
30	96 49.9	• 26.6	248 59.5	76 43	• •	2 10	• •	71 57	• •	221 20	• 21
40	99 19.9	26.5	251 29.9	79 13		4 40		74 27		223 45	23
50	101 49.9	26.3	254 00.3	81 43		7 11		76 57		226 09	25
19 00	104 20.0	N11 26.2	256 30.7	84 13	N 4 43	9 41	S24 34	79 28	N 2 29	228 34	N 7 27
10	106 50.0	26.1	259 01.1	86 43		12 11		81 58		230 59	28
20	109 20.0	25.9	261 31.5	89 13		14 41		84 28		233 23	30
30	111 50.0	• 25.8	264 01.9	91 43	• •	17 11	• •	86 59	• •	235 48	• 32
40	114 20.1	25.6	266 32.3	94 13		19 41		89 29		238 13	34
50	116 50.1	25.5	269 02.8	96 43		22 12		91 59		240 37	35
20 00	119 20.1	N11 25.3	271 33.2	99 13	N 4 42	24 42	S24 34	94 30	N 2 29	243 02	N 7 37
10	121 50.1	25.2	274 03.6	101 43		27 12		97 00		245 26	39
20	124 20.2	25.1	276 34.0	104 13		29 42		99 30		247 51	41
30	126 50.2	• 24.9	279 04.4	106 43	• •	32 12	• •	102 01	• •	250 16	• 42
40	129 20.2	24.8	281 34.8	109 13		34 43		104 31		252 40	44
50	131 50.3	24.6	284 05.2	111 43		37 13		107 01		255 05	46
21 00	134 20.3	N11 24.5	286 35.6	114 13	N 4 41	39 43	S24 34	109 32	N 2 28	257 30	N 7 48
10	136 50.3	24.4	289 06.0	116 43		42 13		112 02		259 54	49
20	139 20.3	24.2	291 36.5	119 13		44 43		114 32		262 19	51
30	141 50.4	• 24.1	294 06.9	121 42	• •	47 13	• •	117 03	• •	264 43	• 53
40	144 20.4	23.9	296 37.3	124 12		49 44		119 33		267 08	54
50	146 50.4	23.8	299 07.7	126 42		52 14		122 03		269 33	56
22 00	149 20.5	N11 23.6	301 38.1	129 12	N 4 39	54 44	S24 34	124 34	N 2 28	271 57	N 7 58
10	151 50.5	23.5	304 08.5	131 42		57 14		127 04		274 22	8 00
20	154 20.5	23.4	306 38.9	134 12		59 44		129 34		276 46	01
30	156 50.5	• 23.2	309 09.3	136 42	• •	62 14	• •	132 05	• •	279 11	• 03
40	159 20.6	23.1	311 39.7	139 12		64 45		134 35		281 36	05
50	161 50.6	22.9	314 10.1	141 42		67 15		137 05		284 00	07
23 00	164 20.6	N11 22.8	316 40.6	144 12	N 4 38	69 45	S24 34	139 36	N 2 28	286 25	N 8 08
10	166 50.6	22.7	319 11.0	146 42		72 15		142 06		288 49	10
20	169 20.7	22.5	321 41.4	149 12		74 45		144 36		291 14	12
30	171 50.7	• 22.4	324 11.8	151 42	• •	77 16	• •	147 07	• •	293 39	• 13
40	174 20.7	22.2	326 42.2	154 12		79 46		149 37		296 03	15
50	176 50.8	22.1	329 12.6	156 42		82 16		152 07		298 28	17
Rate	15 00.2	S0 00.8		14 59.7	S0 01.3	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 27.8	N0 10.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 41	+59
70	10 32	+54
68	10 25	+52
66	10 19	+49
64	10 14	+47
62	10 10	+45
60	10 06	+44
58	10 03	+42
56	10 00	+41
54	09 58	+40
52	09 55	+39
50	09 53	+38
45	09 48	+36
40	09 45	+35
35	09 41	+33
30	09 38	+32
20	09 33	+30
10	09 29	+29
0	09 25	+27
10	09 20	+25
20	09 16	+23
30	09 11	+21
35	09 08	+20
40	09 05	+19
45	09 01	+17
50	08 56	+15
52	08 54	+15
54	08 52	+14
56	08 49	+13
58	08 46	+12
60	08 43	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 20.8	N11 22.0	331 43.0	159 12	N 4 37	84 46	S24 35	154 38	N 2 28	300 53	N 8 19
10	181 50.8	21.8	334 13.4	161 42		87 16		157 08		303 17	20
20	184 20.8	21.7	336 43.8	164 11		89 46		159 38		305 42	22
30	186 50.9	• 21.5	339 14.3	166 41	• •	92 17	• •	162 09	• •	308 06	• 24
40	189 20.9	21.4	341 44.7	169 11		94 47		164 39		310 31	25
50	191 50.9	21.2	344 15.1	171 41		97 17		167 09		312 56	27
01 00	194 20.9	N11 21.1	346 45.5	174 11	N 4 36	99 47	S24 35	169 40	N 2 28	315 20	N 8 29
10	196 51.0	21.0	349 15.9	176 41		102 17		172 10		317 45	30
20	199 21.0	20.8	351 46.3	179 11		104 48		174 40		320 09	32
30	201 51.0	• 20.7	354 16.7	181 41	• •	107 18	• •	177 11	• •	322 34	• 34
40	204 21.1	20.5	356 47.1	184 11		109 48		179 41		324 59	35
50	206 51.1	20.4	359 17.5	186 41		112 18		182 11		327 23	37
02 00	209 21.1	N11 20.3	1 48.0	189 11	N 4 34	114 48	S24 35	184 42	N 2 27	329 48	N 8 39
10	211 51.1	20.1	4 18.4	191 41		117 18		187 12		332 12	41
20	214 21.2	20.0	6 48.8	194 11		119 49		189 42		334 37	42
30	216 51.2	• 19.8	9 19.2	196 41	• •	122 19	• •	192 13	• •	337 02	• 44
40	219 21.2	19.7	11 49.6	199 11		124 49		194 43		339 26	46
50	221 51.2	19.5	14 20.0	201 41		127 19		197 13		341 51	47
03 00	224 21.3	N11 19.4	16 50.4	204 11	N 4 33	129 49	S24 35	199 44	N 2 27	344 15	N 8 49
10	226 51.3	19.3	19 20.8	206 41		132 19		202 14		346 40	51
20	229 21.3	19.1	21 51.2	209 10		134 50		204 44		349 05	52
30	231 51.4	• 19.0	24 21.6	211 40	• •	137 20	• •	207 15	• •	351 29	• 54
40	234 21.4	18.8	26 52.1	214 10		139 50		209 45		353 54	56
50	236 51.4	18.7	29 22.5	216 40		142 20		212 15		356 18	57
04 00	239 21.4	N11 18.6	31 52.9	219 10	N 4 32	144 50	S24 35	214 46	N 2 27	358 43	N 8 59
10	241 51.5	18.4	34 23.3	221 40		147 21		217 16		1 08	9 01
20	244 21.5	18.3	36 53.7	224 10		149 51		219 46		3 32	02
30	246 51.5	• 18.1	39 24.1	226 40	• •	152 21	• •	222 17	• •	5 57	• 04
40	249 21.5	18.0	41 54.5	229 10		154 51		224 47		8 21	06
50	251 51.6	17.8	44 24.9	231 40		157 21		227 17		10 46	07
05 00	254 21.6	N11 17.7	46 55.3	234 10	N 4 31	159 51	S24 36	229 48	N 2 27	13 10	N 9 09
10	256 51.6	17.6	49 25.8	236 40		162 22		232 18		15 35	11
20	259 21.7	17.4	51 56.2	239 10		164 52		234 48		18 00	12
30	261 51.7	• 17.3	54 26.6	241 40	• •	167 22	• •	237 19	• •	20 24	• 14
40	264 21.7	17.1	56 57.0	244 10		169 52		239 49		22 49	16
50	266 51.7	17.0	59 27.4	246 40		172 22		242 19		25 13	17
06 00	269 21.8	N11 16.9	61 57.8	249 10	N 4 29	174 52	S24 36	244 50	N 2 27	27 38	N 9 19
10	271 51.8	16.7	64 28.2	251 39		177 23		247 20		30 03	21
20	274 21.8	16.6	66 58.6	254 09		179 53		249 50		32 27	22
30	276 51.9	• 16.4	69 29.0	256 39	• •	182 23	• •	252 21	• •	34 52	• 24
40	279 21.9	16.3	71 59.5	259 09		184 53		254 51		37 16	25
50	281 51.9	16.1	74 29.9	261 39		187 23		257 21		39 41	27
07 00	284 21.9	N11 16.0	77 00.3	264 09	N 4 28	189 54	S24 36	259 52	N 2 26	42 05	N 9 29
10	286 52.0	15.9	79 30.7	266 39		192 24		262 22		44 30	30
20	289 22.0	15.7	82 01.1	269 09		194 54		264 52		46 55	32
30	291 52.0	• 15.6	84 31.5	271 39	• •	197 24	• •	267 23	• •	49 19	• 34
40	294 22.0	15.4	87 01.9	274 09		199 54		269 53		51 44	35
50	296 52.1	15.3	89 32.3	276 39		202 24		272 23		54 08	37
08 00	299 22.1	N11 15.2	92 02.7	279 09	N 4 27	204 55	S24 36	274 54	N 2 26	56 33	N 9 39
10	301 52.1	15.0	94 33.1	281 39		207 25		277 24		58 58	40
20	304 22.2	14.9	97 03.6	284 09		209 55		279 54		61 22	42
30	306 52.2	• 14.7	99 34.0	286 39	• •	212 25	• •	282 25	• •	63 47	• 43
40	309 22.2	14.6	102 04.4	289 09		214 55		284 55		66 11	45
50	311 52.2	14.4	104 34.8	291 39		217 26		287 25		68 36	47
09 00	314 22.3	N11 14.3	107 05.2	294 09	N 4 26	219 56	S24 36	289 56	N 2 26	71 00	N 9 48
10	316 52.3	14.2	109 35.6	296 38		222 26		292 26		73 25	50
20	319 22.3	14.0	112 06.0	299 08		224 56		294 56		75 50	52
30	321 52.4	• 13.9	114 36.4	301 38	• •	227 26	• •	297 27	• •	78 14	• 53
40	324 22.4	13.7	117 06.8	304 08		229 56		299 57		80 39	55
50	326 52.4	13.6	119 37.3	306 38		232 27		302 27		83 03	56
10 00	329 22.4	N11 13.4	122 07.7	309 08	N 4 24	234 57	S24 36	304 58	N 2 26	85 28	N 9 58
10	331 52.5	13.3	124 38.1	311 38		237 27		307 28		87 52	10 00
20	334 22.5	13.2	127 08.5	314 08		239 57		309 58		90 17	01
30	336 52.5	• 13.0	129 38.9	316 38	• •	242 27	• •	312 29	• •	92 42	• 03
40	339 22.5	12.9	132 09.3	319 08		244 57		314 59		95 06	04
50	341 52.6	12.7	134 39.7	321 38		247 28		317 29		97 31	06
11 00	344 22.6	N11 12.6	137 10.1	324 08	N 4 23	249 58	S24 37	320 00	N 2 26	99 55	N10 08
10	346 52.6	12.5	139 40.5	326 38		252 28		322 30		102 20	09
20	349 22.7	12.3	142 10.9	329 08		254 58		325 00		104 44	11
30	351 52.7	• 12.2	144 41.4	331 38	• •	257 28	• •	327 31	• •	107 09	• 12
40	354 22.7	12.0	147 11.8	334 08		259 59		330 01		109 34	14
50	356 52.7	11.9	149 42.2	336 38		262 29		332 31		111 58	16
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 27.5	N0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 07	−03
70	20 26	+02
68	20 41	+05
66	20 53	+08
64	21 04	+10
62	21 12	+11
60	21 20	+13
58	21 27	+14
56	21 33	+15
54	21 38	+16
52	21 43	+17
50	21 47	+18
45	21 57	+20
40	22 05	+21
35	22 12	+22
30	22 18	+23
20	22 28	+24
10	22 38	+26
0	22 47	+27
10	22 56	+29
20	23 05	+30
30	23 16	+32
35	23 22	+33
40	23 30	+34
45	23 38	+36
50	23 48	+37
52	23 53	+38
54	23 58	+39
56	24 04	+39
58	24 11	+40
60	24 18	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 71% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 22.8	N11 11.7	152 12.6	339 08	N 4 22	264 59	S24 37	335 02	N 2 25	114 23	N10 17
10	1 52.8	11.6	154 43.0	341 37		267 29		337 32		116 47	19
20	4 22.8	11.5	157 13.4	344 07		269 59		340 02		119 12	20
30	6 52.9	11.3	159 43.8	346 37		272 29		342 33		121 36	22
40	9 22.9	11.2	162 14.2	349 07		275 00		345 03		124 01	23
50	11 52.9	11.0	164 44.6	351 37		277 30		347 33		126 25	25
13 00	14 22.9	N11 10.9	167 15.1	354 07	N 4 21	280 00	S24 37	350 04	N 2 25	128 50	N10 27
10	16 53.0	10.7	169 45.5	356 37		282 30		352 34		131 15	28
20	19 23.0	10.6	172 15.9	359 07		285 00		355 04		133 39	30
30	21 53.0	10.5	174 46.3	1 37		287 30		357 35		136 04	31
40	24 23.0	10.3	177 16.7	4 07		290 01		0 05		138 28	33
50	26 53.1	10.2	179 47.1	6 37		292 31		2 35		140 53	34
14 00	29 23.1	N11 10.0	182 17.5	9 07	N 4 19	295 01	S24 37	5 06	N 2 25	143 17	N10 36
10	31 53.1	09.9	184 47.9	11 37		297 31		7 36		145 42	38
20	34 23.2	09.8	187 18.3	14 07		300 01		10 06		148 06	39
30	36 53.2	09.6	189 48.8	16 37		302 32		12 37		150 31	41
40	39 23.2	09.5	192 19.2	19 07		305 02		15 07		152 56	42
50	41 53.2	09.3	194 49.6	21 37		307 32		17 37		155 20	44
15 00	44 23.3	N11 09.2	197 20.0	24 06	N 4 18	310 02	S24 37	20 08	N 2 25	157 45	N10 45
10	46 53.3	09.0	199 50.4	26 36		312 32		22 38		160 09	47
20	49 23.3	08.9	202 20.8	29 06		315 02		25 08		162 34	49
30	51 53.4	08.8	204 51.2	31 36		317 33		27 39		164 58	50
40	54 23.4	08.6	207 21.6	34 06		320 03		30 09		167 23	52
50	56 53.4	08.5	209 52.0	36 36		322 33		32 39		169 47	53
16 00	59 23.4	N11 08.3	212 22.4	39 06	N 4 17	325 03	S24 38	35 10	N 2 25	172 12	N10 55
10	61 53.5	08.2	214 52.9	41 36		327 33		37 40		174 36	56
20	64 23.5	08.0	217 23.3	44 06		330 03		40 10		177 01	58
30	66 53.5	07.9	219 53.7	46 36		332 34		42 41		179 26	10 59
40	69 23.5	07.8	222 24.1	49 06		335 04		45 11		181 50	11 01
50	71 53.6	07.6	224 54.5	51 36		337 34		47 41		184 15	02
17 00	74 23.6	N11 07.5	227 24.9	54 06	N 4 16	340 04	S24 38	50 12	N 2 24	186 39	N11 04
10	76 53.6	07.3	229 55.3	56 36		342 34		52 42		189 04	05
20	79 23.7	07.2	232 25.7	59 06		345 05		55 12		191 28	07
30	81 53.7	07.0	234 56.1	61 36		347 35		57 43		193 53	08
40	84 23.7	06.9	237 26.6	64 06		350 05		60 13		196 17	10
50	86 53.7	06.8	239 57.0	66 36		352 35		62 43		198 42	12
18 00	89 23.8	N11 06.6	242 27.4	69 05	N 4 14	355 05	S24 38	65 14	N 2 24	201 06	N11 13
10	91 53.8	06.5	244 57.8	71 35		357 35		67 44		203 31	15
20	94 23.8	06.3	247 28.2	74 05		0 06		70 14		205 55	16
30	96 53.9	06.2	249 58.6	76 35		2 36		72 45		208 20	18
40	99 23.9	06.1	252 29.0	79 05		5 06		75 15		210 45	19
50	101 53.9	05.9	254 59.4	81 35		7 36		77 45		213 09	21
19 00	104 23.9	N11 05.8	257 29.8	84 05	N 4 13	10 06	S24 38	80 16	N 2 24	215 34	N11 22
10	106 54.0	05.6	260 00.3	86 35		12 36		82 46		217 58	24
20	109 24.0	05.5	262 30.7	89 05		15 07		85 16		220 23	25
30	111 54.0	05.3	265 01.1	91 35		17 37		87 47		222 47	27
40	114 24.1	05.2	267 31.5	94 05		20 07		90 17		225 12	28
50	116 54.1	05.1	270 01.9	96 35		22 37		92 47		227 36	30
20 00	119 24.1	N11 04.9	272 32.3	99 05	N 4 12	25 07	S24 38	95 18	N 2 24	230 01	N11 31
10	121 54.1	04.8	275 02.7	101 35		27 38		97 48		232 25	33
20	124 24.2	04.6	277 33.1	104 05		30 08		100 18		234 50	34
30	126 54.2	04.5	280 03.5	106 35		32 38		102 49		237 14	36
40	129 24.2	04.3	282 33.9	109 05		35 08		105 19		239 39	37
50	131 54.2	04.2	285 04.4	111 35		37 38		107 49		242 03	39
21 00	134 24.3	N11 04.1	287 34.8	114 04	N 4 10	40 08	S24 38	110 20	N 2 24	244 28	N11 40
10	136 54.3	03.9	290 05.2	116 34		42 39		112 50		246 52	41
20	139 24.3	03.8	292 35.6	119 04		45 09		115 20		249 17	43
30	141 54.4	03.6	295 06.0	121 34		47 39		117 51		251 42	44
40	144 24.4	03.5	297 36.4	124 04		50 09		120 21		254 06	46
50	146 54.4	03.3	300 06.8	126 34		52 39		122 51		256 31	47
22 00	149 24.4	N11 03.2	302 37.2	129 04	N 4 09	55 09	S24 39	125 22	N 2 23	258 55	N11 49
10	151 54.5	03.1	305 07.6	131 34		57 40		127 52		261 20	50
20	154 24.5	02.9	307 38.1	134 04		60 10		130 22		263 44	52
30	156 54.5	02.8	310 08.5	136 34		62 40		132 53		266 09	53
40	159 24.6	02.6	312 38.9	139 04		65 10		135 23		268 33	55
50	161 54.6	02.5	315 09.3	141 34		67 40		137 53		270 58	56
23 00	164 24.6	N11 02.3	317 39.7	144 04	N 4 08	70 11	S24 39	140 24	N 2 23	273 22	N11 58
10	166 54.6	02.2	320 10.1	146 34		72 41		142 54		275 47	11 59
20	169 24.7	02.1	322 40.5	149 04		75 11		145 24		278 11	12 01
30	171 54.7	01.9	325 10.9	151 34		77 41		147 55		280 36	02
40	174 24.7	01.8	327 41.3	154 04		80 11		150 25		283 00	03
50	176 54.8	01.6	330 11.8	156 34		82 41		152 55		285 25	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.1	S0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 27.2	N0 09.1

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 39	+60
70	12 21	+54
68	12 08	+51
66	11 57	+48
64	11 47	+46
62	11 40	+44
60	11 33	+43
58	11 27	+41
56	11 22	+40
54	11 17	+39
52	11 13	+38
50	11 09	+38
45	11 01	+36
40	10 54	+34
35	10 48	+33
30	10 42	+32
20	10 33	+30
10	10 26	+29
0	10 18	+27
10	10 11	+26
20	10 03	+24
30	09 54	+22
35	09 49	+21
40	09 43	+20
45	09 36	+18
50	09 28	+17
52	09 24	+16
54	09 20	+15
56	09 16	+14
58	09 11	+13
60	09 05	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 66% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 24.8	N11 01.5	332 42.2	159 03	N 4 07	85 12	S24 39		287 49	N12 06
10	181 54.8	01.3	335 12.6	161 33		87 42			290 14	08
20	184 24.8	01.2	337 43.0	164 03		90 12			292 38	09
30	186 54.9	• 01.1	340 13.4	166 33	• •	92 42	• •		295 03	• 11
40	189 24.9	00.9	342 43.8	169 03		95 12			297 27	12
50	191 54.9	00.8	345 14.2	171 33		97 42			299 52	13
01 00	194 24.9	N11 00.6	347 44.6	174 03	N 4 05	100 13	S24 39		302 16	N12 15
10	196 55.0	00.5	350 15.0	176 33		102 43			304 41	16
20	199 25.0	00.3	352 45.4	179 03		105 13			307 05	18
30	201 55.0	• 00.2	355 15.9	181 33	• •	107 43	• •		309 30	• 19
40	204 25.1	11 00.1	357 46.3	184 03		110 13			311 54	21
50	206 55.1	10 59.9	0 16.7	186 33		112 44			314 19	22
02 00	209 25.1	N10 59.8	2 47.1	189 03	N 4 04	115 14	S24 39		316 43	N12 23
10	211 55.1	59.6	5 17.5	191 33		117 44			319 08	25
20	214 25.2	59.5	7 47.9	194 03		120 14			321 32	26
30	216 55.2	• 59.3	10 18.3	196 33	• •	122 44	• •		323 57	• 28
40	219 25.2	59.2	12 48.7	199 03		125 14			326 21	29
50	221 55.3	59.1	15 19.1	201 33		127 45			328 46	31
03 00	224 25.3	N10 58.9	17 49.6	204 02	N 4 03	130 15	S24 40		331 10	N12 32
10	226 55.3	58.8	20 20.0	206 32		132 45			333 35	33
20	229 25.3	58.6	22 50.4	209 02		135 15			335 59	35
30	231 55.4	• 58.5	25 20.8	211 32	• •	137 45	• •	THE	338 24	• 36
40	234 25.4	58.3	27 51.2	214 02		140 15			340 48	37
50	236 55.4	58.2	30 21.6	216 32		142 46		REMAINING	343 13	39
04 00	239 25.5	N10 58.1	32 52.0	219 02	N 4 02	145 16	S24 40		345 37	N12 40
10	241 55.5	57.9	35 22.4	221 32		147 46		NAVIGATIONAL	348 02	42
20	244 25.5	57.8	37 52.8	224 02		150 16			350 26	43
30	246 55.5	• 57.6	40 23.2	226 32	• •	152 46	• •	PLANETS	352 51	• 44
40	249 25.6	57.5	42 53.7	229 02		155 16			355 15	46
50	251 55.6	57.3	45 24.1	231 32		157 47		ARE	357 40	47
05 00	254 25.6	N10 57.2	47 54.5	234 02	N 4 00	160 17	S24 40		0 04	N12 49
10	256 55.7	57.1	50 24.9	236 32		162 47		TOO	2 29	50
20	259 25.7	56.9	52 55.3	239 02		165 17			4 53	51
30	261 55.7	• 56.8	55 25.7	241 32	• •	167 47	• •	CLOSE	7 18	• 53
40	264 25.7	56.6	57 56.1	244 02		170 18			9 42	54
50	266 55.8	56.5	60 26.5	246 31		172 48		TO	12 07	55
06 00	269 25.8	N10 56.3	62 56.9	249 01	N 3 59	175 18	S24 40		14 31	N12 57
10	271 55.8	56.2	65 27.4	251 31		177 48		THE	16 56	58
20	274 25.9	56.1	67 57.8	254 01		180 18			19 20	12 59
30	276 55.9	• 55.9	70 28.2	256 31	• •	182 48	• •	SUN	21 45	13 01
40	279 25.9	55.8	72 58.6	259 01		185 19			24 09	02
50	281 55.9	55.6	75 29.0	261 31		187 49		FOR	26 34	04
07 00	284 26.0	N10 55.5	77 59.4	264 01	N 3 58	190 19	S24 40		28 58	N13 05
10	286 56.0	55.3	80 29.8	266 31		192 49		OBSERVATION	31 23	06
20	289 26.0	55.2	83 00.2	269 01		195 19			33 47	08
30	291 56.1	• 55.1	85 30.6	271 31	• •	197 49	• •		36 12	• 09
40	294 26.1	54.9	88 01.1	274 01		200 20			38 36	10
50	296 56.1	54.8	90 31.5	276 31		202 50			41 01	12
08 00	299 26.1	N10 54.6	93 01.9	279 01	N 3 57	205 20	S24 40		43 25	N13 13
10	301 56.2	54.5	95 32.3	281 31		207 50			45 50	14
20	304 26.2	54.3	98 02.7	284 01		210 20			48 14	16
30	306 56.2	• 54.2	100 33.1	286 31	• •	212 51	• •		50 39	• 17
40	309 26.2	54.1	103 03.5	289 01		215 21			53 03	18
50	311 56.3	53.9	105 33.9	291 30		217 51			55 28	20
09 00	314 26.3	N10 53.8	108 04.3	294 00	N 3 55	220 21	S24 41		57 52	N13 21
10	316 56.3	53.6	110 34.7	296 30		222 51			60 16	22
20	319 26.4	53.5	113 05.2	299 00		225 21			62 41	24
30	321 56.4	• 53.3	115 35.6	301 30	• •	227 52	• •		65 05	• 25
40	324 26.4	53.2	118 06.0	304 00		230 22			67 30	26
50	326 56.4	53.1	120 36.4	306 30		232 52			69 54	27
10 00	329 26.5	N10 52.9	123 06.8	309 00	N 3 54	235 22	S24 41		72 19	N13 29
10	331 56.5	52.8	125 37.2	311 30		237 52			74 43	30
20	334 26.5	52.6	128 07.6	314 00		240 22			77 08	31
30	336 56.6	• 52.5	130 38.0	316 30	• •	242 53	• •		79 32	• 33
40	339 26.6	52.3	133 08.4	319 00		245 23			81 57	34
50	341 56.6	52.2	135 38.9	321 30		247 53			84 21	35
11 00	344 26.6	N10 52.1	138 09.3	324 00	N 3 53	250 23	S24 41		86 46	N13 37
10	346 56.7	51.9	140 39.7	326 30		252 53			89 10	38
20	349 26.7	51.8	143 10.1	329 00		255 23			91 35	39
30	351 56.7	• 51.6	145 40.5	331 30	• •	257 54	• •		93 59	• 40
40	354 26.8	51.5	148 10.9	334 00		260 24			96 24	42
50	356 56.8	51.3	150 41.3	336 29		262 54			98 48	43
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.1	S0 00.2		14 26.9	N0 08.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	20 01	−04
70	20 31	+04
68	20 54	+08
66	21 11	+11
64	21 26	+13
62	21 38	+15
60	21 49	+16
58	21 58	+17
56	22 06	+18
54	22 13	+19
52	22 19	+20
50	22 25	+20
45	22 38	+22
40	22 48	+23
35	22 57	+23
30	23 05	+24
20	23 18	+26
10	23 30	+27
0	23 42	+28
10	23 53	+29
20	24 05	+30
30	24 19	+31
35	24 28	+32
40	24 37	+33
45	24 48	+34
50	25 01	+35
52	25 07	+36
54	25 14	+37
56	00 04	+39
58	00 11	+40
60	00 18	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 60% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.8	N10 51.2	153 11.7	338 59	N 3 52	265 24	S24 41	101 12	N13 44
10	1 56.8	51.0	155 42.1	341 29		267 54		103 37	46
20	4 26.9	50.9	158 12.6	343 59		270 25		106 01	47
30	6 56.9	• 50.8	160 43.0	346 29	• •	272 55	• •	108 26	• 48
40	9 26.9	50.6	163 13.4	348 59		275 25		110 50	49
50	11 57.0	50.5	165 43.8	351 29		277 55		113 15	51
13 00	14 27.0	N10 50.3	168 14.2	353 59	N 3 50	280 25	S24 41	115 39	N13 52
10	16 57.0	50.2	170 44.6	356 29		282 55		118 04	53
20	19 27.0	50.0	173 15.0	358 59		285 26		120 28	54
30	21 57.1	• 49.9	175 45.4	1 29	• •	287 56	• •	122 53	• 56
40	24 27.1	49.8	178 15.8	3 59		290 26		125 17	57
50	26 57.1	49.6	180 46.2	6 29		292 56		127 42	58
14 00	29 27.2	N10 49.5	183 16.7	8 59	N 3 49	295 26	S24 41	130 06	N13 59
10	31 57.2	49.3	185 47.1	11 29		297 56		132 30	14 01
20	34 27.2	49.2	188 17.5	13 59		300 27		134 55	02
30	36 57.2	• 49.0	190 47.9	16 29	• •	302 57	• •	137 19	• 03
40	39 27.3	48.9	193 18.3	18 59		305 27		139 44	04
50	41 57.3	48.8	195 48.7	21 28		307 57		142 08	06
15 00	44 27.3	N10 48.6	198 19.1	23 58	N 3 48	310 27	S24 42	144 33	N14 07
10	46 57.4	48.5	200 49.5	26 28		312 57		146 57	08
20	49 27.4	48.3	203 19.9	28 58		315 28		149 22	09
30	51 57.4	• 48.2	205 50.4	31 28	• •	317 58	• •	151 46	• 10
40	54 27.4	48.0	208 20.8	33 58		320 28		154 11	12
50	56 57.5	47.9	210 51.2	36 28		322 58		156 35	13
16 00	59 27.5	N10 47.8	213 21.6	38 58	N 3 46	325 28	S24 42	158 59	N14 14
10	61 57.5	47.6	215 52.0	41 28		327 59		161 24	15
20	64 27.6	47.5	218 22.4	43 58		330 29		163 48	17
30	66 57.6	• 47.3	220 52.8	46 28	• •	332 59	• •	166 13	• 18
40	69 27.6	47.2	223 23.2	48 58		335 29		168 37	19
50	71 57.6	47.0	225 53.6	51 28		337 59		171 02	20
17 00	74 27.7	N10 46.9	228 24.1	53 58	N 3 45	340 29	S24 42	173 26	N14 21
10	76 57.7	46.7	230 54.5	56 28		343 00		175 51	23
20	79 27.7	46.6	233 24.9	58 58		345 30		178 15	24
30	81 57.8	• 46.5	235 55.3	61 28	• •	348 00	• •	180 39	• 25
40	84 27.8	46.3	238 25.7	63 58		350 30		183 04	26
50	86 57.8	46.2	240 56.1	66 27		353 00		185 28	27
18 00	89 27.8	N10 46.0	243 26.5	68 57	N 3 44	355 30	S24 42	187 53	N14 28
10	91 57.9	45.9	245 56.9	71 27		358 01		190 17	30
20	94 27.9	45.7	248 27.3	73 57		0 31		192 42	31
30	96 57.9	• 45.6	250 57.7	76 27	• •	3 01	• •	195 06	• 32
40	99 28.0	45.5	253 28.2	78 57		5 31		197 31	33
50	101 58.0	45.3	255 58.6	81 27		8 01		199 55	34
19 00	104 28.0	N10 45.2	258 29.0	83 57	N 3 43	10 31	S24 42	202 19	N14 36
10	106 58.0	45.0	260 59.4	86 27		13 02		204 44	37
20	109 28.1	44.9	263 29.8	88 57		15 32		207 08	38
30	111 58.1	• 44.7	266 00.2	91 27	• •	18 02	• •	209 33	• 39
40	114 28.1	44.6	268 30.6	93 57		20 32		211 57	40
50	116 58.2	44.4	271 01.0	96 27		23 02		214 22	41
20 00	119 28.2	N10 44.3	273 31.4	98 57	N 3 41	25 33	S24 43	216 46	N14 43
10	121 58.2	44.2	276 01.9	101 27		28 03		219 10	44
20	124 28.2	44.0	278 32.3	103 57		30 33		221 35	45
30	126 58.3	• 43.9	281 02.7	106 27	• •	33 03	• •	223 59	• 46
40	129 28.3	43.7	283 33.1	108 57		35 33		226 24	47
50	131 58.3	43.6	286 03.5	111 26		38 03		228 48	48
21 00	134 28.4	N10 43.4	288 33.9	113 56	N 3 40	40 34	S24 43	231 13	N14 49
10	136 58.4	43.3	291 04.3	116 26		43 04		233 37	51
20	139 28.4	43.2	293 34.7	118 56		45 34		236 01	52
30	141 58.4	• 43.0	296 05.1	121 26	• •	48 04	• •	238 26	• 53
40	144 28.5	42.9	298 35.5	123 56		50 34		240 50	54
50	146 58.5	42.7	301 06.0	126 26		53 04		243 15	55
22 00	149 28.5	N10 42.6	303 36.4	128 56	N 3 39	55 35	S24 43	245 39	N14 56
10	151 58.6	42.4	306 06.8	131 26		58 05		248 04	57
20	154 28.6	42.3	308 37.2	133 56		60 35		250 28	58
30	156 58.6	• 42.1	311 07.6	136 26	• •	63 05	• •	252 52	14 59
40	159 28.7	42.0	313 38.0	138 56		65 35		255 17	15 01
50	161 58.7	41.9	316 08.4	141 26		68 05		257 41	02
23 00	164 28.7	N10 41.7	318 38.8	143 56	N 3 38	70 36	S24 43	260 06	N15 03
10	166 58.7	41.6	321 09.2	146 26		73 06		262 30	04
20	169 28.8	41.4	323 39.7	148 56		75 36		264 55	05
30	171 58.8	• 41.3	326 10.1	151 26	• •	78 06	• •	267 19	• 06
40	174 28.8	41.1	328 40.5	153 56		80 36		269 43	07
50	176 58.9	41.0	331 10.9	156 25		83 07		272 08	08
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2	14 26.7	N0 07.1

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 40	+62
70	14 10	+54
68	13 49	+49
66	13 32	+46
64	13 18	+44
62	13 07	+42
60	12 57	+41
58	12 48	+40
56	12 41	+39
54	12 34	+38
52	12 28	+37
50	12 23	+36
45	12 11	+34
40	12 02	+33
35	11 54	+32
30	11 46	+32
20	11 34	+30
10	11 23	+29
0	11 13	+27
10	11 03	+26
20	10 52	+25
30	10 39	+23
35	10 32	+23
40	10 24	+22
45	10 15	+21
50	10 03	+19
52	09 58	+18
54	09 52	+17
56	09 46	+16
58	09 39	+15
60	09 31	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 55% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 28.9	N10 40.9	333 41.3	158 55	N 3 36	85 37	S24 43		274 32	N15 09
10	181 58.9	40.7	336 11.7	161 25		88 07			276 57	10
20	184 28.9	40.6	338 42.1	163 55		90 37			279 21	12
30	186 59.0	• 40.4	341 12.5	166 25	• •	93 07	• •		281 46	• 13
40	189 29.0	40.3	343 42.9	168 55		95 37			284 10	14
50	191 59.0	40.1	346 13.4	171 25		98 08			286 34	15
01 00	194 29.1	N10 40.0	348 43.8	173 55	N 3 35	100 38	S24 43		288 59	N15 16
10	196 59.1	39.8	351 14.2	176 25		103 08			291 23	17
20	199 29.1	39.7	353 44.6	178 55		105 38			293 48	18
30	201 59.1	• 39.6	356 15.0	181 25	• •	108 08	• •		296 12	• 19
40	204 29.2	39.4	358 45.4	183 55		110 38			298 36	20
50	206 59.2	39.3	1 15.8	186 25		113 09			301 01	21
02 00	209 29.2	N10 39.1	3 46.2	188 55	N 3 34	115 39	S24 44		303 25	N15 22
10	211 59.3	39.0	6 16.6	191 25		118 09			305 50	23
20	214 29.3	38.8	8 47.0	193 55		120 39			308 14	24
30	216 59.3	• 38.7	11 17.5	196 25	• •	123 09	• •		310 39	• 25
40	219 29.3	38.5	13 47.9	198 55		125 39			313 03	26
50	221 59.4	38.4	16 18.3	201 24		128 10			315 27	27
03 00	224 29.4	N10 38.3	18 48.7	203 54	N 3 33	130 40	S24 44		317 52	N15 29
10	226 59.4	38.1	21 19.1	206 24		133 10			320 16	30
20	229 29.5	38.0	23 49.5	208 54		135 40			322 41	31
30	231 59.5	• 37.8	26 19.9	211 24	• •	138 10	• •	THE	325 05	• 32
40	234 29.5	37.7	28 50.3	213 54		140 40			327 29	33
50	236 59.5	37.5	31 20.7	216 24		143 11		REMAINING	329 54	34
04 00	239 29.6	N10 37.4	33 51.2	218 54	N 3 31	145 41	S24 44		332 18	N15 35
10	241 59.6	37.3	36 21.6	221 24		148 11		NAVIGATIONAL	334 43	36
20	244 29.6	37.1	38 52.0	223 54		150 41			337 07	37
30	246 59.7	• 37.0	41 22.4	226 24	• •	153 11	• •	PLANETS	339 31	• 38
40	249 29.7	36.8	43 52.8	228 54		155 42			341 56	39
50	251 59.7	36.7	46 23.2	231 24		158 12		ARE	344 20	40
05 00	254 29.7	N10 36.5	48 53.6	233 54	N 3 30	160 42	S24 44		346 45	N15 41
10	256 59.8	36.4	51 24.0	236 24		163 12		TOO	349 09	42
20	259 29.8	36.2	53 54.4	238 54		165 42			351 33	43
30	261 59.8	• 36.1	56 24.9	241 24	• •	168 12	• •	CLOSE	353 58	• 44
40	264 29.9	36.0	58 55.3	243 54		170 43			356 22	45
50	266 59.9	35.8	61 25.7	246 23		173 13		TO	358 47	46
06 00	269 29.9	N10 35.7	63 56.1	248 53	N 3 29	175 43	S24 44		1 11	N15 47
10	272 00.0	35.5	66 26.5	251 23		178 13		THE	3 35	48
20	274 30.0	35.4	68 56.9	253 53		180 43			6 00	49
30	277 00.0	• 35.2	71 27.3	256 23	• •	183 13	• •	SUN	8 24	• 50
40	279 30.0	35.1	73 57.7	258 53		185 44			10 49	51
50	282 00.1	34.9	76 28.1	261 23		188 14		FOR	13 13	52
07 00	284 30.1	N10 34.8	78 58.5	263 53	N 3 27	190 44	S24 45		15 37	N15 53
10	287 00.1	34.7	81 29.0	266 23		193 14		OBSERVATION	18 02	54
20	289 30.2	34.5	83 59.4	268 53		195 44			20 26	55
30	292 00.2	• 34.4	86 29.8	271 23	• •	198 14	• •		22 51	• 56
40	294 30.2	34.2	89 00.2	273 53		200 45			25 15	57
50	297 00.2	34.1	91 30.6	276 23		203 15			27 39	57
08 00	299 30.3	N10 33.9	94 01.0	278 53	N 3 26	205 45	S24 45		30 04	N15 58
10	302 00.3	33.8	96 31.4	281 23		208 15			32 28	15 59
20	304 30.3	33.6	99 01.8	283 53		210 45			34 53	16 00
30	307 00.4	• 33.5	101 32.2	286 23	• •	213 15	• •		37 17	• 01
40	309 30.4	33.4	104 02.7	288 53		215 46			39 41	02
50	312 00.4	33.2	106 33.1	291 22		218 16			42 06	03
09 00	314 30.4	N10 33.1	109 03.5	293 52	N 3 25	220 46	S24 45		44 30	N16 04
10	317 00.5	32.9	111 33.9	296 22		223 16			46 55	05
20	319 30.5	32.8	114 04.3	298 52		225 46			49 19	06
30	322 00.5	• 32.6	116 34.7	301 22	• •	228 17	• •		51 43	• 07
40	324 30.6	32.5	119 05.1	303 52		230 47			54 08	08
50	327 00.6	32.3	121 35.5	306 22		233 17			56 32	09
10 00	329 30.6	N10 32.2	124 05.9	308 52	N 3 24	235 47	S24 45		58 57	N16 10
10	332 00.6	32.1	126 36.4	311 22		238 17			61 21	11
20	334 30.7	31.9	129 06.8	313 52		240 47			63 45	11
30	337 00.7	• 31.8	131 37.2	316 22	• •	243 18	• •		66 10	• 12
40	339 30.7	31.6	134 07.6	318 52		245 48			68 34	13
50	342 00.8	31.5	136 38.0	321 22		248 18			70 59	14
11 00	344 30.8	N10 31.3	139 08.4	323 52	N 3 22	250 48	S24 45		73 23	N16 15
10	347 00.8	31.2	141 38.8	326 22		253 18			75 47	16
20	349 30.9	31.0	144 09.2	328 52		255 48			78 12	17
30	352 00.9	• 30.9	146 39.6	331 22	• •	258 19	• •		80 36	• 18
40	354 30.9	30.8	149 10.0	333 52		260 49			83 00	19
50	357 00.9	30.6	151 40.5	336 22		263 19			85 25	20
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2		14 26.4	N0 05.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 52	*
70	20 42	+09
68	21 14	+14
66	21 38	+16
64	21 56	+18
62	22 11	+19
60	22 24	+20
58	22 35	+21
56	22 45	+22
54	22 54	+22
52	23 01	+23
50	23 08	+23
45	23 23	+24
40	23 35	+25
35	23 46	+25
30	23 55	+26
20	24 11	+27
10	24 25	+27
0	24 38	+28
10	24 51	+29
20	00 05	+30
30	00 19	+31
35	00 28	+32
40	00 37	+33
45	00 48	+34
50	01 01	+35
52	01 07	+36
54	01 14	+37
56	01 22	+37
58	01 30	+38
60	01 40	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 49% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 31.0	N10 30.5	154 10.9	338 51	N 3 21	265 49	S24 45		87 49	N16 20
10	2 01.0	30.3	156 41.3	341 21		268 19			90 14	21
20	4 31.0	30.2	159 11.7	343 51		270 49			92 38	22
30	7 01.1	• 30.0	161 42.1	346 21	• •	273 20	• •		95 02	• 23
40	9 31.1	29.9	164 12.5	348 51		275 50			97 27	24
50	12 01.1	29.7	166 42.9	351 21		278 20			99 51	25
13 00	14 31.1	N10 29.6	169 13.3	353 51	N 3 20	280 50	S24 46		102 16	N16 26
10	17 01.2	29.5	171 43.7	356 21		283 20			104 40	27
20	19 31.2	29.3	174 14.2	358 51		285 50			107 04	27
30	22 01.2	• 29.2	176 44.6	1 21	• •	288 21	• •		109 29	• 28
40	24 31.3	29.0	179 15.0	3 51		290 51			111 53	29
50	27 01.3	28.9	181 45.4	6 21		293 21			114 17	30
14 00	29 31.3	N10 28.7	184 15.8	8 51	N 3 19	295 51	S24 46		116 42	N16 31
10	32 01.3	28.6	186 46.2	11 21		298 21			119 06	32
20	34 31.4	28.4	189 16.6	13 51		300 51			121 31	33
30	37 01.4	• 28.3	191 47.0	16 21	• •	303 22	• •		123 55	• 33
40	39 31.4	28.2	194 17.4	18 51		305 52			126 19	34
50	42 01.5	28.0	196 47.9	21 21		308 22			128 44	35
15 00	44 31.5	N10 27.9	199 18.3	23 50	N 3 17	310 52	S24 46		131 08	N16 36
10	47 01.5	27.7	201 48.7	26 20		313 22			133 33	37
20	49 31.6	27.6	204 19.1	28 50		315 53			135 57	38
30	52 01.6	• 27.4	206 49.5	31 20	• •	318 23	• •	THE	138 21	• 38
40	54 31.6	27.3	209 19.9	33 50		320 53			140 46	39
50	57 01.6	27.1	211 50.3	36 20		323 23		REMAINING	143 10	40
16 00	59 31.7	N10 27.0	214 20.7	38 50	N 3 16	325 53	S24 46		145 34	N16 41
10	62 01.7	26.9	216 51.1	41 20		328 23		NAVIGATIONAL	147 59	42
20	64 31.7	26.7	219 21.5	43 50		330 54			150 23	42
30	67 01.8	• 26.6	221 52.0	46 20	• •	333 24	• •	PLANETS	152 48	• 43
40	69 31.8	26.4	224 22.4	48 50		335 54			155 12	44
50	72 01.8	26.3	226 52.8	51 20		338 24		ARE	157 36	45
17 00	74 31.8	N10 26.1	229 23.2	53 50	N 3 15	340 54	S24 46		160 01	N16 46
10	77 01.9	26.0	231 53.6	56 20		343 24		TOO	162 25	46
20	79 31.9	25.8	234 24.0	58 50		345 55			164 49	47
30	82 01.9	• 25.7	236 54.4	61 20	• •	348 25	• •	CLOSE	167 14	• 48
40	84 32.0	25.5	239 24.8	63 50		350 55			169 38	49
50	87 02.0	25.4	241 55.2	66 20		353 25		TO	172 03	50
18 00	89 32.0	N10 25.3	244 25.7	68 49	N 3 13	355 55	S24 46		174 27	N16 50
10	92 02.0	25.1	246 56.1	71 19		358 25		THE	176 51	51
20	94 32.1	25.0	249 26.5	73 49		0 56			179 16	52
30	97 02.1	• 24.8	251 56.9	76 19	• •	3 26	• •	SUN	181 40	• 53
40	99 32.1	24.7	254 27.3	78 49		5 56			184 04	53
50	102 02.2	24.5	256 57.7	81 19		8 26		FOR	186 29	54
19 00	104 32.2	N10 24.4	259 28.1	83 49	N 3 12	10 56	S24 47		188 53	N16 55
10	107 02.2	24.2	261 58.5	86 19		13 26		OBSERVATION	191 17	56
20	109 32.3	24.1	264 28.9	88 49		15 57			193 42	57
30	112 02.3	• 24.0	266 59.4	91 19	• •	18 27	• •		196 06	• 57
40	114 32.3	23.8	269 29.8	93 49		20 57			198 31	58
50	117 02.3	23.7	272 00.2	96 19		23 27			200 55	16 59
20 00	119 32.4	N10 23.5	274 30.6	98 49	N 3 11	25 57	S24 47		203 19	N17 00
10	122 02.4	23.4	277 01.0	101 19		28 27			205 44	00
20	124 32.4	23.2	279 31.4	103 49		30 58			208 08	01
30	127 02.5	• 23.1	282 01.8	106 19	• •	33 28	• •		210 32	• 02
40	129 32.5	22.9	284 32.2	108 49		35 58			212 57	02
50	132 02.5	22.8	287 02.6	111 19		38 28			215 21	03
21 00	134 32.5	N10 22.7	289 33.0	113 48	N 3 10	40 58	S24 47		217 46	N17 04
10	137 02.6	22.5	292 03.5	116 18		43 29			220 10	05
20	139 32.6	22.4	294 33.9	118 48		45 59			222 34	05
30	142 02.6	• 22.2	297 04.3	121 18	• •	48 29	• •		224 59	• 06
40	144 32.7	22.1	299 34.7	123 48		50 59			227 23	07
50	147 02.7	21.9	302 05.1	126 18		53 29			229 47	07
22 00	149 32.7	N10 21.8	304 35.5	128 48	N 3 08	55 59	S24 47		232 12	N17 08
10	152 02.8	21.6	307 05.9	131 18		58 30			234 36	09
20	154 32.8	21.5	309 36.3	133 48		61 00			237 00	10
30	157 02.8	• 21.3	312 06.7	136 18	• •	63 30	• •		239 25	• 10
40	159 32.8	21.2	314 37.2	138 48		66 00			241 49	11
50	162 02.9	21.1	317 07.6	141 18		68 30			244 14	12
23 00	164 32.9	N10 20.9	319 38.0	143 48	N 3 07	71 00	S24 47		246 38	N17 12
10	167 02.9	20.8	322 08.4	146 18		73 31			249 02	13
20	169 33.0	20.6	324 38.8	148 48		76 01			251 27	14
30	172 03.0	• 20.5	327 09.2	151 18	• •	78 31	• •		253 51	• 14
40	174 33.0	20.3	329 39.6	153 48		81 01			256 15	15
50	177 03.0	20.2	332 10.0	156 18		83 31			258 40	16
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2		14 26.2	N0 04.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 45	*
70	15 56	+49
68	15 25	+45
66	15 02	+42
64	14 43	+40
62	14 29	+39
60	14 16	+38
58	14 05	+37
56	13 56	+36
54	13 48	+35
52	13 40	+35
50	13 34	+34
45	13 19	+33
40	13 08	+32
35	12 58	+31
30	12 49	+31
20	12 34	+30
10	12 21	+29
0	12 08	+28
10	11 56	+27
20	11 43	+26
30	11 28	+25
35	11 19	+24
40	11 09	+24
45	10 58	+23
50	10 44	+22
52	10 37	+21
54	10 30	+20
56	10 22	+20
58	10 13	+19
60	10 02	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 43% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 33.1	N10 20.0	334 40.4	158 47	N 3 06	86 01	S24 48		261 04	N17 16
10	182 03.1	19.9	337 10.8	161 17		88 32			263 28	17
20	184 33.1	19.8	339 41.3	163 47		91 02			265 53	18
30	187 03.2	• 19.6	342 11.7	166 17	• •	93 32	• •		268 17	• 18
40	189 33.2	19.5	344 42.1	168 47		96 02			270 42	19
50	192 03.2	19.3	347 12.5	171 17		98 32			273 06	20
01 00	194 33.3	N10 19.2	349 42.9	173 47	N 3 05	101 02	S24 48		275 30	N17 20
10	197 03.3	19.0	352 13.3	176 17		103 33			277 55	21
20	199 33.3	18.9	354 43.7	178 47		106 03			280 19	22
30	202 03.3	• 18.7	357 14.1	181 17	• •	108 33	• •		282 43	• 22
40	204 33.4	18.6	359 44.5	183 47		111 03			285 08	23
50	207 03.4	18.4	2 15.0	186 17		113 33			287 32	24
02 00	209 33.4	N10 18.3	4 45.4	188 47	N 3 03	116 03	S24 48		289 56	N17 24
10	212 03.5	18.2	7 15.8	191 17		118 34			292 21	25
20	214 33.5	18.0	9 46.2	193 47		121 04			294 45	25
30	217 03.5	• 17.9	12 16.6	196 17	• •	123 34	• •		297 10	• 26
40	219 33.6	17.7	14 47.0	198 47		126 04			299 34	27
50	222 03.6	17.6	17 17.4	201 17		128 34			301 58	27
03 00	224 33.6	N10 17.4	19 47.8	203 47	N 3 02	131 04	S24 48		304 23	N17 28
10	227 03.6	17.3	22 18.2	206 16		133 35			306 47	29
20	229 33.7	17.1	24 48.7	208 46		136 05			309 11	29
30	232 03.7	• 17.0	27 19.1	211 16	• •	138 35	• •	THE	311 36	• 30
40	234 33.7	16.8	29 49.5	213 46		141 05			314 00	30
50	237 03.8	16.7	32 19.9	216 16		143 35		REMAINING	316 24	31
04 00	239 33.8	N10 16.6	34 50.3	218 46	N 3 01	146 05	S24 48		318 49	N17 32
10	242 03.8	16.4	37 20.7	221 16		148 36		NAVIGATIONAL	321 13	32
20	244 33.8	16.3	39 51.1	223 46		151 06			323 38	33
30	247 03.9	• 16.1	42 21.5	226 16	• •	153 36	• •	PLANETS	326 02	• 33
40	249 33.9	16.0	44 51.9	228 46		156 06			328 26	34
50	252 03.9	15.8	47 22.3	231 16		158 36		ARE	330 51	34
05 00	254 34.0	N10 15.7	49 52.8	233 46	N 2 59	161 07	S24 48		333 15	N17 35
10	257 04.0	15.5	52 23.2	236 16		163 37		TOO	335 39	36
20	259 34.0	15.4	54 53.6	238 46		166 07			338 04	36
30	262 04.1	• 15.3	57 24.0	241 16	• •	168 37	• •	CLOSE	340 28	• 37
40	264 34.1	15.1	59 54.4	243 46		171 07			342 52	37
50	267 04.1	15.0	62 24.8	246 16		173 37		TO	345 17	38
06 00	269 34.1	N10 14.8	64 55.2	248 46	N 2 58	176 08	S24 49		347 41	N17 38
10	272 04.2	14.7	67 25.6	251 15		178 38		THE	350 05	39
20	274 34.2	14.5	69 56.0	253 45		181 08			352 30	40
30	277 04.2	• 14.4	72 26.5	256 15	• •	183 38	• •	SUN	354 54	• 40
40	279 34.3	14.2	74 56.9	258 45		186 08			357 19	41
50	282 04.3	14.1	77 27.3	261 15		188 38		FOR	359 43	41
07 00	284 34.3	N10 13.9	79 57.7	263 45	N 2 57	191 09	S24 49		2 07	N17 42
10	287 04.3	13.8	82 28.1	266 15		193 39		OBSERVATION	4 32	42
20	289 34.4	13.7	84 58.5	268 45		196 09			6 56	43
30	292 04.4	• 13.5	87 28.9	271 15	• •	198 39	• •		9 20	• 43
40	294 34.4	13.4	89 59.3	273 45		201 09			11 45	44
50	297 04.5	13.2	92 29.7	276 15		203 39			14 09	44
08 00	299 34.5	N10 13.1	95 00.2	278 45	N 2 56	206 10	S24 49		16 33	N17 45
10	302 04.5	12.9	97 30.6	281 15		208 40			18 58	45
20	304 34.6	12.8	100 01.0	283 45		211 10			21 22	46
30	307 04.6	• 12.6	102 31.4	286 15	• •	213 40	• •		23 46	• 46
40	309 34.6	12.5	105 01.8	288 45		216 10			26 11	47
50	312 04.6	12.3	107 32.2	291 15		218 40			28 35	47
09 00	314 34.7	N10 12.2	110 02.6	293 45	N 2 54	221 11	S24 49		31 00	N17 48
10	317 04.7	12.1	112 33.0	296 14		223 41			33 24	48
20	319 34.7	11.9	115 03.4	298 44		226 11			35 48	49
30	322 04.8	• 11.8	117 33.8	301 14	• •	228 41	• •		38 13	• 49
40	324 34.8	11.6	120 04.3	303 44		231 11			40 37	50
50	327 04.8	11.5	122 34.7	306 14		233 41			43 01	50
10 00	329 34.9	N10 11.3	125 05.1	308 44	N 2 53	236 12	S24 49		45 26	N17 51
10	332 04.9	11.2	127 35.5	311 14		238 42			47 50	51
20	334 34.9	11.0	130 05.9	313 44		241 12			50 14	52
30	337 04.9	• 10.9	132 36.3	316 14	• •	243 42	• •		52 39	• 52
40	339 35.0	10.7	135 06.7	318 44		246 12			55 03	53
50	342 05.0	10.6	137 37.1	321 14		248 42			57 27	53
11 00	344 35.0	N10 10.4	140 07.5	323 44	N 2 52	251 13	S24 49		59 52	N17 54
10	347 05.1	10.3	142 38.0	326 14		253 43			62 16	54
20	349 35.1	10.2	145 08.4	328 44		256 13			64 41	55
30	352 05.1	• 10.0	147 38.8	331 14	• •	258 43	• •		67 05	• 55
40	354 35.2	09.9	150 09.2	333 44		261 13			69 29	56
50	357 05.2	09.7	152 39.6	336 14		263 43			71 54	56
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2		14 26.2	N0 03.3 *

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	21 07	+20
68	21 48	+22
66	22 16	+23
64	22 38	+24
62	22 55	+25
60	23 09	+25
58	23 22	+26
56	23 32	+26
54	23 42	+26
52	23 50	+26
50	23 58	+26
45	24 14	+27
40	24 27	+27
35	24 38	+27
30	24 48	+27
20	00 11	+27
10	00 25	+27
0	00 38	+28
10	00 51	+29
20	01 05	+30
30	01 21	+30
35	01 31	+31
40	01 41	+31
45	01 54	+32
50	02 09	+33
52	02 17	+33
54	02 25	+34
56	02 34	+34
58	02 44	+35
60	02 56	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 38% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 35.2	N10 09.6	155 10.0	338 44	N 2 51	266 14	S24 50			74 18	N17 56
10	2 05.2	09.4	157 40.4	341 13		268 44				76 42	57
20	4 35.3	09.3	160 10.8	343 43		271 14				79 07	57
30	7 05.3	• 09.1	162 41.2	346 13	• •	273 44	• •			81 31	• 58
40	9 35.3	09.0	165 11.7	348 43		276 14				83 55	58
50	12 05.4	08.8	167 42.1	351 13		278 44				86 20	59
13 00	14 35.4	N10 08.7	170 12.5	353 43	N 2 49	281 15	S24 50			88 44	N17 59
10	17 05.4	08.6	172 42.9	356 13		283 45				91 08	17 59
20	19 35.4	08.4	175 13.3	358 43		286 15				93 33	18 00
30	22 05.5	• 08.3	177 43.7	1 13	• •	288 45	• •			95 57	• 00
40	24 35.5	08.1	180 14.1	3 43		291 15				98 22	01
50	27 05.5	08.0	182 44.5	6 13		293 45				100 46	01
14 00	29 35.6	N10 07.8	185 14.9	8 43	N 2 48	296 16	S24 50			103 10	N18 02
10	32 05.6	07.7	187 45.3	11 13		298 46				105 35	02
20	34 35.6	07.5	190 15.8	13 43		301 16				107 59	02
30	37 05.7	• 07.4	192 46.2	16 13	• •	303 46	• •			110 23	• 03
40	39 35.7	07.2	195 16.6	18 43		306 16				112 48	03
50	42 05.7	07.1	197 47.0	21 13		308 47				115 12	04
15 00	44 35.7	N10 07.0	200 17.4	23 43	N 2 47	311 17	S24 50			117 36	N18 04
10	47 05.8	06.8	202 47.8	26 13		313 47				120 01	04
20	49 35.8	06.7	205 18.2	28 42		316 17				122 25	05
30	52 05.8	• 06.5	207 48.6	31 12	• •	318 47	• •			124 49	• 05
40	54 35.9	06.4	210 19.0	33 42		321 17				127 14	05
50	57 05.9	06.2	212 49.5	36 12		323 48				129 38	06
16 00	59 35.9	N10 06.1	215 19.9	38 42	N 2 45	326 18	S24 50			132 03	N18 06
10	62 06.0	05.9	217 50.3	41 12		328 48				134 27	07
20	64 36.0	05.8	220 20.7	43 42		331 18				136 51	07
30	67 06.0	• 05.6	222 51.1	46 12	• •	333 48	• •			139 16	• 07
40	69 36.0	05.5	225 21.5	48 42		336 18				141 40	08
50	72 06.1	05.3	227 51.9	51 12		338 49				144 04	08
17 00	74 36.1	N10 05.2	230 22.3	53 42	N 2 44	341 19	S24 50			146 29	N18 08
10	77 06.1	05.1	232 52.7	56 12		343 49				148 53	09
20	79 36.2	04.9	235 23.2	58 42		346 19				151 17	09
30	82 06.2	• 04.8	237 53.6	61 12	• •	348 49	• •			153 42	• 09
40	84 36.2	04.6	240 24.0	63 42		351 19				156 06	10
50	87 06.3	04.5	242 54.4	66 12		353 50				158 31	10
18 00	89 36.3	N10 04.3	245 24.8	68 42	N 2 43	356 20	S24 51			160 55	N18 10
10	92 06.3	04.2	247 55.2	71 12		358 50				163 19	11
20	94 36.3	04.0	250 25.6	73 41		1 20				165 44	11
30	97 06.4	• 03.9	252 56.0	76 11	• •	3 50	• •			168 08	• 11
40	99 36.4	03.7	255 26.4	78 41		6 20				170 32	12
50	102 06.4	03.6	257 56.8	81 11		8 51				172 57	12
19 00	104 36.5	N10 03.5	260 27.3	83 41	N 2 42	11 21	S24 51			175 21	N18 12
10	107 06.5	03.3	262 57.7	86 11		13 51				177 45	13
20	109 36.5	03.2	265 28.1	88 41		16 21				180 10	13
30	112 06.6	• 03.0	267 58.5	91 11	• •	18 51	• •			182 34	• 13
40	114 36.6	02.9	270 28.9	93 41		21 21				184 58	13
50	117 06.6	02.7	272 59.3	96 11		23 52				187 23	14
20 00	119 36.6	N10 02.6	275 29.7	98 41	N 2 40	26 22	S24 51			189 47	N18 14
10	122 06.7	02.4	278 00.1	101 11		28 52				192 12	14
20	124 36.7	02.3	280 30.5	103 41		31 22				194 36	15
30	127 06.7	• 02.1	283 01.0	106 11	• •	33 52	• •			197 00	• 15
40	129 36.8	02.0	285 31.4	108 41		36 22				199 25	15
50	132 06.8	01.8	288 01.8	111 11		38 53				201 49	15
21 00	134 36.8	N10 01.7	290 32.2	113 41	N 2 39	41 23	S24 51			204 13	N18 16
10	137 06.9	01.6	293 02.6	116 11		43 53				206 38	16
20	139 36.9	01.4	295 33.0	118 41		46 23				209 02	16
30	142 06.9	• 01.3	298 03.4	121 10	• •	48 53	• •			211 26	• 17
40	144 36.9	01.1	300 33.8	123 40		51 23				213 51	17
50	147 07.0	01.0	303 04.2	126 10		53 54				216 15	17
22 00	149 37.0	N10 00.8	305 34.7	128 40	N 2 38	56 24	S24 51			218 40	N18 17
10	152 07.0	00.7	308 05.1	131 10		58 54				221 04	18
20	154 37.1	00.5	310 35.5	133 40		61 24				223 28	18
30	157 07.1	• 00.4	313 05.9	136 10	• •	63 54	• •			225 53	• 18
40	159 37.1	00.2	315 36.3	138 40		66 24				228 17	18
50	162 07.2	10 00.1	318 06.7	141 10		68 55				230 41	19
23 00	164 37.2	N 9 59.9	320 37.1	143 40	N 2 37	71 25	S24 51			233 06	N18 19
10	167 07.2	59.8	323 07.5	146 10		73 55				235 30	19
20	169 37.2	59.7	325 37.9	148 40		76 25				237 55	19
30	172 07.3	• 59.5	328 08.3	151 10	• •	78 55	• •			240 19	• 19
40	174 37.3	59.4	330 38.8	153 40		81 25				242 43	20
50	177 07.3	59.2	333 09.2	156 10		83 56				245 08	20
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2			14 26.2	N0 02.0

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	17 28	+39
68	16 47	+36
66	16 19	+34
64	15 58	+34
62	15 41	+33
60	15 27	+32
58	15 15	+32
56	15 04	+32
54	14 55	+31
52	14 47	+31
50	14 39	+31
45	14 23	+31
40	14 10	+30
35	13 59	+30
30	13 50	+30
20	13 33	+29
10	13 18	+29
0	13 05	+28
10	12 51	+28
20	12 36	+27
30	12 20	+26
35	12 10	+26
40	11 59	+26
45	11 46	+25
50	11 30	+25
52	11 23	+24
54	11 14	+24
56	11 05	+24
58	10 55	+23
60	10 43	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 37.4	N 9 59.1	335 39.6	158 40	N 2 35	86 26	S24 52		247 32	N18 20
10	182 07.4	58.9	338 10.0	161 10		88 56			249 56	20
20	184 37.4	58.8	340 40.4	163 40		91 26			252 21	21
30	187 07.5	• 58.6	343 10.8	166 09	• •	93 56	• •		254 45	• 21
40	189 37.5	58.5	345 41.2	168 39		96 26			257 09	21
50	192 07.5	58.3	348 11.6	171 09		98 57			259 34	21
01 00	194 37.5	N 9 58.2	350 42.0	173 39	N 2 34	101 27	S24 52		261 58	N18 21
10	197 07.6	58.0	353 12.5	176 09		103 57			264 23	22
20	199 37.6	57.9	355 42.9	178 39		106 27			266 47	22
30	202 07.6	• 57.8	358 13.3	181 09	• •	108 57	• •		269 11	• 22
40	204 37.7	57.6	0 43.7	183 39		111 27			271 36	22
50	207 07.7	57.5	3 14.1	186 09		113 58			274 00	22
02 00	209 37.7	N 9 57.3	5 44.5	188 39	N 2 33	116 28	S24 52		276 24	N18 22
10	212 07.8	57.2	8 14.9	191 09		118 58			278 49	23
20	214 37.8	57.0	10 45.3	193 39		121 28			281 13	23
30	217 07.8	• 56.9	13 15.7	196 09	• •	123 58	• •		283 38	• 23
40	219 37.8	56.7	15 46.1	198 39		126 28			286 02	23
50	222 07.9	56.6	18 16.6	201 09		128 59			288 26	23
03 00	224 37.9	N 9 56.4	20 47.0	203 39	N 2 31	131 29	S24 52		290 51	N18 23
10	227 07.9	56.3	23 17.4	206 09		133 59			293 15	24
20	229 38.0	56.1	25 47.8	208 39		136 29			295 39	24
30	232 08.0	• 56.0	28 18.2	211 08	• •	138 59	• •	THE	298 04	• 24
40	234 38.0	55.8	30 48.6	213 38		141 29			300 28	24
50	237 08.1	55.7	33 19.0	216 08		144 00		REMAINING	302 53	24
04 00	239 38.1	N 9 55.6	35 49.4	218 38	N 2 30	146 30	S24 52		305 17	N18 24
10	242 08.1	55.4	38 19.8	221 08		149 00		NAVIGATIONAL	307 41	24
20	244 38.2	55.3	40 50.3	223 38		151 30			310 06	25
30	247 08.2	• 55.1	43 20.7	226 08	• •	154 00	• •	PLANETS	312 30	• 25
40	249 38.2	55.0	45 51.1	228 38		156 30			314 54	25
50	252 08.2	54.8	48 21.5	231 08		159 01		ARE	317 19	25
05 00	254 38.3	N 9 54.7	50 51.9	233 38	N 2 29	161 31	S24 52		319 43	N18 25
10	257 08.3	54.5	53 22.3	236 08		164 01		TOO	322 08	25
20	259 38.3	54.4	55 52.7	238 38		166 31			324 32	25
30	262 08.4	• 54.2	58 23.1	241 08	• •	169 01	• •	CLOSE	326 56	• 25
40	264 38.4	54.1	60 53.5	243 38		171 31			329 21	26
50	267 08.4	53.9	63 24.0	246 08		174 02		TO	331 45	26
06 00	269 38.5	N 9 53.8	65 54.4	248 38	N 2 28	176 32	S24 53		334 10	N18 26
10	272 08.5	53.7	68 24.8	251 08		179 02		THE	336 34	26
20	274 38.5	53.5	70 55.2	253 38		181 32			338 58	26
30	277 08.5	• 53.4	73 25.6	256 08	• •	184 02	• •	SUN	341 23	• 26
40	279 38.6	53.2	75 56.0	258 37		186 32			343 47	26
50	282 08.6	53.1	78 26.4	261 07		189 03		FOR	346 11	26
07 00	284 38.6	N 9 52.9	80 56.8	263 37	N 2 26	191 33	S24 53		348 36	N18 26
10	287 08.7	52.8	83 27.2	266 07		194 03		OBSERVATION	351 00	26
20	289 38.7	52.6	85 57.6	268 37		196 33			353 25	26
30	292 08.7	• 52.5	88 28.1	271 07	• •	199 03	• •		355 49	• 27
40	294 38.8	52.3	90 58.5	273 37		201 33			358 13	27
50	297 08.8	52.2	93 28.9	276 07		204 04			0 38	27
08 00	299 38.8	N 9 52.0	95 59.3	278 37	N 2 25	206 34	S24 53		3 02	N18 27
10	302 08.8	51.9	98 29.7	281 07		209 04			5 27	27
20	304 38.9	51.7	101 00.1	283 37		211 34			7 51	27
30	307 08.9	• 51.6	103 30.5	286 07	• •	214 04	• •		10 15	• 27
40	309 38.9	51.5	106 00.9	288 37		216 34			12 40	27
50	312 09.0	51.3	108 31.3	291 07		219 05			15 04	27
09 00	314 39.0	N 9 51.2	111 01.8	293 37	N 2 24	221 35	S24 53		17 28	N18 27
10	317 09.0	51.0	113 32.2	296 07		224 05			19 53	27
20	319 39.1	50.9	116 02.6	298 37		226 35			22 17	27
30	322 09.1	• 50.7	118 33.0	301 07	• •	229 05	• •		24 42	• 27
40	324 39.1	50.6	121 03.4	303 36		231 35			27 06	27
50	327 09.2	50.4	123 33.8	306 06		234 06			29 30	27
10 00	329 39.2	N 9 50.3	126 04.2	308 36	N 2 22	236 36	S24 53		31 55	N18 27
10	332 09.2	50.1	128 34.6	311 06		239 06			34 19	27
20	334 39.2	50.0	131 05.0	313 36		241 36			36 44	27
30	337 09.3	• 49.8	133 35.5	316 06	• •	244 06	• •		39 08	• 27
40	339 39.3	49.7	136 05.9	318 36		246 36			41 32	27
50	342 09.3	49.5	138 36.3	321 06		249 07			43 57	27
11 00	344 39.4	N 9 49.4	141 06.7	323 36	N 2 21	251 37	S24 54		46 21	N18 27
10	347 09.4	49.3	143 37.1	326 06		254 07			48 46	27
20	349 39.4	49.1	146 07.5	328 36		256 37			51 10	27
30	352 09.5	• 49.0	148 37.9	331 06	• •	259 07	• •		53 34	• 27
40	354 39.5	48.8	151 08.3	333 36		261 37			55 59	27
50	357 09.5	48.7	153 38.7	336 06		264 08			58 23	27
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2		14 26.3	N0 00.6 *

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	22 00	+34
68	22 43	+32
66	23 12	+32
64	23 33	+31
62	23 51	+31
60	24 05	+31
58	24 18	+30
56	24 28	+30
54	24 38	+30
52	24 46	+30
50	24 54	+29
45	00 14	+27
40	00 27	+27
35	00 38	+27
30	00 48	+27
20	01 05	+28
10	01 20	+28
0	01 34	+28
10	01 48	+28
20	02 03	+28
30	02 20	+29
35	02 30	+29
40	02 42	+29
45	02 55	+29
50	03 11	+29
52	03 19	+29
54	03 28	+29
56	03 37	+29
58	03 48	+30
60	04 01	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.4 GHA	MARS −0.4 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 39.5	N 9 48.5	156 09.1	338 36	N 2 20	266 38	S24 54			60 48	N18 27
10	2 09.6	48.4	158 39.6	341 06		269 08				63 12	27
20	4 39.6	48.2	161 10.0	343 36		271 38				65 36	27
30	7 09.6	• 48.1	163 40.4	346 06	• •	274 08	• •			68 01	• 27
40	9 39.7	47.9	166 10.8	348 36		276 38				70 25	27
50	12 09.7	47.8	168 41.2	351 05		279 09				72 50	27
13 00	14 39.7	N 9 47.6	171 11.6	353 35	N 2 19	281 39	S24 54			75 14	N18 27
10	17 09.8	47.5	173 42.0	356 05		284 09				77 38	27
20	19 39.8	47.3	176 12.4	358 35		286 39				80 03	27
30	22 09.8	• 47.2	178 42.8	1 05	• •	289 09	• •			82 27	• 27
40	24 39.9	47.1	181 13.3	3 35		291 39				84 52	27
50	27 09.9	46.9	183 43.7	6 05		294 10				87 16	27
14 00	29 39.9	N 9 46.8	186 14.1	8 35	N 2 17	296 40	S24 54			89 41	N18 27
10	32 09.9	46.6	188 44.5	11 05		299 10				92 05	27
20	34 40.0	46.5	191 14.9	13 35		301 40				94 29	27
30	37 10.0	• 46.3	193 45.3	16 05	• •	304 10	• •			96 54	• 27
40	39 40.0	46.2	196 15.7	18 35		306 40				99 18	27
50	42 10.1	46.0	198 46.1	21 05		309 11				101 43	27
15 00	44 40.1	N 9 45.9	201 16.5	23 35	N 2 16	311 41	S24 54			104 07	N18 27
10	47 10.1	45.7	203 47.0	26 05		314 11				106 31	26
20	49 40.2	45.6	206 17.4	28 35		316 41				108 56	26
30	52 10.2	• 45.4	208 47.8	31 05	• •	319 11	• •			111 20	• 26
40	54 40.2	45.3	211 18.2	33 35		321 41				113 45	26
50	57 10.2	45.1	213 48.6	36 04		324 12				116 09	26
16 00	59 40.3	N 9 45.0	216 19.0	38 34	N 2 15	326 42	S24 54			118 33	N18 26
10	62 10.3	44.8	218 49.4	41 04		329 12				120 58	26
20	64 40.3	44.7	221 19.8	43 34		331 42				123 22	26
30	67 10.4	• 44.6	223 50.2	46 04	• •	334 12	• •			125 47	• 26
40	69 40.4	44.4	226 20.6	48 34		336 42				128 11	26
50	72 10.4	44.3	228 51.1	51 04		339 13				130 36	26
17 00	74 40.5	N 9 44.1	231 21.5	53 34	N 2 14	341 43	S24 55			133 00	N18 25
10	77 10.5	44.0	233 51.9	56 04		344 13				135 24	25
20	79 40.5	43.8	236 22.3	58 34		346 43				137 49	25
30	82 10.6	• 43.7	238 52.7	61 04	• •	349 13	• •			140 13	• 25
40	84 40.6	43.5	241 23.1	63 34		351 43				142 38	25
50	87 10.6	43.4	243 53.5	66 04		354 14				145 02	25
18 00	89 40.6	N 9 43.2	246 23.9	68 34	N 2 12	356 44	S24 55			147 27	N18 25
10	92 10.7	43.1	248 54.3	71 04		359 14				149 51	25
20	94 40.7	42.9	251 24.8	73 34		1 44				152 15	24
30	97 10.7	• 42.8	253 55.2	76 04	• •	4 14	• •			154 40	• 24
40	99 40.8	42.6	256 25.6	78 34		6 44				157 04	24
50	102 10.8	42.5	258 56.0	81 04		9 15				159 29	24
19 00	104 40.8	N 9 42.4	261 26.4	83 33	N 2 11	11 45	S24 55			161 53	N18 24
10	107 10.9	42.2	263 56.8	86 03		14 15				164 17	24
20	109 40.9	42.1	266 27.2	88 33		16 45				166 42	24
30	112 10.9	• 41.9	268 57.6	91 03	• •	19 15	• •			169 06	• 23
40	114 40.9	41.8	271 28.0	93 33		21 45				171 31	23
50	117 11.0	41.6	273 58.5	96 03		24 16				173 55	23
20 00	119 41.0	N 9 41.5	276 28.9	98 33	N 2 10	26 46	S24 55			176 20	N18 23
10	122 11.0	41.3	278 59.3	101 03		29 16				178 44	23
20	124 41.1	41.2	281 29.7	103 33		31 46				181 09	23
30	127 11.1	• 41.0	284 00.1	106 03	• •	34 16	• •			183 33	• 22
40	129 41.1	40.9	286 30.5	108 33		36 46				185 57	22
50	132 11.2	40.7	289 00.9	111 03		39 17				188 22	22
21 00	134 41.2	N 9 40.6	291 31.3	113 33	N 2 08	41 47	S24 55			190 46	N18 22
10	137 11.2	40.4	294 01.7	116 03		44 17				193 11	22
20	139 41.3	40.3	296 32.1	118 33		46 47				195 35	22
30	142 11.3	• 40.1	299 02.6	121 03	• •	49 17	• •			198 00	• 21
40	144 41.3	40.0	301 33.0	123 33		51 47				200 24	21
50	147 11.3	39.8	304 03.4	126 03		54 18				202 48	21
22 00	149 41.4	N 9 39.7	306 33.8	128 32	N 2 07	56 48	S24 55			205 13	N18 21
10	152 11.4	39.6	309 04.2	131 02		59 18				207 37	21
20	154 41.4	39.4	311 34.6	133 32		61 48				210 02	20
30	157 11.5	• 39.3	314 05.0	136 02	• •	64 18	• •			212 26	• 20
40	159 41.5	39.1	316 35.4	138 32		66 48				214 51	20
50	162 11.5	39.0	319 05.8	141 02		69 19				217 15	20
23 00	164 41.6	N 9 38.8	321 36.3	143 32	N 2 06	71 49	S24 56			219 40	N18 20
10	167 11.6	38.7	324 06.7	146 02		74 19				222 04	19
20	169 41.6	38.5	326 37.1	148 32		76 49				224 29	19
30	172 11.7	• 38.4	329 07.5	151 02	• •	79 19	• •			226 53	• 19
40	174 41.7	38.2	331 37.9	153 32		81 49				229 17	19
50	177 11.7	38.1	334 08.3	156 02		84 20				231 42	18
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2			14 26.6	S0 00.8

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	18 32	+24
68	17 49	+25
66	17 20	+26
64	16 58	+26
62	16 41	+26
60	16 26	+27
58	16 14	+27
56	16 03	+27
54	15 54	+27
52	15 45	+27
50	15 38	+27
45	15 21	+27
40	15 08	+28
35	14 57	+28
30	14 47	+27
20	14 30	+28
10	14 15	+28
0	14 01	+28
10	13 47	+28
20	13 32	+28
30	13 14	+28
35	13 04	+28
40	12 53	+28
45	12 39	+28
50	12 23	+28
52	12 15	+28
54	12 07	+28
56	11 57	+28
58	11 46	+28
60	11 33	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 41.7	N 9 37.9	336 38.7	158 32	N 2 05	86 50	S24 56			234 06	N18 18
10	182 11.8	37.8	339 09.1	161 02		89 20				236 31	18
20	184 41.8	37.6	341 39.5	163 32		91 50				238 55	18
30	187 11.8	• 37.5	344 10.0	166 02	• •	94 20	• •			241 20	• 17
40	189 41.9	37.3	346 40.4	168 32		96 50				243 44	17
50	192 11.9	37.2	349 10.8	171 02		99 21				246 09	17
01 00	194 41.9	N 9 37.1	351 41.2	173 32	N 2 03	101 51	S24 56			248 33	N18 17
10	197 12.0	36.9	354 11.6	176 01		104 21				250 58	16
20	199 42.0	36.8	356 42.0	178 31		106 51				253 22	16
30	202 12.0	• 36.6	359 12.4	181 01	• •	109 21	• •			255 46	• 16
40	204 42.1	36.5	1 42.8	183 31		111 51				258 11	16
50	207 12.1	36.3	4 13.2	186 01		114 22				260 35	15
02 00	209 42.1	N 9 36.2	6 43.6	188 31	N 2 02	116 52	S24 56			263 00	N18 15
10	212 12.1	36.0	9 14.1	191 01		119 22				265 24	15
20	214 42.2	35.9	11 44.5	193 31		121 52				267 49	14
30	217 12.2	• 35.7	14 14.9	196 01	• •	124 22	• •			270 13	• 14
40	219 42.2	35.6	16 45.3	198 31		126 52				272 38	14
50	222 12.3	35.4	19 15.7	201 01		129 23				275 02	14
03 00	224 42.3	N 9 35.3	21 46.1	203 31	N 2 01	131 53	S24 56			277 27	N18 13
10	227 12.3	35.1	24 16.5	206 01		134 23				279 51	13
20	229 42.4	35.0	26 46.9	208 31		136 53				282 16	13
30	232 12.4	• 34.8	29 17.3	211 01	• •	139 23	• •	THE		284 40	• 12
40	234 42.4	34.7	31 47.8	213 31		141 53				287 05	12
50	237 12.5	34.5	34 18.2	216 01		144 24		REMAINING		289 29	12
04 00	239 42.5	N 9 34.4	36 48.6	218 31	N 1 59	146 54	S24 56			291 53	N18 12
10	242 12.5	34.2	39 19.0	221 00		149 24		NAVIGATIONAL		294 18	11
20	244 42.5	34.1	41 49.4	223 30		151 54				296 42	11
30	247 12.6	• 34.0	44 19.8	226 00	• •	154 24	• •	PLANETS		299 07	• 11
40	249 42.6	33.8	46 50.2	228 30		156 54				301 31	10
50	252 12.6	33.7	49 20.6	231 00		159 25		ARE		303 56	10
05 00	254 42.7	N 9 33.5	51 51.0	233 30	N 1 58	161 55	S24 57			306 20	N18 10
10	257 12.7	33.4	54 21.4	236 00		164 25		TOO		308 45	09
20	259 42.7	33.2	56 51.9	238 30		166 55				311 09	09
30	262 12.8	• 33.1	59 22.3	241 00	• •	169 25	• •	CLOSE		313 34	• 09
40	264 42.8	32.9	61 52.7	243 30		171 55				315 58	08
50	267 12.8	32.8	64 23.1	246 00		174 26		TO		318 23	08
06 00	269 42.9	N 9 32.6	66 53.5	248 30	N 1 57	176 56	S24 57			320 47	N18 08
10	272 12.9	32.5	69 23.9	251 00		179 26		THE		323 12	07
20	274 42.9	32.3	71 54.3	253 30		181 56				325 36	07
30	277 12.9	• 32.2	74 24.7	256 00	• •	184 26	• •	SUN		328 01	• 07
40	279 43.0	32.0	76 55.1	258 30		186 56				330 25	06
50	282 13.0	31.9	79 25.6	261 00		189 27		FOR		332 50	06
07 00	284 43.0	N 9 31.7	81 56.0	263 30	N 1 56	191 57	S24 57			335 14	N18 05
10	287 13.1	31.6	84 26.4	266 00		194 27		OBSERVATION		337 39	05
20	289 43.1	31.4	86 56.8	268 29		196 57				340 03	05
30	292 13.1	• 31.3	89 27.2	270 59	• •	199 27	• •			342 28	• 04
40	294 43.2	31.2	91 57.6	273 29		201 57				344 52	04
50	297 13.2	31.0	94 28.0	275 59		204 27				347 17	04
08 00	299 43.2	N 9 30.9	96 58.4	278 29	N 1 54	206 58	S24 57			349 41	N18 03
10	302 13.3	30.7	99 28.8	280 59		209 28				352 06	03
20	304 43.3	30.6	101 59.3	283 29		211 58				354 30	02
30	307 13.3	• 30.4	104 29.7	285 59	• •	214 28	• •			356 55	• 02
40	309 43.3	30.3	107 00.1	288 29		216 58				359 19	02
50	312 13.4	30.1	109 30.5	290 59		219 28				1 44	01
09 00	314 43.4	N 9 30.0	112 00.9	293 29	N 1 53	221 59	S24 57			4 08	N18 01
10	317 13.4	29.8	114 31.3	295 59		224 29				6 33	00
20	319 43.5	29.7	117 01.7	298 29		226 59				8 57	00
30	322 13.5	• 29.5	119 32.1	300 59	• •	229 29	• •			11 22	18 00
40	324 43.5	29.4	122 02.5	303 29		231 59				13 46	17 59
50	327 13.6	29.2	124 32.9	305 59		234 29				16 11	59
10 00	329 43.6	N 9 29.1	127 03.4	308 29	N 1 52	237 00	S24 57			18 35	N17 58
10	332 13.6	28.9	129 33.8	310 59		239 30				21 00	58
20	334 43.7	28.8	132 04.2	313 29		242 00				23 24	58
30	337 13.7	• 28.6	134 34.6	315 58	• •	244 30	• •			25 49	• 57
40	339 43.7	28.5	137 05.0	318 28		247 00				28 13	57
50	342 13.8	28.3	139 35.4	320 58		249 30				30 38	56
11 00	344 43.8	N 9 28.2	142 05.8	323 28	N 1 50	252 01	S24 57			33 02	N17 56
10	347 13.8	28.0	144 36.2	325 58		254 31				35 27	55
20	349 43.8	27.9	147 06.6	328 28		257 01				37 51	55
30	352 13.9	• 27.8	149 37.1	330 58	• •	259 31	• •			40 16	• 55
40	354 43.9	27.6	152 07.5	333 28		262 01				42 40	54
50	357 13.9	27.5	154 37.9	335 58		264 31				45 05	54
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2			14 26.9	S0 02.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 24	*
70	23 23	+45
68	23 58	+40
66	24 23	+38
64	24 42	+37
62	24 58	+35
60	00 05	+31
58	00 18	+30
56	00 28	+30
54	00 38	+30
52	00 46	+30
50	00 54	+29
45	01 10	+29
40	01 23	+29
35	01 34	+29
30	01 44	+29
20	02 01	+28
10	02 16	+28
0	02 30	+28
10	02 44	+27
20	02 58	+27
30	03 15	+26
35	03 25	+26
40	03 36	+26
45	03 50	+26
50	04 06	+25
52	04 13	+25
54	04 22	+25
56	04 31	+25
58	04 42	+24
60	04 54	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 44.0	N 9 27.3	157 08.3	338 28	N 1 49	267 02	S24 58			47 29	N17 53
10	2 14.0	27.2	159 38.7	340 58		269 32				49 54	53
20	4 44.0	27.0	162 09.1	343 28		272 02				52 18	52
30	7 14.1	• 26.9	164 39.5	345 58	• •	274 32	• •			54 43	• 52
40	9 44.1	26.7	167 09.9	348 28		277 02				57 07	51
50	12 14.1	26.6	169 40.3	350 58		279 32				59 32	51
13 00	14 44.2	N 9 26.4	172 10.8	353 28	N 1 48	282 03	S24 58			61 57	N17 50
10	17 14.2	26.3	174 41.2	355 58		284 33				64 21	50
20	19 44.2	26.1	177 11.6	358 28		287 03				66 46	49
30	22 14.2	• 26.0	179 42.0	0 57	• •	289 33	• •			69 10	• 49
40	24 44.3	25.8	182 12.4	3 27		292 03				71 35	48
50	27 14.3	25.7	184 42.8	5 57		294 33				73 59	48
14 00	29 44.3	N 9 25.5	187 13.2	8 27	N 1 47	297 04	S24 58			76 24	N17 48
10	32 14.4	25.4	189 43.6	10 57		299 34				78 48	47
20	34 44.4	25.2	192 14.0	13 27		302 04				81 13	47
30	37 14.4	• 25.1	194 44.4	15 57	• •	304 34	• •			83 37	• 46
40	39 44.5	24.9	197 14.9	18 27		307 04				86 02	46
50	42 14.5	24.8	199 45.3	20 57		309 34				88 26	45
15 00	44 44.5	N 9 24.6	202 15.7	23 27	N 1 45	312 05	S24 58			90 51	N17 45
10	47 14.6	24.5	204 46.1	25 57		314 35				93 16	44
20	49 44.6	24.4	207 16.5	28 27		317 05				95 40	44
30	52 14.6	• 24.2	209 46.9	30 57	• •	319 35	• •	THE		98 05	• 43
40	54 44.7	24.1	212 17.3	33 27		322 05				100 29	43
50	57 14.7	23.9	214 47.7	35 57		324 35		REMAINING		102 54	42
16 00	59 44.7	N 9 23.8	217 18.1	38 27	N 1 44	327 06	S24 58			105 18	N17 41
10	62 14.7	23.6	219 48.6	40 57		329 36		NAVIGATIONAL		107 43	41
20	64 44.8	23.5	222 19.0	43 27		332 06				110 07	40
30	67 14.8	• 23.3	224 49.4	45 57	• •	334 36	• •	PLANETS		112 32	• 40
40	69 44.8	23.2	227 19.8	48 26		337 06				114 56	39
50	72 14.9	23.0	229 50.2	50 56		339 36		ARE		117 21	39
17 00	74 44.9	N 9 22.9	232 20.6	53 26	N 1 43	342 07	S24 58			119 46	N17 38
10	77 14.9	22.7	234 51.0	55 56		344 37		TOO		122 10	38
20	79 45.0	22.6	237 21.4	58 26		347 07				124 35	37
30	82 15.0	• 22.4	239 51.8	60 56	• •	349 37	• •	CLOSE		126 59	• 37
40	84 45.0	22.3	242 22.3	63 26		352 07				129 24	36
50	87 15.1	22.1	244 52.7	65 56		354 37		TO		131 48	36
18 00	89 45.1	N 9 22.0	247 23.1	68 26	N 1 42	357 07	S24 59			134 13	N17 35
10	92 15.1	21.8	249 53.5	70 56		359 38		THE		136 38	34
20	94 45.1	21.7	252 23.9	73 26		2 08				139 02	34
30	97 15.2	• 21.5	254 54.3	75 56	• •	4 38	• •	SUN		141 27	• 33
40	99 45.2	21.4	257 24.7	78 26		7 08				143 51	33
50	102 15.2	21.2	259 55.1	80 56		9 38		FOR		146 16	32
19 00	104 45.3	N 9 21.1	262 25.5	83 26	N 1 40	12 08	S24 59			148 40	N17 32
10	107 15.3	20.9	264 55.9	85 56		14 39		OBSERVATION		151 05	31
20	109 45.3	20.8	267 26.4	88 26		17 09				153 30	30
30	112 15.4	• 20.6	269 56.8	90 56	• •	19 39	• •			155 54	• 30
40	114 45.4	20.5	272 27.2	93 26		22 09				158 19	29
50	117 15.4	20.4	274 57.6	95 55		24 39				160 43	29
20 00	119 45.5	N 9 20.2	277 28.0	98 25	N 1 39	27 09	S24 59			163 08	N17 28
10	122 15.5	20.1	279 58.4	100 55		29 40				165 32	28
20	124 45.5	19.9	282 28.8	103 25		32 10				167 57	27
30	127 15.6	• 19.8	284 59.2	105 55	• •	34 40	• •			170 22	• 26
40	129 45.6	19.6	287 29.6	108 25		37 10				172 46	26
50	132 15.6	19.5	290 00.1	110 55		39 40				175 11	25
21 00	134 45.6	N 9 19.3	292 30.5	113 25	N 1 38	42 10	S24 59			177 35	N17 25
10	137 15.7	19.2	295 00.9	115 55		44 41				180 00	24
20	139 45.7	19.0	297 31.3	118 25		47 11				182 25	23
30	142 15.7	• 18.9	300 01.7	120 55	• •	49 41	• •			184 49	• 23
40	144 45.8	18.7	302 32.1	123 25		52 11				187 14	22
50	147 15.8	18.6	305 02.5	125 55		54 41				189 38	21
22 00	149 45.8	N 9 18.4	307 32.9	128 25	N 1 36	57 11	S24 59			192 03	N17 21
10	152 15.9	18.3	310 03.3	130 55		59 42				194 27	20
20	154 45.9	18.1	312 33.8	133 25		62 12				196 52	20
30	157 15.9	• 18.0	315 04.2	135 55	• •	64 42	• •			199 17	• 19
40	159 46.0	17.8	317 34.6	138 25		67 12				201 41	18
50	162 16.0	17.7	320 05.0	140 54		69 42				204 06	18
23 00	164 46.0	N 9 17.5	322 35.4	143 24	N 1 35	72 12	S24 59			206 30	N17 17
10	167 16.1	17.4	325 05.8	145 54		74 43				208 55	16
20	169 46.1	17.2	327 36.2	148 24		77 13				211 20	16
30	172 16.1	• 17.1	330 06.6	150 54	• •	79 43	• •			213 44	• 15
40	174 46.1	16.9	332 37.0	153 24		82 13				216 09	15
50	177 16.2	16.8	335 07.4	155 54		84 43				218 33	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2			14 27.4	S0 03.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 03	*
70	19 03	+11
68	18 28	+16
66	18 03	+18
64	17 43	+19
62	17 27	+20
60	17 14	+21
58	17 02	+22
56	16 52	+22
54	16 43	+22
52	16 35	+23
50	16 28	+23
45	16 13	+24
40	16 00	+25
35	15 49	+25
30	15 40	+26
20	15 24	+26
10	15 09	+26
0	14 56	+27
10	14 42	+28
20	14 28	+28
30	14 11	+29
35	14 02	+29
40	13 51	+30
45	13 38	+30
50	13 22	+31
52	13 14	+31
54	13 06	+31
56	12 57	+32
58	12 46	+32
60	12 34	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 46.2	N 9 16.6	337 37.9	158 24	N 1 34	87 13	S25 00			220 58	N17 13
10	182 16.2	16.5	340 08.3	160 54		89 44				223 23	13
20	184 46.3	16.4	342 38.7	163 24		92 14				225 47	12
30	187 16.3	• 16.2	345 09.1	165 54	• •	94 44	• •			228 12	• 11
40	189 46.3	16.1	347 39.5	168 24		97 14				230 37	11
50	192 16.4	15.9	350 09.9	170 54		99 44				233 01	10
01 00	194 46.4	N 9 15.8	352 40.3	173 24	N 1 33	102 14	S25 00			235 26	N17 09
10	197 16.4	15.6	355 10.7	175 54		104 45				237 50	09
20	199 46.5	15.5	357 41.1	178 24		107 15				240 15	08
30	202 16.5	• 15.3	0 11.6	180 54	• •	109 45	• •			242 40	• 07
40	204 46.5	15.2	2 42.0	183 24		112 15				245 04	07
50	207 16.6	15.0	5 12.4	185 54		114 45				247 29	06
02 00	209 46.6	N 9 14.9	7 42.8	188 23	N 1 31	117 15	S25 00			249 54	N17 05
10	212 16.6	14.7	10 13.2	190 53		119 45				252 18	04
20	214 46.6	14.6	12 43.6	193 23		122 16				254 43	04
30	217 16.7	• 14.4	15 14.0	195 53	• •	124 46	• •			257 07	• 03
40	219 46.7	14.3	17 44.4	198 23		127 16				259 32	02
50	222 16.7	14.1	20 14.8	200 53		129 46				261 57	02
03 00	224 46.8	N 9 14.0	22 45.2	203 23	N 1 30	132 16	S25 00			264 21	N17 01
10	227 16.8	13.8	25 15.7	205 53		134 46				266 46	00
20	229 46.8	13.7	27 46.1	208 23		137 17				269 11	17 00
30	232 16.9	• 13.5	30 16.5	210 53	• •	139 47	• •			271 35	16 59
40	234 46.9	13.4	32 46.9	213 23		142 17				274 00	58
50	237 16.9	13.2	35 17.3	215 53		144 47				276 24	57
04 00	239 47.0	N 9 13.1	37 47.7	218 23	N 1 29	147 17	S25 00			278 49	N16 57
10	242 17.0	12.9	40 18.1	220 53		149 47				281 14	56
20	244 47.0	12.8	42 48.5	223 23		152 18				283 38	55
30	247 17.1	• 12.6	45 18.9	225 53	• •	154 48	• •			286 03	• 55
40	249 47.1	12.5	47 49.4	228 23		157 18				288 28	54
50	252 17.1	12.3	50 19.8	230 53		159 48				290 52	53
05 00	254 47.2	N 9 12.2	52 50.2	233 23	N 1 27	162 18	S25 00			293 17	N16 52
10	257 17.2	12.0	55 20.6	235 52		164 48				295 42	52
20	259 47.2	11.9	57 51.0	238 22		167 19				298 06	51
30	262 17.2	• 11.7	60 21.4	240 52	• •	169 49	• •			300 31	• 50
40	264 47.3	11.6	62 51.8	243 22		172 19				302 56	49
50	267 17.3	11.5	65 22.2	245 52		174 49				305 20	49
06 00	269 47.3	N 9 11.3	67 52.6	248 22	N 1 26	177 19	S25 01			307 45	N16 48
10	272 17.4	11.2	70 23.1	250 52		179 49				310 10	47
20	274 47.4	11.0	72 53.5	253 22		182 20				312 34	46
30	277 17.4	• 10.9	75 23.9	255 52	• •	184 50	• •			314 59	• 46
40	279 47.5	10.7	77 54.3	258 22		187 20				317 24	45
50	282 17.5	10.6	80 24.7	260 52		189 50				319 48	44
07 00	284 47.5	N 9 10.4	82 55.1	263 22	N 1 25	192 20	S25 01			322 13	N16 43
10	287 17.6	10.3	85 25.5	265 52		194 50				324 38	43
20	289 47.6	10.1	87 55.9	268 22		197 21				327 02	42
30	292 17.6	• 10.0	90 26.3	270 52	• •	199 51	• •			329 27	• 41
40	294 47.7	09.8	92 56.7	273 22		202 21				331 52	40
50	297 17.7	09.7	95 27.2	275 52		204 51				334 16	40
08 00	299 47.7	N 9 09.5	97 57.6	278 22	N 1 24	207 21	S25 01			336 41	N16 39
10	302 17.7	09.4	100 28.0	280 52		209 51				339 06	38
20	304 47.8	09.2	102 58.4	283 21		212 21				341 30	37
30	307 17.8	• 09.1	105 28.8	285 51	• •	214 52	• •			343 55	• 36
40	309 47.8	08.9	107 59.2	288 21		217 22				346 20	36
50	312 17.9	08.8	110 29.6	290 51		219 52				348 44	35
09 00	314 47.9	N 9 08.6	113 00.0	293 21	N 1 22	222 22	S25 01			351 09	N16 34
10	317 17.9	08.5	115 30.4	295 51		224 52				353 34	33
20	319 48.0	08.3	118 00.9	298 21		227 22				355 58	32
30	322 18.0	• 08.2	120 31.3	300 51	• •	229 53	• •			358 23	• 32
40	324 48.0	08.0	123 01.7	303 21		232 23				0 48	31
50	327 18.1	07.9	125 32.1	305 51		234 53				3 12	30
10 00	329 48.1	N 9 07.7	128 02.5	308 21	N 1 21	237 23	S25 01			5 37	N16 29
10	332 18.1	07.6	130 32.9	310 51		239 53				8 02	28
20	334 48.2	07.4	133 03.3	313 21		242 23				10 26	28
30	337 18.2	• 07.3	135 33.7	315 51	• •	244 54	• •			12 51	• 27
40	339 48.2	07.1	138 04.1	318 21		247 24				15 16	26
50	342 18.3	07.0	140 34.6	320 51		249 54				17 41	25
11 00	344 48.3	N 9 06.8	143 05.0	323 21	N 1 20	252 24	S25 01			20 05	N16 24
10	347 18.3	06.7	145 35.4	325 51		254 54				22 30	23
20	349 48.3	06.5	148 05.8	328 20		257 24				24 55	23
30	352 18.4	• 06.4	150 36.2	330 50	• •	259 55	• •			27 19	• 22
40	354 48.4	06.2	153 06.6	333 20		262 25				29 44	21
50	357 18.4	06.1	155 37.0	335 50		264 55				32 09	20
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2			14 27.9	S0 04.5

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 24	+58
70	25 00	+49
68	25 24	+44
66	00 23	+38
64	00 42	+37
62	00 58	+35
60	01 11	+35
58	01 22	+34
56	01 32	+33
54	01 40	+33
52	01 48	+32
50	01 55	+32
45	02 10	+31
40	02 22	+30
35	02 33	+30
30	02 42	+29
20	02 57	+28
10	03 11	+27
0	03 24	+27
10	03 37	+26
20	03 50	+25
30	04 06	+24
35	04 15	+24
40	04 26	+23
45	04 38	+22
50	04 52	+22
52	04 59	+21
54	05 07	+21
56	05 15	+20
58	05 25	+19
60	05 36	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 48.5	N 9 05.9	158 07.4	338 20	N 1 18	267 25	S25 02		34 33	N16 19
10	2 18.5	05.8	160 37.8	340 50		269 55			36 58	18
20	4 48.5	05.6	163 08.2	343 20		272 25			39 23	18
30	7 18.6	• 05.5	165 38.7	345 50	• •	274 56	• •		41 48	• 17
40	9 48.6	05.4	168 09.1	348 20		277 26			44 12	16
50	12 18.6	05.2	170 39.5	350 50		279 56			46 37	15
13 00	14 48.7	N 9 05.1	173 09.9	353 20	N 1 17	282 26	S25 02		49 02	N16 14
10	17 18.7	04.9	175 40.3	355 50		284 56			51 26	13
20	19 48.7	04.8	178 10.7	358 20		287 26			53 51	12
30	22 18.8	• 04.6	180 41.1	0 50	• •	289 56	• •		56 16	• 12
40	24 48.8	04.5	183 11.5	3 20		292 27			58 41	11
50	27 18.8	04.3	185 41.9	5 50		294 57			61 05	10
14 00	29 48.9	N 9 04.2	188 12.4	8 20	N 1 16	297 27	S25 02		63 30	N16 09
10	32 18.9	04.0	190 42.8	10 50		299 57			65 55	08
20	34 48.9	03.9	193 13.2	13 20		302 27			68 19	07
30	37 18.9	• 03.7	195 43.6	15 49	• •	304 57	• •		70 44	• 06
40	39 49.0	03.6	198 14.0	18 19		307 28			73 09	06
50	42 19.0	03.4	200 44.4	20 49		309 58			75 34	05
15 00	44 49.0	N 9 03.3	203 14.8	23 19	N 1 15	312 28	S25 02		77 58	N16 04
10	47 19.1	03.1	205 45.2	25 49		314 58			80 23	03
20	49 49.1	03.0	208 15.6	28 19		317 28			82 48	02
30	52 19.1	• 02.8	210 46.1	30 49	• •	319 58	• •	THE	85 13	• 01
40	54 49.2	02.7	213 16.5	33 19		322 29			87 37	16 00
50	57 19.2	02.5	215 46.9	35 49		324 59		REMAINING	90 02	15 59
16 00	59 49.2	N 9 02.4	218 17.3	38 19	N 1 13	327 29	S25 02		92 27	N15 58
10	62 19.3	02.2	220 47.7	40 49		329 59		NAVIGATIONAL	94 52	57
20	64 49.3	02.1	223 18.1	43 19		332 29			97 16	57
30	67 19.3	• 01.9	225 48.5	45 49	• •	334 59	• •	PLANETS	99 41	• 56
40	69 49.4	01.8	228 18.9	48 19		337 30			102 06	55
50	72 19.4	01.6	230 49.3	50 49		340 00		ARE	104 31	54
17 00	74 49.4	N 9 01.5	233 19.7	53 19	N 1 12	342 30	S25 02		106 55	N15 53
10	77 19.5	01.3	235 50.2	55 49		345 00		TOO	109 20	52
20	79 49.5	01.2	238 20.6	58 19		347 30			111 45	51
30	82 19.5	• 01.0	240 51.0	60 49	• •	350 00	• •	CLOSE	114 10	• 50
40	84 49.6	00.9	243 21.4	63 18		352 31			116 34	49
50	87 19.6	00.7	245 51.8	65 48		355 01		TO	118 59	48
18 00	89 49.6	N 9 00.6	248 22.2	68 18	N 1 11	357 31	S25 03		121 24	N15 47
10	92 19.6	00.4	250 52.6	70 48		0 01		THE	123 49	47
20	94 49.7	00.3	253 23.0	73 18		2 31			126 13	46
30	97 19.7	• 00.1	255 53.4	75 48	• •	5 01	• •	SUN	128 38	• 45
40	99 49.7	9 00.0	258 23.9	78 18		7 31			131 03	44
50	102 19.8	8 59.8	260 54.3	80 48		10 02		FOR	133 28	43
19 00	104 49.8	N 8 59.7	263 24.7	83 18	N 1 09	12 32	S25 03		135 52	N15 42
10	107 19.8	59.5	265 55.1	85 48		15 02		OBSERVATION	138 17	41
20	109 49.9	59.4	268 25.5	88 18		17 32			140 42	40
30	112 19.9	• 59.2	270 55.9	90 48	• •	20 02	• •		143 07	• 39
40	114 49.9	59.1	273 26.3	93 18		22 32			145 32	38
50	117 20.0	58.9	275 56.7	95 48		25 03			147 56	37
20 00	119 50.0	N 8 58.8	278 27.1	98 18	N 1 08	27 33	S25 03		150 21	N15 36
10	122 20.0	58.6	280 57.6	100 48		30 03			152 46	35
20	124 50.1	58.5	283 28.0	103 18		32 33			155 11	34
30	127 20.1	• 58.3	285 58.4	105 48	• •	35 03	• •		157 35	• 33
40	129 50.1	58.2	288 28.8	108 18		37 33			160 00	32
50	132 20.2	58.0	290 59.2	110 47		40 04			162 25	31
21 00	134 50.2	N 8 57.9	293 29.6	113 17	N 1 07	42 34	S25 03		164 50	N15 30
10	137 20.2	57.7	296 00.0	115 47		45 04			167 15	29
20	139 50.2	57.6	298 30.4	118 17		47 34			169 39	28
30	142 20.3	• 57.5	301 00.8	120 47	• •	50 04	• •		172 04	• 27
40	144 50.3	57.3	303 31.2	123 17		52 34			174 29	26
50	147 20.3	57.2	306 01.7	125 47		55 05			176 54	26
22 00	149 50.4	N 8 57.0	308 32.1	128 17	N 1 06	57 35	S25 03		179 19	N15 25
10	152 20.4	56.9	311 02.5	130 47		60 05			181 43	24
20	154 50.4	56.7	313 32.9	133 17		62 35			184 08	23
30	157 20.5	• 56.6	316 03.3	135 47	• •	65 05	• •		186 33	• 22
40	159 50.5	56.4	318 33.7	138 17		67 35			188 58	21
50	162 20.5	56.3	321 04.1	140 47		70 05			191 23	20
23 00	164 50.6	N 8 56.1	323 34.5	143 17	N 1 04	72 36	S25 03		193 47	N15 19
10	167 20.6	56.0	326 04.9	145 47		75 06			196 12	18
20	169 50.6	55.8	328 35.4	148 17		77 36			198 37	17
30	172 20.7	• 55.7	331 05.8	150 47	• •	80 06	• •		201 02	• 16
40	174 50.7	55.5	333 36.2	153 17		82 36			203 27	15
50	177 20.7	55.4	336 06.6	155 46		85 06			205 51	14
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2		14 28.6	S0 05.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 53	−04
70	19 17	+05
68	18 51	+09
66	18 31	+12
64	18 15	+14
62	18 02	+15
60	17 50	+16
58	17 41	+17
56	17 32	+18
54	17 24	+19
52	17 17	+20
50	17 11	+20
45	16 58	+21
40	16 47	+22
35	16 37	+23
30	16 29	+23
20	16 14	+24
10	16 01	+25
0	15 49	+26
10	15 37	+27
20	15 24	+28
30	15 10	+29
35	15 01	+30
40	14 51	+30
45	14 40	+31
50	14 25	+32
52	14 19	+33
54	14 12	+34
56	14 03	+34
58	13 54	+35
60	13 44	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 16′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	GHA	Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 50.8	N 8 55.2	338 37.0	158 16	N 1 03	87 37	S25 03			208 16	N15 13
10	182 20.8	55.1	341 07.4	160 46		90 07				210 41	12
20	184 50.8	54.9	343 37.8	163 16		92 37				213 06	11
30	187 20.9	• 54.8	346 08.2	165 46	• •	95 07	• •			215 31	• 10
40	189 50.9	54.6	348 38.6	168 16		97 37				217 55	09
50	192 20.9	54.5	351 09.0	170 46		100 07				220 20	08
01 00	194 51.0	N 8 54.3	353 39.5	173 16	N 1 02	102 38	S25 04			222 45	N15 07
10	197 21.0	54.2	356 09.9	175 46		105 08				225 10	05
20	199 51.0	54.0	358 40.3	178 16		107 38				227 35	04
30	202 21.0	• 53.9	1 10.7	180 46	• •	110 08	• •			230 00	• 03
40	204 51.1	53.7	3 41.1	183 16		112 38				232 24	02
50	207 21.1	53.6	6 11.5	185 46		115 08				234 49	01
02 00	209 51.1	N 8 53.4	8 41.9	188 16	N 1 00	117 39	S25 04			237 14	N15 00
10	212 21.2	53.3	11 12.3	190 46		120 09				239 39	14 59
20	214 51.2	53.1	13 42.7	193 16		122 39				242 04	58
30	217 21.2	• 53.0	16 13.2	195 46	• •	125 09	• •			244 29	• 57
40	219 51.3	52.8	18 43.6	198 16		127 39				246 53	56
50	222 21.3	52.7	21 14.0	200 46		130 09				249 18	55
03 00	224 51.3	N 8 52.5	23 44.4	203 15	N 0 59	132 40	S25 04			251 43	N14 54
10	227 21.4	52.4	26 14.8	205 45		135 10				254 08	53
20	229 51.4	52.2	28 45.2	208 15		137 40				256 33	52
30	232 21.4	• 52.1	31 15.6	210 45	• •	140 10	• •	THE		258 58	• 51
40	234 51.5	51.9	33 46.0	213 15		142 40				261 22	50
50	237 21.5	51.8	36 16.4	215 45		145 10		REMAINING		263 47	49
04 00	239 51.5	N 8 51.6	38 46.9	218 15	N 0 58	147 40	S25 04			266 12	N14 48
10	242 21.6	51.5	41 17.3	220 45		150 11		NAVIGATIONAL		268 37	47
20	244 51.6	51.3	43 47.7	223 15		152 41				271 02	46
30	247 21.6	• 51.2	46 18.1	225 45	• •	155 11	• •	PLANETS		273 27	• 45
40	249 51.7	51.0	48 48.5	228 15		157 41				275 52	44
50	252 21.7	50.9	51 18.9	230 45		160 11		ARE		278 16	42
05 00	254 51.7	N 8 50.7	53 49.3	233 15	N 0 57	162 41	S25 04			280 41	N14 41
10	257 21.7	50.6	56 19.7	235 45		165 12		TOO		283 06	40
20	259 51.8	50.4	58 50.1	238 15		167 42				285 31	39
30	262 21.8	• 50.3	61 20.5	240 45	• •	170 12	• •	CLOSE		287 56	• 38
40	264 51.8	50.1	63 51.0	243 15		172 42				290 21	37
50	267 21.9	50.0	66 21.4	245 45		175 12		TO		292 46	36
06 00	269 51.9	N 8 49.8	68 51.8	248 15	N 0 55	177 42	S25 04			295 10	N14 35
10	272 21.9	49.7	71 22.2	250 44		180 13		THE		297 35	34
20	274 52.0	49.5	73 52.6	253 14		182 43				300 00	33
30	277 22.0	• 49.4	76 23.0	255 44	• •	185 13	• •	SUN		302 25	• 32
40	279 52.0	49.2	78 53.4	258 14		187 43				304 50	31
50	282 22.1	49.1	81 23.8	260 44		190 13		FOR		307 15	29
07 00	284 52.1	N 8 48.9	83 54.2	263 14	N 0 54	192 43	S25 05			309 40	N14 28
10	287 22.1	48.8	86 24.7	265 44		195 13		OBSERVATION		312 05	27
20	289 52.2	48.6	88 55.1	268 14		197 44				314 29	26
30	292 22.2	• 48.5	91 25.5	270 44	• •	200 14	• •			316 54	• 25
40	294 52.2	48.3	93 55.9	273 14		202 44				319 19	24
50	297 22.3	48.2	96 26.3	275 44		205 14				321 44	23
08 00	299 52.3	N 8 48.0	98 56.7	278 14	N 0 53	207 44	S25 05			324 09	N14 22
10	302 22.3	47.9	101 27.1	280 44		210 14				326 34	21
20	304 52.4	47.7	103 57.5	283 14		212 45				328 59	20
30	307 22.4	• 47.6	106 27.9	285 44	• •	215 15	• •			331 24	• 18
40	309 52.4	47.4	108 58.4	288 14		217 45				333 49	17
50	312 22.5	47.3	111 28.8	290 44		220 15				336 13	16
09 00	314 52.5	N 8 47.1	113 59.2	293 14	N 0 51	222 45	S25 05			338 38	N14 15
10	317 22.5	47.0	116 29.6	295 44		225 15				341 03	14
20	319 52.5	46.8	119 00.0	298 13		227 46				343 28	13
30	322 22.6	• 46.7	121 30.4	300 43	• •	230 16	• •			345 53	• 12
40	324 52.6	46.5	124 00.8	303 13		232 46				348 18	11
50	327 22.6	46.4	126 31.2	305 43		235 16				350 43	09
10 00	329 52.7	N 8 46.2	129 01.6	308 13	N 0 50	237 46	S25 05			353 08	N14 08
10	332 22.7	46.1	131 32.0	310 43		240 16				355 33	07
20	334 52.7	45.9	134 02.5	313 13		242 47				357 58	06
30	337 22.8	• 45.8	136 32.9	315 43	• •	245 17	• •			0 22	• 05
40	339 52.8	45.6	139 03.3	318 13		247 47				2 47	04
50	342 22.8	45.5	141 33.7	320 43		250 17				5 12	03
11 00	344 52.9	N 8 45.3	144 04.1	323 13	N 0 49	252 47	S25 05			7 37	N14 01
10	347 22.9	45.2	146 34.5	325 43		255 17				10 02	14 00
20	349 52.9	45.0	149 04.9	328 13		257 47				12 27	13 59
30	352 23.0	• 44.9	151 35.3	330 43	• •	260 18	• •			14 52	• 58
40	354 53.0	44.7	154 05.7	333 13		262 48				17 17	57
50	357 23.0	44.6	156 36.2	335 43		265 18				19 42	56
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2			14 29.2	S0 06.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 24	+58
70	01 00	+49
68	01 24	+44
66	01 44	+42
64	01 59	+40
62	02 12	+38
60	02 23	+37
58	02 32	+36
56	02 40	+35
54	02 48	+34
52	02 54	+34
50	03 00	+33
45	03 13	+32
40	03 23	+31
35	03 32	+30
30	03 40	+29
20	03 53	+28
10	04 05	+27
0	04 16	+25
10	04 27	+25
20	04 39	+24
30	04 52	+22
35	05 00	+22
40	05 09	+20
45	05 19	+20
50	05 32	+18
52	05 38	+18
54	05 44	+17
56	05 51	+16
58	05 59	+15
60	06 08	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 53.1	N 8 44.4	159 06.6	338 13	N 0 48	267 48	S25 05	22 07	N13 55
10	2 23.1	44.3	161 37.0	340 43		270 18		24 32	53
20	4 53.1	44.1	164 07.4	343 13		272 48		26 57	52
30	7 23.2	• 44.0	166 37.8	345 42	• •	275 19	• •	29 21	• 51
40	9 53.2	43.8	169 08.2	348 12		277 49		31 46	50
50	12 23.2	43.7	171 38.6	350 42		280 19		34 11	49
13 00	14 53.3	N 8 43.5	174 09.0	353 12	N 0 46	282 49	S25 06	36 36	N13 48
10	17 23.3	43.4	176 39.4	355 42		285 19		39 01	46
20	19 53.3	43.2	179 09.9	358 12		287 49		41 26	45
30	22 23.4	• 43.1	181 40.3	0 42	• •	290 20	• •	43 51	• 44
40	24 53.4	42.9	184 10.7	3 12		292 50		46 16	43
50	27 23.4	42.8	186 41.1	5 42		295 20		48 41	42
14 00	29 53.4	N 8 42.6	189 11.5	8 12	N 0 45	297 50	S25 06	51 06	N13 41
10	32 23.5	42.5	191 41.9	10 42		300 20		53 31	39
20	34 53.5	42.3	194 12.3	13 12		302 50		55 56	38
30	37 23.5	• 42.2	196 42.7	15 42	• •	305 20	• •	58 21	• 37
40	39 53.6	42.0	199 13.1	18 12		307 51		60 46	36
50	42 23.6	41.9	201 43.5	20 42		310 21		63 11	35
15 00	44 53.6	N 8 41.7	204 14.0	23 12	N 0 44	312 51	S25 06	65 36	N13 33
10	47 23.7	41.6	206 44.4	25 42		315 21		68 01	32
20	49 53.7	41.4	209 14.8	28 12		317 51		70 25	31
30	52 23.7	• 41.3	211 45.2	30 42	• •	320 21	• •	72 50	• 30
40	54 53.8	41.1	214 15.6	33 11		322 52		75 15	29
50	57 23.8	41.0	216 46.0	35 41		325 22		77 40	27
16 00	59 53.8	N 8 40.8	219 16.4	38 11	N 0 42	327 52	S25 06	80 05	N13 26
10	62 23.9	40.7	221 46.8	40 41		330 22		82 30	25
20	64 53.9	40.5	224 17.2	43 11		332 52		84 55	24
30	67 23.9	• 40.4	226 47.7	45 41	• •	335 22	• •	87 20	• 23
40	69 54.0	40.2	229 18.1	48 11		337 53		89 45	21
50	72 24.0	40.1	231 48.5	50 41		340 23		92 10	20
17 00	74 54.0	N 8 39.9	234 18.9	53 11	N 0 41	342 53	S25 06	94 35	N13 19
10	77 24.1	39.8	236 49.3	55 41		345 23		97 00	18
20	79 54.1	39.6	239 19.7	58 11		347 53		99 25	17
30	82 24.1	• 39.5	241 50.1	60 41	• •	350 23	• •	101 50	• 15
40	84 54.2	39.3	244 20.5	63 11		352 54		104 15	14
50	87 24.2	39.2	246 50.9	65 41		355 24		106 40	13
18 00	89 54.2	N 8 39.0	249 21.3	68 11	N 0 40	357 54	S25 06	109 05	N13 12
10	92 24.3	38.9	251 51.8	70 41		0 24		111 30	11
20	94 54.3	38.7	254 22.2	73 11		2 54		113 55	09
30	97 24.3	• 38.6	256 52.6	75 41	• •	5 24	• •	116 20	• 08
40	99 54.4	38.4	259 23.0	78 11		7 54		118 45	07
50	102 24.4	38.3	261 53.4	80 40		10 25		121 10	06
19 00	104 54.4	N 8 38.1	264 23.8	83 10	N 0 39	12 55	S25 06	123 35	N13 04
10	107 24.4	38.0	266 54.2	85 40		15 25		126 00	03
20	109 54.5	37.8	269 24.6	88 10		17 55		128 25	02
30	112 24.5	• 37.7	271 55.0	90 40	• •	20 25	• •	130 50	13 01
40	114 54.5	37.5	274 25.5	93 10		22 55		133 15	12 59
50	117 24.6	37.4	276 55.9	95 40		25 26		135 40	58
20 00	119 54.6	N 8 37.2	279 26.3	98 10	N 0 37	27 56	S25 07	138 05	N12 57
10	122 24.6	37.1	281 56.7	100 40		30 26		140 30	56
20	124 54.7	36.9	284 27.1	103 10		32 56		142 55	54
30	127 24.7	• 36.8	286 57.5	105 40	• •	35 26	• •	145 20	• 53
40	129 54.7	36.6	289 27.9	108 10		37 56		147 45	52
50	132 24.8	36.5	291 58.3	110 40		40 27		150 10	51
21 00	134 54.8	N 8 36.3	294 28.7	113 10	N 0 36	42 57	S25 07	152 35	N12 49
10	137 24.8	36.2	296 59.2	115 40		45 27		155 00	48
20	139 54.9	36.0	299 29.6	118 10		47 57		157 25	47
30	142 24.9	• 35.9	302 00.0	120 40	• •	50 27	• •	159 50	• 46
40	144 54.9	35.7	304 30.4	123 10		52 57		162 15	44
50	147 25.0	35.6	307 00.8	125 39		55 27		164 40	43
22 00	149 55.0	N 8 35.4	309 31.2	128 09	N 0 35	57 58	S25 07	167 05	N12 42
10	152 25.0	35.3	312 01.6	130 39		60 28		169 30	41
20	154 55.1	35.1	314 32.0	133 09		62 58		171 55	39
30	157 25.1	• 35.0	317 02.4	135 39	• •	65 28	• •	174 20	• 38
40	159 55.1	34.8	319 32.8	138 09		67 58		176 45	37
50	162 25.2	34.7	322 03.3	140 39		70 28		179 10	36
23 00	164 55.2	N 8 34.5	324 33.7	143 09	N 0 33	72 59	S25 07	181 35	N12 34
10	167 25.2	34.4	327 04.1	145 39		75 29		184 00	33
20	169 55.3	34.2	329 34.5	148 09		77 59		186 25	32
30	172 25.3	• 34.1	332 04.9	150 39	• •	80 29	• •	188 50	• 30
40	174 55.3	33.9	334 35.3	153 09		82 59		191 15	29
50	177 25.4	33.8	337 05.7	155 39		85 29		193 40	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 01.0	S0 00.2	14 29.9	S0 07.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 46	−03
70	19 23	+02
68	19 05	+05
66	18 50	+08
64	18 38	+10
62	18 28	+11
60	18 19	+13
58	18 11	+14
56	18 04	+15
54	17 58	+16
52	17 53	+16
50	17 48	+17
45	17 37	+18
40	17 28	+19
35	17 20	+21
30	17 13	+21
20	17 01	+23
10	16 50	+24
0	16 41	+25
10	16 31	+26
20	16 20	+28
30	16 08	+29
35	16 01	+30
40	15 52	+31
45	15 43	+31
50	15 31	+33
52	15 26	+34
54	15 20	+35
56	15 13	+36
58	15 06	+36
60	14 58	+37
S		

THE REMAINING NAVIGATIONAL PLANETS ARE TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′		° ′	° ′
00 00	179 55.4	N 8 33.6	339 36.1	158 09	N 0 32	88 00	S25 07		196 05	N12 27
10	182 25.4	33.5	342 06.5	160 39		90 30			198 30	25
20	184 55.5	33.3	344 37.0	163 09		93 00			200 55	24
30	187 25.5	• 33.2	347 07.4	165 39	• •	95 30	• •		203 20	• 23
40	189 55.5	33.0	349 37.8	168 09		98 00			205 45	21
50	192 25.5	32.9	352 08.2	170 39		100 30			208 10	20
01 00	194 55.6	N 8 32.7	354 38.6	173 08	N 0 31	103 00	S25 07		210 35	N12 19
10	197 25.6	32.6	357 09.0	175 38		105 31			213 00	18
20	199 55.6	32.4	359 39.4	178 08		108 01			215 26	16
30	202 25.7	• 32.3	2 09.8	180 38	• •	110 31	• •		217 51	• 15
40	204 55.7	32.1	4 40.2	183 08		113 01			220 16	14
50	207 25.7	32.0	7 10.7	185 38		115 31			222 41	12
02 00	209 55.8	N 8 31.8	9 41.1	188 08	N 0 30	118 01	S25 08		225 06	N12 11
10	212 25.8	31.7	12 11.5	190 38		120 32			227 31	10
20	214 55.8	31.5	14 41.9	193 08		123 02			229 56	08
30	217 25.9	• 31.4	17 12.3	195 38	• •	125 32	• •		232 21	• 07
40	219 55.9	31.2	19 42.7	198 08		128 02			234 46	06
50	222 25.9	31.1	22 13.1	200 38		130 32			237 11	05
03 00	224 56.0	N 8 30.9	24 43.5	203 08	N 0 28	133 02	S25 08		239 36	N12 03
10	227 26.0	30.8	27 13.9	205 38		135 33			242 01	02
20	229 56.0	30.6	29 44.3	208 08		138 03			244 26	12 01
30	232 26.1	• 30.5	32 14.8	210 38	• •	140 33	• •	THE	246 51	11 59
40	234 56.1	30.3	34 45.2	213 08		143 03			249 16	58
50	237 26.1	30.2	37 15.6	215 38		145 33		REMAINING	251 41	57
04 00	239 56.2	N 8 30.0	39 46.0	218 08	N 0 27	148 03	S25 08		254 06	N11 55
10	242 26.2	29.9	42 16.4	220 37		150 33		NAVIGATIONAL	256 32	54
20	244 56.2	29.7	44 46.8	223 07		153 04			258 57	53
30	247 26.3	• 29.6	47 17.2	225 37	• •	155 34	• •	PLANETS	261 22	• 51
40	249 56.3	29.4	49 47.6	228 07		158 04			263 47	50
50	252 26.3	29.3	52 18.0	230 37		160 34		ARE	266 12	49
05 00	254 56.4	N 8 29.1	54 48.5	233 07	N 0 26	163 04	S25 08		268 37	N11 47
10	257 26.4	29.0	57 18.9	235 37		165 34		TOO	271 02	46
20	259 56.4	28.8	59 49.3	238 07		168 05			273 27	45
30	262 26.5	• 28.7	62 19.7	240 37	• •	170 35	• •	CLOSE	275 52	• 43
40	264 56.5	28.5	64 50.1	243 07		173 05			278 17	42
50	267 26.5	28.4	67 20.5	245 37		175 35		TO	280 42	41
06 00	269 56.6	N 8 28.2	69 50.9	248 07	N 0 24	178 05	S25 08		283 07	N11 39
10	272 26.6	28.1	72 21.3	250 37		180 35		THE	285 33	38
20	274 56.6	27.9	74 51.7	253 07		183 06			287 58	37
30	277 26.7	• 27.8	77 22.2	255 37	• •	185 36	• •	SUN	290 23	• 35
40	279 56.7	27.6	79 52.6	258 07		188 06			292 48	34
50	282 26.7	27.5	82 23.0	260 37		190 36		FOR	295 13	33
07 00	284 56.8	N 8 27.3	84 53.4	263 07	N 0 23	193 06	S25 08		297 38	N11 31
10	287 26.8	27.2	87 23.8	265 37		195 36		OBSERVATION	300 03	30
20	289 56.8	27.0	89 54.2	268 06		198 06			302 28	29
30	292 26.8	• 26.9	92 24.6	270 36	• •	200 37	• •		304 53	• 27
40	294 56.9	26.7	94 55.0	273 06		203 07			307 18	26
50	297 26.9	26.6	97 25.4	275 36		205 37			309 43	25
08 00	299 56.9	N 8 26.4	99 55.8	278 06	N 0 22	208 07	S25 08		312 09	N11 23
10	302 27.0	26.3	102 26.3	280 36		210 37			314 34	22
20	304 57.0	26.1	104 56.7	283 06		213 07			316 59	21
30	307 27.0	• 26.0	107 27.1	285 36	• •	215 38	• •		319 24	• 19
40	309 57.1	25.8	109 57.5	288 06		218 08			321 49	18
50	312 27.1	25.7	112 27.9	290 36		220 38			324 14	16
09 00	314 57.1	N 8 25.5	114 58.3	293 06	N 0 21	223 08	S25 09		326 39	N11 15
10	317 27.2	25.4	117 28.7	295 36		225 38			329 04	14
20	319 57.2	25.2	119 59.1	298 06		228 08			331 29	12
30	322 27.2	• 25.1	122 29.5	300 36	• •	230 38	• •		333 55	• 11
40	324 57.3	24.9	125 00.0	303 06		233 09			336 20	10
50	327 27.3	24.8	127 30.4	305 36		235 39			338 45	08
10 00	329 57.3	N 8 24.6	130 00.8	308 06	N 0 19	238 09	S25 09		341 10	N11 07
10	332 27.4	24.4	132 31.2	310 36		240 39			343 35	05
20	334 57.4	24.3	135 01.6	313 06		243 09			346 00	04
30	337 27.4	• 24.1	137 32.0	315 35	• •	245 39	• •		348 25	• 03
40	339 57.5	24.0	140 02.4	318 05		248 10			350 50	01
50	342 27.5	23.8	142 32.8	320 35		250 40			353 16	11 00
11 00	344 57.5	N 8 23.7	145 03.2	323 05	N 0 18	253 10	S25 09		355 41	N10 59
10	347 27.6	23.5	147 33.6	325 35		255 40			358 06	57
20	349 57.6	23.4	150 04.1	328 05		258 10			0 31	56
30	352 27.6	• 23.2	152 34.5	330 35	• •	260 40	• •		2 56	• 54
40	354 57.7	23.1	155 04.9	333 05		263 11			5 21	53
50	357 27.7	22.9	157 35.3	335 35		265 41			7 46	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.2		14 30.5	S0 08.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 16	+55
70	02 38	+49
68	02 55	+45
66	03 09	+42
64	03 20	+41
62	03 29	+39
60	03 38	+37
58	03 45	+37
56	03 51	+36
54	03 57	+35
52	04 02	+34
50	04 06	+33
45	04 16	+31
40	04 24	+31
35	04 31	+30
30	04 38	+29
20	04 48	+27
10	04 58	+26
0	05 06	+25
10	05 15	+23
20	05 24	+22
30	05 35	+20
35	05 41	+19
40	05 48	+19
45	05 56	+17
50	06 05	+16
52	06 10	+15
54	06 15	+14
56	06 20	+14
58	06 26	+12
60	06 33	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	′	′
10	55	56	31
15	54	57	30
18	53	58	29
21	52	59	28
24	51	60	27
26	50	62	26
28	49	63	25
30	48	64	24
32	47	65	23
34	46	66	22
36	45	67	21
38	44	68	20
39	43	69	19
41	42	70	18
42	41	71	17
44	40	73	16
45	39	74	15
47	38	75	14
48	37	76	13
49	36	77	12
51	35	78	11
52	34	79	10
53	33	80	
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.		MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′ ° ′	° ′	° ′
12 00	359 57.7	N 8 22.8	160 05.7	338 05	N 0 17	268 11	S25 09		10 12	N10 50
10	2 27.8	22.6	162 36.1	340 35		270 41			12 37	49
20	4 57.8	22.5	165 06.5	343 05		273 11			15 02	48
30	7 27.8	• 22.3	167 36.9	345 35	• •	275 41	• •		17 27	• 46
40	9 57.9	22.2	170 07.3	348 05		278 11			19 52	45
50	12 27.9	22.0	172 37.8	350 35		280 42			22 17	43
13 00	14 57.9	N 8 21.9	175 08.2	353 05	N 0 15	283 12	S25 09		24 42	N10 42
10	17 28.0	21.7	177 38.6	355 35		285 42			27 08	41
20	19 58.0	21.6	180 09.0	358 05		288 12			29 33	39
30	22 28.0	• 21.4	182 39.4	0 35	• •	290 42	• •		31 58	• 38
40	24 58.1	21.3	185 09.8	3 04		293 12			34 23	36
50	27 28.1	21.1	187 40.2	5 34		295 43			36 48	35
14 00	29 58.1	N 8 21.0	190 10.6	8 04	N 0 14	298 13	S25 09		39 13	N10 34
10	32 28.2	20.8	192 41.0	10 34		300 43			41 39	32
20	34 58.2	20.7	195 11.5	13 04		303 13			44 04	31
30	37 28.2	• 20.5	197 41.9	15 34	• •	305 43	• •		46 29	• 29
40	39 58.3	20.4	200 12.3	18 04		308 13			48 54	28
50	42 28.3	20.2	202 42.7	20 34		310 43			51 19	27
15 00	44 58.3	N 8 20.1	205 13.1	23 04	N 0 13	313 14	S25 09		53 44	N10 25
10	47 28.4	19.9	207 43.5	25 34		315 44			56 10	24
20	49 58.4	19.8	210 13.9	28 04		318 14			58 35	22
30	52 28.4	• 19.6	212 44.3	30 34	• •	320 44	• •	THE	61 00	• 21
40	54 58.4	19.5	215 14.7	33 04		323 14			63 25	19
50	57 28.5	19.3	217 45.1	35 34		325 44		REMAINING	65 50	18
16 00	59 58.5	N 8 19.2	220 15.6	38 04	N 0 12	328 15	S25 10		68 15	N10 17
10	62 28.5	19.0	222 46.0	40 34		330 45		NAVIGATIONAL	70 41	15
20	64 58.6	18.9	225 16.4	43 04		333 15			73 06	14
30	67 28.6	• 18.7	227 46.8	45 34	• •	335 45	• •	PLANETS	75 31	• 12
40	69 58.6	18.6	230 17.2	48 04		338 15			77 56	11
50	72 28.7	18.4	232 47.6	50 33		340 45		ARE	80 21	09
17 00	74 58.7	N 8 18.3	235 18.0	53 03	N 0 10	343 16	S25 10		82 46	N10 08
10	77 28.7	18.1	237 48.4	55 33		345 46		TOO	85 12	07
20	79 58.8	18.0	240 18.8	58 03		348 16			87 37	05
30	82 28.8	• 17.8	242 49.3	60 33	• •	350 46	• •	CLOSE	90 02	• 04
40	84 58.8	17.7	245 19.7	63 03		353 16			92 27	02
50	87 28.9	17.5	247 50.1	65 33		355 46		TO	94 52	10 01
18 00	89 58.9	N 8 17.4	250 20.5	68 03	N 0 09	358 16	S25 10		97 18	N 9 59
10	92 28.9	17.2	252 50.9	70 33		0 47		THE	99 43	58
20	94 59.0	17.1	255 21.3	73 03		3 17			102 08	57
30	97 29.0	• 16.9	257 51.7	75 33	• •	5 47	• •	SUN	104 33	• 55
40	99 59.0	16.8	260 22.1	78 03		8 17			106 58	54
50	102 29.1	16.6	262 52.5	80 33		10 47		FOR	109 24	52
19 00	104 59.1	N 8 16.5	265 23.0	83 03	N 0 08	13 17	S25 10		111 49	N 9 51
10	107 29.1	16.3	267 53.4	85 33		15 48		OBSERVATION	114 14	49
20	109 59.2	16.1	270 23.8	88 03		18 18			116 39	48
30	112 29.2	• 16.0	272 54.2	90 33	• •	20 48	• •		119 04	• 47
40	114 59.2	15.8	275 24.6	93 03		23 18			121 30	45
50	117 29.3	15.7	277 55.0	95 33		25 48			123 55	44
20 00	119 59.3	N 8 15.5	280 25.4	98 02	N 0 06	28 18	S25 10		126 20	N 9 42
10	122 29.3	15.4	282 55.8	100 32		30 48			128 45	41
20	124 59.4	15.2	285 26.2	103 02		33 19			131 10	39
30	127 29.4	• 15.1	287 56.6	105 32	• •	35 49	• •		133 36	• 38
40	129 59.4	14.9	290 27.1	108 02		38 19			136 01	36
50	132 29.5	14.8	292 57.5	110 32		40 49			138 26	35
21 00	134 59.5	N 8 14.6	295 27.9	113 02	N 0 05	43 19	S25 10		140 51	N 9 33
10	137 29.5	14.5	297 58.3	115 32		45 49			143 16	32
20	139 59.6	14.3	300 28.7	118 02		48 20			145 42	31
30	142 29.6	• 14.2	302 59.1	120 32	• •	50 50	• •		148 07	• 29
40	144 59.6	14.0	305 29.5	123 02		53 20			150 32	28
50	147 29.7	13.9	307 59.9	125 32		55 50			152 57	26
22 00	149 59.7	N 8 13.7	310 30.3	128 02	N 0 04	58 20	S25 11		155 23	N 9 25
10	152 29.7	13.6	313 00.8	130 32		60 50			157 48	23
20	154 59.8	13.4	315 31.2	133 02		63 21			160 13	22
30	157 29.8	• 13.3	318 01.6	135 32	• •	65 51	• •		162 38	• 20
40	159 59.8	13.1	320 32.0	138 02		68 21			165 04	19
50	162 29.9	13.0	323 02.4	140 32		70 51			167 29	17
23 00	164 59.9	N 8 12.8	325 32.8	143 02	N 0 03	73 21	S25 11		169 54	N 9 16
10	167 29.9	12.7	328 03.2	145 31		75 51			172 19	14
20	170 00.0	12.5	330 33.6	148 01		78 21			174 44	13
30	172 30.0	• 12.4	333 04.0	150 31	• •	80 52	• •		177 10	• 12
40	175 00.0	12.2	335 34.5	153 01		83 22			179 35	10
50	177 30.1	12.1	338 04.9	155 31		85 52			182 00	09
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.2		14 31.2	S0 08.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 40	−03
70	19 25	+01
68	19 13	+04
66	19 03	+06
64	18 55	+08
62	18 48	+09
60	18 42	+10
58	18 36	+11
56	18 31	+12
54	18 27	+14
52	18 23	+14
50	18 19	+15
45	18 11	+16
40	18 04	+18
35	17 59	+19
30	17 54	+20
20	17 45	+21
10	17 37	+23
0	17 29	+24
10	17 22	+25
20	17 14	+27
30	17 05	+28
35	17 00	+29
40	16 53	+30
45	16 46	+31
50	16 38	+33
52	16 34	+34
54	16 30	+35
56	16 25	+36
58	16 19	+37
60	16 13	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 00.1	N 8 11.9	340 35.3	158 01	N 0 01	88 22	S25 11	161 48	N 1 43		
10	182 30.1	11.8	343 05.7	160 31		90 52		164 18			
20	185 00.2	11.6	345 36.1	163 01		93 22		166 48			
30	187 30.2	• 11.5	348 06.5	165 31	• •	95 53	• •	169 19	• •		
40	190 00.2	11.3	350 36.9	168 01		98 23		171 49			
50	192 30.3	11.2	353 07.3	170 31		100 53		174 19			
01 00	195 00.3	N 8 11.0	355 37.7	173 01	0 00	103 23	S25 11	176 50	N 1 43		
10	197 30.3	10.9	358 08.1	175 31		105 53		179 20			
20	200 00.4	10.7	0 38.6	178 01		108 23		181 50			
30	202 30.4	• 10.6	3 09.0	180 31	• •	110 53	• •	184 21	• •		
40	205 00.4	10.4	5 39.4	183 01		113 24		186 51			
50	207 30.5	10.3	8 09.8	185 31		115 54		189 21			
02 00	210 00.5	N 8 10.1	10 40.2	188 01	S 0 01	118 24	S25 11	191 52	N 1 43		
10	212 30.5	09.9	13 10.6	190 31		120 54		194 22			
20	215 00.6	09.8	15 41.0	193 00		123 24		196 52			
30	217 30.6	• 09.6	18 11.4	195 30	• •	125 54	• •	199 23	• •		
40	220 00.6	09.5	20 41.8	198 00		128 25		201 53			
50	222 30.7	09.3	23 12.3	200 30		130 55		204 23			
03 00	225 00.7	N 8 09.2	25 42.7	203 00	S 0 03	133 25	S25 11	206 54	N 1 42		
10	227 30.7	09.0	28 13.1	205 30		135 55		209 24			
20	230 00.8	08.9	30 43.5	208 00		138 25		211 54			
30	232 30.8	• 08.7	33 13.9	210 30	• •	140 55	• •	214 25	• •		
40	235 00.8	08.6	35 44.3	213 00		143 25		216 55			
50	237 30.8	08.4	38 14.7	215 30		145 56		219 25			
04 00	240 00.9	N 8 08.3	40 45.1	218 00	S 0 04	148 26	S25 11	221 56	N 1 42		
10	242 30.9	08.1	43 15.5	220 30		150 56		224 26			
20	245 00.9	08.0	45 45.9	223 00		153 26		226 56			
30	247 31.0	• 07.8	48 16.4	225 30	• •	155 56	• •	229 27	• •		
40	250 01.0	07.7	50 46.8	228 00		158 26		231 57			
50	252 31.0	07.5	53 17.2	230 30		160 57		234 27			
05 00	255 01.1	N 8 07.4	55 47.6	233 00	S 0 05	163 27	S25 12	236 58	N 1 42		
10	257 31.1	07.2	58 18.0	235 30		165 57		239 28			
20	260 01.1	07.1	60 48.4	238 00		168 27		241 58			
30	262 31.2	• 06.9	63 18.8	240 29	• •	170 57	• •	244 29	• •		
40	265 01.2	06.8	65 49.2	242 59		173 27		246 59			
50	267 31.2	06.6	68 19.6	245 29		175 57		249 29			
06 00	270 01.3	N 8 06.5	70 50.1	247 59	S 0 06	178 28	S25 12	252 00	N 1 42		
10	272 31.3	06.3	73 20.5	250 29		180 58		254 30			
20	275 01.3	06.2	75 50.9	252 59		183 28		257 00			
30	277 31.4	• 06.0	78 21.3	255 29	• •	185 58	• •	259 31	• •		
40	280 01.4	05.9	80 51.7	257 59		188 28		262 01			
50	282 31.4	05.7	83 22.1	260 29		190 58		264 31			
07 00	285 01.5	N 8 05.6	85 52.5	262 59	S 0 08	193 29	S25 12	267 02	N 1 42		
10	287 31.5	05.4	88 22.9	265 29		195 59		269 32			
20	290 01.5	05.3	90 53.3	267 59		198 29		272 02			
30	292 31.6	• 05.1	93 23.8	270 29	• •	200 59	• •	274 33	• •		
40	295 01.6	05.0	95 54.2	272 59		203 29		277 03			
50	297 31.6	04.8	98 24.6	275 29		205 59		279 33			
08 00	300 01.7	N 8 04.6	100 55.0	277 59	S 0 09	208 30	S25 12	282 04	N 1 41		
10	302 31.7	04.5	103 25.4	280 29		211 00		284 34			
20	305 01.7	04.3	105 55.8	282 59		213 30		287 04			
30	307 31.8	• 04.2	108 26.2	285 29	• •	216 00	• •	289 35	• •		
40	310 01.8	04.0	110 56.6	287 58		218 30		292 05			
50	312 31.8	03.9	113 27.0	290 28		221 00		294 35			
09 00	315 01.9	N 8 03.7	115 57.4	292 58	S 0 10	223 30	S25 12	297 06	N 1 41		
10	317 31.9	03.6	118 27.9	295 28		226 01		299 36			
20	320 01.9	03.4	120 58.3	297 58		228 31		302 06			
30	322 32.0	• 03.3	123 28.7	300 28	• •	231 01	• •	304 37	• •		
40	325 02.0	03.1	125 59.1	302 58		233 31		307 07			
50	327 32.0	03.0	128 29.5	305 28		236 01		309 37			
10 00	330 02.1	N 8 02.8	130 59.9	307 58	S 0 12	238 31	S25 12	312 08	N 1 41		
10	332 32.1	02.7	133 30.3	310 28		241 02		314 38			
20	335 02.1	02.5	136 00.7	312 58		243 32		317 08			
30	337 32.2	• 02.4	138 31.1	315 28	• •	246 02	• •	319 39	• •		
40	340 02.2	02.2	141 01.6	317 58		248 32		322 09			
50	342 32.2	02.1	143 32.0	320 28		251 02		324 39			
11 00	345 02.3	N 8 01.9	146 02.4	322 58	S 0 13	253 32	S25 12	327 09	N 1 41		
10	347 32.3	01.8	148 32.8	325 28		256 02		329 40			
20	350 02.3	01.6	151 03.2	327 58		258 33		332 10			
30	352 32.4	• 01.5	153 33.6	330 28	• •	261 03	• •	334 40	• •		
40	355 02.4	01.3	156 04.0	332 58		263 33		337 11			
50	357 32.4	01.2	158 34.4	335 27		266 03		339 41			
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2		

THE MOON IS TOO CLOSE TO THE SUN FOR OBSERVATION

An annular eclipse of the Sun occurs on September 1. It is visible from Africa, southwestern Middle East, Antarctica, the Atlantic Ocean, and the Indian Ocean.

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 02	+52
70	04 15	+48
68	04 25	+45
66	04 34	+42
64	04 42	+40
62	04 48	+39
60	04 53	+38
58	04 58	+36
56	05 02	+36
54	05 06	+35
52	05 09	+34
50	05 13	+33
45	05 19	+31
40	05 25	+30
35	05 30	+29
30	05 34	+28
20	05 41	+26
10	05 48	+25
0	05 54	+24
10	06 00	+22
20	06 06	+20
30	06 14	+19
35	06 18	+18
40	06 23	+17
45	06 28	+15
50	06 35	+14
52	06 38	+13
54	06 41	+12
56	06 45	+12
58	06 49	+11
60	06 53	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.8
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 02.5	N 8 01.0	161 04.8	337 57	S 0 14	268 33	S25 13	342 11	N 1 41	358 46	N 7 19
10	2 32.5	00.9	163 35.3	340 27		271 03		344 42		1 12	17
20	5 02.5	00.7	166 05.7	342 57		273 34		347 12		3 37	16
30	7 32.6	• 00.6	168 36.1	345 27	• •	276 04	• •	349 42	• •	6 02	• 14
40	10 02.6	00.4	171 06.5	347 57		278 34		352 13		8 28	12
50	12 32.6	00.2	173 36.9	350 27		281 04		354 43		10 53	11
13 00	15 02.7	N 8 00.1	176 07.3	352 57	S 0 15	283 34	S25 13	357 13	N 1 40	13 18	N 7 09
10	17 32.7	7 59.9	178 37.7	355 27		286 04		359 44		15 44	08
20	20 02.7	59.8	181 08.1	357 57		288 34		2 14		18 09	06
30	22 32.8	• 59.6	183 38.5	0 27	• •	291 05	• •	4 44	• •	20 34	• 05
40	25 02.8	59.5	186 08.9	2 57		293 35		7 15		23 00	03
50	27 32.8	59.3	188 39.4	5 27		296 05		9 45		25 25	02
14 00	30 02.9	N 7 59.2	191 09.8	7 57	S 0 17	298 35	S25 13	12 15	N 1 40	27 50	N 7 00
10	32 32.9	59.0	193 40.2	10 27		301 05		14 46		30 16	6 59
20	35 02.9	58.9	196 10.6	12 57		303 35		17 16		32 41	57
30	37 33.0	• 58.7	198 41.0	15 27	• •	306 06	• •	19 46	• •	35 06	• 55
40	40 03.0	58.6	201 11.4	17 57		308 36		22 17		37 32	54
50	42 33.0	58.4	203 41.8	20 27		311 06		24 47		39 57	52
15 00	45 03.1	N 7 58.3	206 12.2	22 56	S 0 18	313 36	S25 13	27 17	N 1 40	42 22	N 6 51
10	47 33.1	58.1	208 42.6	25 26		316 06		29 48		44 48	49
20	50 03.1	58.0	211 13.1	27 56		318 36		32 18		47 13	48
30	52 33.2	• 57.8	213 43.5	30 26	• •	321 06	• •	34 48	• •	49 39	• 46
40	55 03.2	57.7	216 13.9	32 56		323 37		37 19		52 04	45
50	57 33.2	57.5	218 44.3	35 26		326 07		39 49		54 29	43
16 00	60 03.3	N 7 57.4	221 14.7	37 56	S 0 19	328 37	S25 13	42 19	N 1 40	56 55	N 6 41
10	62 33.3	57.2	223 45.1	40 26		331 07		44 50		59 20	40
20	65 03.3	57.1	226 15.5	42 56		333 37		47 20		61 45	38
30	67 33.4	• 56.9	228 45.9	45 26	• •	336 07	• •	49 50	• •	64 11	• 37
40	70 03.4	56.8	231 16.3	47 56		338 38		52 21		66 36	35
50	72 33.4	56.6	233 46.7	50 26		341 08		54 51		69 01	34
17 00	75 03.5	N 7 56.5	236 17.2	52 56	S 0 21	343 38	S25 13	57 21	N 1 39	71 27	N 6 32
10	77 33.5	56.3	238 47.6	55 26		346 08		59 52		73 52	31
20	80 03.5	56.1	241 18.0	57 56		348 38		62 22		76 18	29
30	82 33.6	• 56.0	243 48.4	60 26	• •	351 08	• •	64 52	• •	78 43	• 27
40	85 03.6	55.8	246 18.8	62 56		353 38		67 23		81 08	26
50	87 33.6	55.7	248 49.2	65 26		356 09		69 53		83 34	24
18 00	90 03.7	N 7 55.5	251 19.6	67 56	S 0 22	358 39	S25 13	72 23	N 1 39	85 59	N 6 23
10	92 33.7	55.4	253 50.0	70 25		1 09		74 54		88 24	21
20	95 03.7	55.2	256 20.4	72 55		3 39		77 24		90 50	20
30	97 33.8	• 55.1	258 50.9	75 25	• •	6 09	• •	79 54	• •	93 15	• 18
40	100 03.8	54.9	261 21.3	77 55		8 39		82 25		95 41	16
50	102 33.8	54.8	263 51.7	80 25		11 10		84 55		98 06	15
19 00	105 03.9	N 7 54.6	266 22.1	82 55	S 0 23	13 40	S25 14	87 25	N 1 39	100 31	N 6 13
10	107 33.9	54.5	268 52.5	85 25		16 10		89 56		102 57	12
20	110 03.9	54.3	271 22.9	87 55		18 40		92 26		105 22	10
30	112 34.0	• 54.2	273 53.3	90 25	• •	21 10	• •	94 56	• •	107 47	• 09
40	115 04.0	54.0	276 23.7	92 55		23 40		97 27		110 13	07
50	117 34.0	53.9	278 54.1	95 25		26 10		99 57		112 38	06
20 00	120 04.1	N 7 53.7	281 24.6	97 55	S 0 24	28 41	S25 14	102 27	N 1 39	115 04	N 6 04
10	122 34.1	53.6	283 55.0	100 25		31 11		104 58		117 29	02
20	125 04.1	53.4	286 25.4	102 55		33 41		107 28		119 54	6 01
30	127 34.2	• 53.3	288 55.8	105 25	• •	36 11	• •	109 58	• •	122 20	5 59
40	130 04.2	53.1	291 26.2	107 55		38 41		112 29		124 45	58
50	132 34.2	53.0	293 56.6	110 25		41 11		114 59		127 11	56
21 00	135 04.3	N 7 52.8	296 27.0	112 55	S 0 26	43 42	S25 14	117 29	N 1 39	129 36	N 5 55
10	137 34.3	52.7	298 57.4	115 25		46 12		120 00		132 01	53
20	140 04.3	52.5	301 27.8	117 54		48 42		122 30		134 27	51
30	142 34.4	• 52.3	303 58.2	120 24	• •	51 12	• •	125 00	• •	136 52	• 50
40	145 04.4	52.2	306 28.7	122 54		53 42		127 31		139 18	48
50	147 34.4	52.0	308 59.1	125 24		56 12		130 01		141 43	47
22 00	150 04.5	N 7 51.9	311 29.5	127 54	S 0 27	58 42	S25 14	132 31	N 1 38	144 08	N 5 45
10	152 34.5	51.7	313 59.9	130 24		61 13		135 02		146 34	43
20	155 04.5	51.6	316 30.3	132 54		63 43		137 32		148 59	42
30	157 34.6	• 51.4	319 00.7	135 24	• •	66 13	• •	140 02	• •	151 25	• 40
40	160 04.6	51.3	321 31.1	137 54		68 43		142 33		153 50	39
50	162 34.6	51.1	324 01.5	140 24		71 13		145 03		156 15	37
23 00	165 04.7	N 7 51.0	326 31.9	142 54	S 0 28	73 43	S25 14	147 33	N 1 38	158 41	N 5 36
10	167 34.7	50.8	329 02.4	145 24		76 14		150 04		161 06	34
20	170 04.7	50.7	331 32.8	147 54		78 44		152 34		163 32	32
30	172 34.8	• 50.5	334 03.2	150 24	• •	81 14	• •	155 04	• •	165 57	• 31
40	175 04.8	50.4	336 33.6	152 54		83 44		157 35		168 22	29
50	177 34.8	50.2	339 04.0	155 24		86 14		160 05		170 48	28
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	14 32.3	S0 09.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 35	−03
70	19 26	00
68	19 20	+03
66	19 14	+05
64	19 09	+07
62	19 04	+08
60	19 01	+09
58	18 57	+10
56	18 54	+11
54	18 52	+12
52	18 49	+12
50	18 47	+13
45	18 42	+15
40	18 38	+16
35	18 34	+17
30	18 31	+18
20	18 26	+20
10	18 21	+22
0	18 16	+23
10	18 11	+24
20	18 06	+26
30	18 01	+28
35	17 57	+28
40	17 54	+30
45	17 49	+31
50	17 44	+33
52	17 42	+34
54	17 39	+34
56	17 36	+35
58	17 33	+37
60	17 29	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 04.9	N 7 50.1	341 34.4	157 54	S 0 30	88 44	S25 14	162 35	N 1 38	173 13	N 5 26
10	182 34.9	49.9	344 04.8	160 24		91 14		165 06		175 39	25
20	185 04.9	49.8	346 35.2	162 54		93 45		167 36		178 04	23
30	187 35.0	• 49.6	349 05.6	165 23	• •	96 15	• •	170 06	• •	180 30	• 21
40	190 05.0	49.5	351 36.1	167 53		98 45		172 37		182 55	20
50	192 35.0	49.3	354 06.5	170 23		101 15		175 07		185 20	18
01 00	195 05.1	N 7 49.2	356 36.9	172 53	S 0 31	103 45	S25 14	177 37	N 1 38	187 46	N 5 17
10	197 35.1	49.0	359 07.3	175 23		106 15		180 08		190 11	15
20	200 05.1	48.9	1 37.7	177 53		108 45		182 38		192 37	13
30	202 35.2	• 48.7	4 08.1	180 23	• •	111 16	• •	185 08	• •	195 02	• 12
40	205 05.2	48.5	6 38.5	182 53		113 46		187 39		197 28	10
50	207 35.2	48.4	9 08.9	185 23		116 16		190 09		199 53	09
02 00	210 05.3	N 7 48.2	11 39.3	187 53	S 0 32	118 46	S25 15	192 39	N 1 38	202 18	N 5 07
10	212 35.3	48.1	14 09.7	190 23		121 16		195 10		204 44	06
20	215 05.3	47.9	16 40.2	192 53		123 46		197 40		207 09	04
30	217 35.4	• 47.8	19 10.6	195 23	• •	126 17	• •	200 10	• •	209 35	• 02
40	220 05.4	47.6	21 41.0	197 53		128 47		202 41		212 00	5 01
50	222 35.4	47.5	24 11.4	200 23		131 17		205 11		214 26	4 59
03 00	225 05.5	N 7 47.3	26 41.8	202 53	S 0 33	133 47	S25 15	207 41	N 1 37	216 51	N 4 58
10	227 35.5	47.2	29 12.2	205 23		136 17		210 12		219 16	56
20	230 05.5	47.0	31 42.6	207 53		138 47		212 42		221 42	54
30	232 35.6	• 46.9	34 13.0	210 23	• •	141 17	• •	215 12	• •	224 07	• 53
40	235 05.6	46.7	36 43.4	212 52		143 48		217 43		226 33	51
50	237 35.6	46.6	39 13.9	215 22		146 18		220 13		228 58	50
04 00	240 05.7	N 7 46.4	41 44.3	217 52	S 0 35	148 48	S25 15	222 43	N 1 37	231 24	N 4 48
10	242 35.7	46.3	44 14.7	220 22		151 18		225 14		233 49	46
20	245 05.7	46.1	46 45.1	222 52		153 48		227 44		236 14	45
30	247 35.8	• 46.0	49 15.5	225 22	• •	156 18	• •	230 14	• •	238 40	• 43
40	250 05.8	45.8	51 45.9	227 52		158 49		232 45		241 05	42
50	252 35.8	45.7	54 16.3	230 22		161 19		235 15		243 31	40
05 00	255 05.9	N 7 45.5	56 46.7	232 52	S 0 36	163 49	S25 15	237 45	N 1 37	245 56	N 4 38
10	257 35.9	45.3	59 17.1	235 22		166 19		240 16		248 22	37
20	260 05.9	45.2	61 47.6	237 52		168 49		242 46		250 47	35
30	262 36.0	• 45.0	64 18.0	240 22	• •	171 19	• •	245 16	• •	253 13	• 34
40	265 06.0	44.9	66 48.4	242 52		173 49		247 47		255 38	32
50	267 36.0	44.7	69 18.8	245 22		176 20		250 17		258 03	30
06 00	270 06.1	N 7 44.6	71 49.2	247 52	S 0 37	178 50	S25 15	252 47	N 1 37	260 29	N 4 29
10	272 36.1	44.4	74 19.6	250 22		181 20		255 18		262 54	27
20	275 06.1	44.3	76 50.0	252 52		183 50		257 48		265 20	26
30	277 36.2	• 44.1	79 20.4	255 22	• •	186 20	• •	260 18	• •	267 45	• 24
40	280 06.2	44.0	81 50.8	257 52		188 50		262 48		270 11	22
50	282 36.2	43.8	84 21.2	260 21		191 21		265 19		272 36	21
07 00	285 06.3	N 7 43.7	86 51.7	262 51	S 0 39	193 51	S25 15	267 49	N 1 37	275 02	N 4 19
10	287 36.3	43.5	89 22.1	265 21		196 21		270 19		277 27	18
20	290 06.3	43.4	91 52.5	267 51		198 51		272 50		279 53	16
30	292 36.4	• 43.2	94 22.9	270 21	• •	201 21	• •	275 20	• •	282 18	• 14
40	295 06.4	43.1	96 53.3	272 51		203 51		277 50		284 44	13
50	297 36.4	42.9	99 23.7	275 21		206 21		280 21		287 09	11
08 00	300 06.5	N 7 42.8	101 54.1	277 51	S 0 40	208 52	S25 15	282 51	N 1 36	289 34	N 4 10
10	302 36.5	42.6	104 24.5	280 21		211 22		285 21		292 00	08
20	305 06.5	42.5	106 54.9	282 51		213 52		287 52		294 25	06
30	307 36.6	• 42.3	109 25.4	285 21	• •	216 22	• •	290 22	• •	296 51	• 05
40	310 06.6	42.1	111 55.8	287 51		218 52		292 52		299 16	03
50	312 36.6	42.0	114 26.2	290 21		221 22		295 23		301 42	02
09 00	315 06.7	N 7 41.8	116 56.6	292 51	S 0 41	223 53	S25 16	297 53	N 1 36	304 07	N 4 00
10	317 36.7	41.7	119 27.0	295 21		226 23		300 23		306 33	3 58
20	320 06.7	41.5	121 57.4	297 51		228 53		302 54		308 58	57
30	322 36.8	• 41.4	124 27.8	300 21	• •	231 23	• •	305 24	• •	311 24	• 55
40	325 06.8	41.2	126 58.2	302 51		233 53		307 54		313 49	54
50	327 36.8	41.1	129 28.6	305 21		236 23		310 25		316 15	52
10 00	330 06.9	N 7 40.9	131 59.0	307 50	S 0 42	238 53	S25 16	312 55	N 1 36	318 40	N 3 50
10	332 36.9	40.8	134 29.5	310 20		241 24		315 25		321 06	49
20	335 06.9	40.6	136 59.9	312 50		243 54		317 56		323 31	47
30	337 37.0	• 40.5	139 30.3	315 20	• •	246 24	• •	320 26	• •	325 56	• 46
40	340 07.0	40.3	142 00.7	317 50		248 54		322 56		328 22	44
50	342 37.0	40.2	144 31.1	320 20		251 24		325 27		330 47	42
11 00	345 07.1	N 7 40.0	147 01.5	322 50	S 0 44	253 54	S25 16	327 57	N 1 36	333 13	N 3 41
10	347 37.1	39.9	149 31.9	325 20		256 24		330 27		335 38	39
20	350 07.1	39.7	152 02.3	327 50		258 55		332 58		338 04	38
30	352 37.2	• 39.6	154 32.7	330 20	• •	261 25	• •	335 28	• •	340 29	• 36
40	355 07.2	39.4	157 03.2	332 50		263 55		337 58		342 55	34
50	357 37.3	39.2	159 33.6	335 20		266 25		340 29		345 20	33
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	14 32.7	S0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 42	+50
70	05 49	+46
68	05 54	+44
66	05 58	+42
64	06 02	+40
62	06 05	+38
60	06 08	+37
58	06 10	+36
56	06 13	+35
54	06 15	+34
52	06 16	+33
50	06 18	+32
45	06 22	+31
40	06 24	+30
35	06 27	+28
30	06 29	+27
20	06 33	+26
10	06 37	+24
0	06 40	+23
10	06 43	+21
20	06 46	+20
30	06 50	+18
35	06 52	+17
40	06 55	+16
45	06 58	+15
50	07 01	+13
52	07 03	+12
54	07 05	+12
56	07 07	+11
58	07 09	+10
60	07 11	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 07.3	N 7 39.1	162 04.0	337 50	S 0 45	268 55	S25 16	342 59	N 1 35	347 46	N 3 31
10	2 37.3	38.9	164 34.4	340 20		271 25		345 29		350 11	30
20	5 07.4	38.8	167 04.8	342 50		273 56		348 00		352 37	28
30	7 37.4	• 38.6	169 35.2	345 20	• •	276 26	• •	350 30	• •	355 02	• 26
40	10 07.4	38.5	172 05.6	347 50		278 56		353 00		357 28	25
50	12 37.5	38.3	174 36.0	350 20		281 26		355 31		359 53	23
13 00	15 07.5	N 7 38.2	177 06.4	352 50	S 0 46	283 56	S25 16	358 01	N 1 35	2 19	N 3 21
10	17 37.5	38.0	179 36.9	355 19		286 26		0 31		4 44	20
20	20 07.6	37.9	182 07.3	357 49		288 56		3 02		7 10	18
30	22 37.6	• 37.7	184 37.7	0 19	• •	291 27	• •	5 32	• •	9 35	• 17
40	25 07.6	37.6	187 08.1	2 49		293 57		8 02		12 01	15
50	27 37.7	37.4	189 38.5	5 19		296 27		10 33		14 26	13
14 00	30 07.7	N 7 37.3	192 08.9	7 49	S 0 48	298 57	S25 16	13 03	N 1 35	16 52	N 3 12
10	32 37.7	37.1	194 39.3	10 19		301 27		15 33		19 17	10
20	35 07.8	37.0	197 09.7	12 49		303 57		18 04		21 43	09
30	37 37.8	• 36.8	199 40.1	15 19	• •	306 28	• •	20 34	• •	24 08	• 07
40	40 07.8	36.7	202 10.5	17 49		308 58		23 04		26 34	05
50	42 37.9	36.5	204 41.0	20 19		311 28		25 35		28 59	04
15 00	45 07.9	N 7 36.3	207 11.4	22 49	S 0 49	313 58	S25 16	28 05	N 1 35	31 25	N 3 02
10	47 37.9	36.2	209 41.8	25 19		316 28		30 35		33 50	3 01
20	50 08.0	36.0	212 12.2	27 49		318 58		33 06		36 16	2 59
30	52 38.0	• 35.9	214 42.6	30 19	• •	321 28	• •	35 36	• •	38 41	• 57
40	55 08.0	35.7	217 13.0	32 49		323 59		38 06		41 07	56
50	57 38.1	35.6	219 43.4	35 19		326 29		40 37		43 32	54
16 00	60 08.1	N 7 35.4	222 13.8	37 49	S 0 50	328 59	S25 17	43 07	N 1 35	45 58	N 2 52
10	62 38.1	35.3	224 44.2	40 19		331 29		45 37		48 23	51
20	65 08.2	35.1	227 14.7	42 48		333 59		48 08		50 49	49
30	67 38.2	• 35.0	229 45.1	45 18	• •	336 29	• •	50 38	• •	53 14	• 48
40	70 08.2	34.8	232 15.5	47 48		338 59		53 08		55 40	46
50	72 38.3	34.7	234 45.9	50 18		341 30		55 39		58 05	44
17 00	75 08.3	N 7 34.5	237 16.3	52 48	S 0 52	344 00	S25 17	58 09	N 1 34	60 31	N 2 43
10	77 38.3	34.4	239 46.7	55 18		346 30		60 39		62 56	41
20	80 08.4	34.2	242 17.1	57 48		349 00		63 10		65 22	40
30	82 38.4	• 34.1	244 47.5	60 18	• •	351 30	• •	65 40	• •	67 47	• 38
40	85 08.4	33.9	247 17.9	62 48		354 00		68 10		70 13	36
50	87 38.5	33.8	249 48.4	65 18		356 31		70 41		72 38	35
18 00	90 08.5	N 7 33.6	252 18.8	67 48	S 0 53	359 01	S25 17	73 11	N 1 34	75 04	N 2 33
10	92 38.5	33.4	254 49.2	70 18		1 31		75 41		77 29	31
20	95 08.6	33.3	257 19.6	72 48		4 01		78 12		79 55	30
30	97 38.6	• 33.1	259 50.0	75 18	• •	6 31	• •	80 42	• •	82 20	• 28
40	100 08.6	33.0	262 20.4	77 48		9 01		83 12		84 46	27
50	102 38.7	32.8	264 50.8	80 18		11 31		85 43		87 11	25
19 00	105 08.7	N 7 32.7	267 21.2	82 48	S 0 54	14 02	S25 17	88 13	N 1 34	89 37	N 2 23
10	107 38.7	32.5	269 51.6	85 18		16 32		90 43		92 02	22
20	110 08.8	32.4	272 22.0	87 48		19 02		93 14		94 28	20
30	112 38.8	• 32.2	274 52.5	90 17	• •	21 32	• •	95 44	• •	96 54	• 19
40	115 08.8	32.1	277 22.9	92 47		24 02		98 14		99 19	17
50	117 38.9	31.9	279 53.3	95 17		26 32		100 45		101 45	15
20 00	120 08.9	N 7 31.8	282 23.7	97 47	S 0 55	29 03	S25 17	103 15	N 1 34	104 10	N 2 14
10	122 38.9	31.6	284 54.1	100 17		31 33		105 45		106 36	12
20	125 09.0	31.5	287 24.5	102 47		34 03		108 16		109 01	10
30	127 39.0	• 31.3	289 54.9	105 17	• •	36 33	• •	110 46	• •	111 27	• 09
40	130 09.0	31.2	292 25.3	107 47		39 03		113 16		113 52	07
50	132 39.1	31.0	294 55.7	110 17		41 33		115 47		116 18	06
21 00	135 09.1	N 7 30.8	297 26.2	112 47	S 0 57	44 03	S25 17	118 17	N 1 34	118 43	N 2 04
10	137 39.1	30.7	299 56.6	115 17		46 34		120 47		121 09	02
20	140 09.2	30.5	302 27.0	117 47		49 04		123 18		123 34	2 01
30	142 39.2	• 30.4	304 57.4	120 17	• •	51 34	• •	125 48	• •	126 00	1 59
40	145 09.2	30.2	307 27.8	122 47		54 04		128 18		128 25	58
50	147 39.3	30.1	309 58.2	125 17		56 34		130 49		130 51	56
22 00	150 09.3	N 7 29.9	312 28.6	127 47	S 0 58	59 04	S25 17	133 19	N 1 33	133 16	N 1 54
10	152 39.3	29.8	314 59.0	130 17		61 34		135 49		135 42	53
20	155 09.4	29.6	317 29.4	132 47		64 05		138 20		138 08	51
30	157 39.4	• 29.5	319 59.8	135 17	• •	66 35	• •	140 50	• •	140 33	• 49
40	160 09.4	29.3	322 30.3	137 46		69 05		143 20		142 59	48
50	162 39.5	29.2	325 00.7	140 16		71 35		145 51		145 24	46
23 00	165 09.5	N 7 29.0	327 31.1	142 46	S 0 59	74 05	S25 18	148 21	N 1 33	147 50	N 1 45
10	167 39.5	28.9	330 01.5	145 16		76 35		150 51		150 15	43
20	170 09.6	28.7	332 31.9	147 46		79 06		153 22		152 41	41
30	172 39.6	• 28.6	335 02.3	150 16	• •	81 36	• •	155 52	• •	155 06	• 40
40	175 09.6	28.4	337 32.7	152 46		84 06		158 22		157 32	38
50	177 39.7	28.2	340 03.1	155 16		86 36		160 53		159 57	36
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	14 33.1	S0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	19 30	−02
70	19 27	00
68	19 24	+02
66	19 22	+04
64	19 21	+06
62	19 19	+07
60	19 18	+08
58	19 16	+09
56	19 15	+10
54	19 14	+11
52	19 13	+12
50	19 13	+12
45	19 11	+14
40	19 09	+15
35	19 08	+17
30	19 07	+18
20	19 05	+19
10	19 03	+21
0	19 01	+22
10	18 59	+24
20	18 58	+25
30	18 55	+27
35	18 54	+28
40	18 53	+29
45	18 51	+31
50	18 49	+32
52	18 48	+33
54	18 47	+34
56	18 46	+35
58	18 45	+36
60	18 43	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 09.7	N 7 28.1	342 33.5	157 46	S 1 01	89 06	S25 18	163 23	N 1 33	162 23	N 1 35
10	182 39.7	27.9	345 04.0	160 16		91 36		165 53		164 48	33
20	185 09.8	27.8	347 34.4	162 46		94 06		168 24		167 14	32
30	187 39.8	• 27.6	350 04.8	165 16	• •	96 37	• •	170 54	• •	169 40	• 30
40	190 09.9	27.5	352 35.2	167 46		99 07		173 24		172 05	28
50	192 39.9	27.3	355 05.6	170 16		101 37		175 55		174 31	27
01 00	195 09.9	N 7 27.2	357 36.0	172 46	S 1 02	104 07	S25 18	178 25	N 1 33	176 56	N 1 25
10	197 40.0	27.0	0 06.4	175 16		106 37		180 55		179 22	24
20	200 10.0	26.9	2 36.8	177 46		109 07		183 26		181 47	22
30	202 40.0	• 26.7	5 07.2	180 16	• •	111 37	• •	185 56	• •	184 13	• 20
40	205 10.1	26.6	7 37.7	182 46		114 08		188 26		186 38	19
50	207 40.1	26.4	10 08.1	185 15		116 38		190 56		189 04	17
02 00	210 10.1	N 7 26.3	12 38.5	187 45	S 1 03	119 08	S25 18	193 27	N 1 33	191 29	N 1 15
10	212 40.2	26.1	15 08.9	190 15		121 38		195 57		193 55	14
20	215 10.2	26.0	17 39.3	192 45		124 08		198 27		196 21	12
30	217 40.2	• 25.8	20 09.7	195 15	• •	126 38	• •	200 58	• •	198 46	• 11
40	220 10.3	25.6	22 40.1	197 45		129 09		203 28		201 12	09
50	222 40.3	25.5	25 10.5	200 15		131 39		205 58		203 37	07
03 00	225 10.3	N 7 25.3	27 40.9	202 45	S 1 04	134 09	S25 18	208 29	N 1 32	206 03	N 1 06
10	227 40.4	25.2	30 11.3	205 15		136 39		210 59		208 28	04
20	230 10.4	25.0	32 41.8	207 45		139 09		213 29		210 54	03
30	232 40.4	• 24.9	35 12.2	210 15	• •	141 39	• •	216 00	• •	213 19	1 01
40	235 10.5	24.7	37 42.6	212 45		144 09		218 30		215 45	0 59
50	237 40.5	24.6	40 13.0	215 15		146 40		221 00		218 11	58
04 00	240 10.5	N 7 24.4	42 43.4	217 45	S 1 06	149 10	S25 18	223 31	N 1 32	220 36	N 0 56
10	242 40.6	24.3	45 13.8	220 15		151 40		226 01		223 02	54
20	245 10.6	24.1	47 44.2	222 45		154 10		228 31		225 27	53
30	247 40.6	• 24.0	50 14.6	225 15	• •	156 40	• •	231 02	• •	227 53	• 51
40	250 10.7	23.8	52 45.0	227 45		159 10		233 32		230 18	50
50	252 40.7	23.7	55 15.5	230 15		161 41		236 02		232 44	48
05 00	255 10.7	N 7 23.5	57 45.9	232 44	S 1 07	164 11	S25 18	238 33	N 1 32	235 09	N 0 46
10	257 40.8	23.3	60 16.3	235 14		166 41		241 03		237 35	45
20	260 10.8	23.2	62 46.7	237 44		169 11		243 33		240 01	43
30	262 40.8	• 23.0	65 17.1	240 14	• •	171 41	• •	246 04	• •	242 26	• 42
40	265 10.9	22.9	67 47.5	242 44		174 11		248 34		244 52	40
50	267 40.9	22.7	70 17.9	245 14		176 41		251 04		247 17	38
06 00	270 10.9	N 7 22.6	72 48.3	247 44	S 1 08	179 12	S25 19	253 35	N 1 32	249 43	N 0 37
10	272 41.0	22.4	75 18.7	250 14		181 42		256 05		252 08	35
20	275 11.0	22.3	77 49.2	252 44		184 12		258 35		254 34	33
30	277 41.0	• 22.1	80 19.6	255 14	• •	186 42	• •	261 06	• •	257 00	• 32
40	280 11.1	22.0	82 50.0	257 44		189 12		263 36		259 25	30
50	282 41.1	21.8	85 20.4	260 14		191 42		266 06		261 51	29
07 00	285 11.1	N 7 21.7	87 50.8	262 44	S 1 10	194 12	S25 19	268 37	N 1 31	264 16	N 0 27
10	287 41.2	21.5	90 21.2	265 14		196 43		271 07		266 42	25
20	290 11.2	21.4	92 51.6	267 44		199 13		273 37		269 07	24
30	292 41.2	• 21.2	95 22.0	270 14	• •	201 43	• •	276 08	• •	271 33	• 22
40	295 11.3	21.0	97 52.4	272 44		204 13		278 38		273 59	21
50	297 41.3	20.9	100 22.8	275 14		206 43		281 08		276 24	19
08 00	300 11.3	N 7 20.7	102 53.3	277 44	S 1 11	209 13	S25 19	283 39	N 1 31	278 50	N 0 17
10	302 41.4	20.6	105 23.7	280 13		211 44		286 09		281 15	16
20	305 11.4	20.4	107 54.1	282 43		214 14		288 39		283 41	14
30	307 41.4	• 20.3	110 24.5	285 13	• •	216 44	• •	291 10	• •	286 06	• 12
40	310 11.5	20.1	112 54.9	287 43		219 14		293 40		288 32	11
50	312 41.5	20.0	115 25.3	290 13		221 44		296 10		290 58	09
09 00	315 11.6	N 7 19.8	117 55.7	292 43	S 1 12	224 14	S25 19	298 41	N 1 31	293 23	N 0 08
10	317 41.6	19.7	120 26.1	295 13		226 44		301 11		295 49	06
20	320 11.6	19.5	122 56.5	297 43		229 15		303 41		298 14	04
30	322 41.7	• 19.4	125 27.0	300 13	• •	231 45	• •	306 12	• •	300 40	• 03
40	325 11.7	19.2	127 57.4	302 43		234 15		308 42		303 05	N 0 01
50	327 41.7	19.1	130 27.8	305 13		236 45		311 12		305 31	0 00
10 00	330 11.8	N 7 18.9	132 58.2	307 43	S 1 13	239 15	S25 19	313 43	N 1 31	307 57	S 0 02
10	332 41.8	18.7	135 28.6	310 13		241 45		316 13		310 22	04
20	335 11.8	18.6	137 59.0	312 43		244 15		318 43		312 48	05
30	337 41.9	• 18.4	140 29.4	315 13	• •	246 46	• •	321 14	• •	315 13	• 07
40	340 11.9	18.3	142 59.8	317 43		249 16		323 44		317 39	09
50	342 41.9	18.1	145 30.2	320 13		251 46		326 14		320 04	10
11 00	345 12.0	N 7 18.0	148 00.7	322 43	S 1 15	254 16	S25 19	328 45	N 1 31	322 30	S 0 12
10	347 42.0	17.8	150 31.1	325 13		256 46		331 15		324 56	13
20	350 12.0	17.7	153 01.5	327 42		259 16		333 45		327 21	15
30	352 42.1	• 17.5	155 31.9	330 12	• •	261 47	• •	336 16	• •	329 47	• 17
40	355 12.1	17.4	158 02.3	332 42		264 17		338 46		332 12	18
50	357 42.1	17.2	160 32.7	335 12		266 47		341 16		334 38	20
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	14 33.4	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 20	+48
70	07 20	+45
68	07 21	+43
66	07 21	+41
64	07 21	+39
62	07 21	+38
60	07 22	+36
58	07 22	+35
56	07 22	+34
54	07 22	+33
52	07 22	+33
50	07 22	+32
45	07 23	+30
40	07 23	+29
35	07 23	+28
30	07 23	+27
20	07 23	+25
10	07 24	+23
0	07 24	+22
10	07 24	+21
20	07 25	+19
30	07 25	+17
35	07 25	+16
40	07 26	+15
45	07 26	+14
50	07 26	+12
52	07 26	+12
54	07 27	+11
56	07 27	+10
58	07 27	+09
60	07 27	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.3 GHA	MARS −0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 12.2	N 7 17.1	163 03.1	337 42	S 1 16	269 17	S25 19	343 47	N 1 30	337 04	S 0 21
10	2 42.2	16.9	165 33.5	340 12		271 47		346 17		339 29	23
20	5 12.2	16.8	168 03.9	342 42		274 17		348 47		341 55	25
30	7 42.3	• 16.6	170 34.3	345 12	• •	276 47	• •	351 18	• •	344 20	• 26
40	10 12.3	16.4	173 04.8	347 42		279 18		353 48		346 46	28
50	12 42.3	16.3	175 35.2	350 12		281 48		356 18		349 11	29
13 00	15 12.4	N 7 16.1	178 05.6	352 42	S 1 17	284 18	S25 20	358 49	N 1 30	351 37	S 0 31
10	17 42.4	16.0	180 36.0	355 12		286 48		1 19		354 03	33
20	20 12.4	15.8	183 06.4	357 42		289 18		3 49		356 28	34
30	22 42.5	• 15.7	185 36.8	0 12	• •	291 48	• •	6 20	• •	358 54	• 36
40	25 12.5	15.5	188 07.2	2 42		294 18		8 50		1 19	37
50	27 42.5	15.4	190 37.6	5 12		296 49		11 20		3 45	39
14 00	30 12.6	N 7 15.2	193 08.0	7 42	S 1 19	299 19	S25 20	13 51	N 1 30	6 11	S 0 41
10	32 42.6	15.1	195 38.5	10 12		301 49		16 21		8 36	42
20	35 12.6	14.9	198 08.9	12 42		304 19		18 51		11 02	44
30	37 42.7	• 14.8	200 39.3	15 11	• •	306 49	• •	21 22	• •	13 27	• 46
40	40 12.7	14.6	203 09.7	17 41		309 19		23 52		15 53	47
50	42 42.7	14.5	205 40.1	20 11		311 49		26 22		18 19	49
15 00	45 12.8	N 7 14.3	208 10.5	22 41	S 1 20	314 20	S25 20	28 53	N 1 30	20 44	S 0 50
10	47 42.8	14.1	210 40.9	25 11		316 50		31 23		23 10	52
20	50 12.8	14.0	213 11.3	27 41		319 20		33 53		25 35	54
30	52 42.9	• 13.8	215 41.7	30 11	• •	321 50	• •	36 24	• •	28 01	• 55
40	55 12.9	13.7	218 12.1	32 41		324 20		38 54		30 27	57
50	57 43.0	13.5	220 42.6	35 11		326 50		41 24		32 52	0 58
16 00	60 13.0	N 7 13.4	223 13.0	37 41	S 1 21	329 21	S25 20	43 55	N 1 30	35 18	S 1 00
10	62 43.0	13.2	225 43.4	40 11		331 51		46 25		37 43	02
20	65 13.1	13.1	228 13.8	42 41		334 21		48 55		40 09	03
30	67 43.1	• 12.9	230 44.2	45 11	• •	336 51	• •	51 26	• •	42 35	• 05
40	70 13.1	12.8	233 14.6	47 41		339 21		53 56		45 00	06
50	72 43.2	12.6	235 45.0	50 11		341 51		56 26		47 26	08
17 00	75 13.2	N 7 12.5	238 15.4	52 41	S 1 22	344 21	S25 20	58 57	N 1 29	49 51	S 1 10
10	77 43.2	12.3	240 45.8	55 11		346 52		61 27		52 17	11
20	80 13.3	12.1	243 16.3	57 41		349 22		63 57		54 43	13
30	82 43.3	• 12.0	245 46.7	60 11	• •	351 52	• •	66 28	• •	57 08	• 14
40	85 13.3	11.8	248 17.1	62 40		354 22		68 58		59 34	16
50	87 43.4	11.7	250 47.5	65 10		356 52		71 28		61 59	18
18 00	90 13.4	N 7 11.5	253 17.9	67 40	S 1 24	359 22	S25 20	73 59	N 1 29	64 25	S 1 19
10	92 43.4	11.4	255 48.3	70 10		1 52		76 29		66 51	21
20	95 13.5	11.2	258 18.7	72 40		4 23		78 59		69 16	22
30	97 43.5	• 11.1	260 49.1	75 10	• •	6 53	• •	81 30	• •	71 42	• 24
40	100 13.5	10.9	263 19.5	77 40		9 23		84 00		74 07	26
50	102 43.6	10.8	265 50.0	80 10		11 53		86 30		76 33	27
19 00	105 13.6	N 7 10.6	268 20.4	82 40	S 1 25	14 23	S25 20	89 01	N 1 29	78 59	S 1 29
10	107 43.6	10.5	270 50.8	85 10		16 53		91 31		81 24	30
20	110 13.7	10.3	273 21.2	87 40		19 24		94 01		83 50	32
30	112 43.7	• 10.2	275 51.6	90 10	• •	21 54	• •	96 31	• •	86 15	• 34
40	115 13.7	10.0	278 22.0	92 40		24 24		99 02		88 41	35
50	117 43.8	09.8	280 52.4	95 10		26 54		101 32		91 07	37
20 00	120 13.8	N 7 09.7	283 22.8	97 40	S 1 26	29 24	S25 20	104 02	N 1 29	93 32	S 1 38
10	122 43.8	09.5	285 53.2	100 10		31 54		106 33		95 58	40
20	125 13.9	09.4	288 23.6	102 40		34 24		109 03		98 23	42
30	127 43.9	• 09.2	290 54.1	105 10	• •	36 55	• •	111 33	• •	100 49	• 43
40	130 13.9	09.1	293 24.5	107 40		39 25		114 04		103 15	45
50	132 44.0	08.9	295 54.9	110 09		41 55		116 34		105 40	46
21 00	135 14.0	N 7 08.8	298 25.3	112 39	S 1 28	44 25	S25 21	119 04	N 1 29	108 06	S 1 48
10	137 44.0	08.6	300 55.7	115 09		46 55		121 35		110 31	50
20	140 14.1	08.5	303 26.1	117 39		49 25		124 05		112 57	51
30	142 44.1	• 08.3	305 56.5	120 09	• •	51 55	• •	126 35	• •	115 23	• 53
40	145 14.1	08.2	308 26.9	122 39		54 26		129 06		117 48	54
50	147 44.2	08.0	310 57.3	125 09		56 56		131 36		120 14	56
22 00	150 14.2	N 7 07.8	313 27.8	127 39	S 1 29	59 26	S25 21	134 06	N 1 28	122 39	S 1 57
10	152 44.3	07.7	315 58.2	130 09		61 56		136 37		125 05	1 59
20	155 14.3	07.5	318 28.6	132 39		64 26		139 07		127 31	2 01
30	157 44.3	• 07.4	320 59.0	135 09	• •	66 56	• •	141 37	• •	129 56	• 02
40	160 14.4	07.2	323 29.4	137 39		69 26		144 08		132 22	04
50	162 44.4	07.1	325 59.8	140 09		71 57		146 38		134 48	05
23 00	165 14.4	N 7 06.9	328 30.2	142 39	S 1 30	74 27	S25 21	149 08	N 1 28	137 13	S 2 07
10	167 44.5	06.8	331 00.6	145 09		76 57		151 39		139 39	09
20	170 14.5	06.6	333 31.0	147 39		79 27		154 09		142 04	10
30	172 44.5	• 06.5	336 01.5	150 09	• •	81 57	• •	156 39	• •	144 30	• 12
40	175 14.6	06.3	338 31.9	152 39		84 27		159 10		146 56	13
50	177 44.6	06.2	341 02.3	155 09		86 58		161 40		149 21	15
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	14 33.6	S0 09.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 25	−03
70	19 27	00
68	19 29	+02
66	19 30	+04
64	19 31	+05
62	19 33	+07
60	19 34	+08
58	19 34	+09
56	19 35	+10
54	19 36	+11
52	19 37	+12
50	19 37	+12
45	19 38	+14
40	19 39	+15
35	19 40	+16
30	19 41	+17
20	19 43	+19
10	19 44	+20
0	19 45	+22
10	19 46	+23
20	19 47	+25
30	19 49	+26
35	19 50	+28
40	19 50	+29
45	19 51	+30
50	19 53	+32
52	19 53	+32
54	19 54	+33
56	19 55	+34
58	19 55	+35
60	19 56	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.6	N 7 06.0	343 32.7	157 38	S 1 31	89 28	S25 21	164 10	N 1 28	151 47	S 2 17
10	182 44.7	05.8	346 03.1	160 08		91 58		166 41		154 12	18
20	185 14.7	05.7	348 33.5	162 38		94 28		169 11		156 38	20
30	187 44.7	• 05.5	351 03.9	165 08	• •	96 58	• •	171 41	• •	159 04	• 21
40	190 14.8	05.4	353 34.3	167 38		99 28		174 12		161 29	23
50	192 44.8	05.2	356 04.7	170 08		101 58		176 42		163 55	24
01 00	195 14.8	N 7 05.1	358 35.1	172 38	S 1 33	104 29	S25 21	179 12	N 1 28	166 21	S 2 26
10	197 44.9	04.9	1 05.6	175 08		106 59		181 43		168 46	28
20	200 14.9	04.8	3 36.0	177 38		109 29		184 13		171 12	29
30	202 44.9	• 04.6	6 06.4	180 08	• •	111 59	• •	186 43	• •	173 37	• 31
40	205 15.0	04.5	8 36.8	182 38		114 29		189 14		176 03	32
50	207 45.0	04.3	11 07.2	185 08		116 59		191 44		178 29	34
02 00	210 15.0	N 7 04.2	13 37.6	187 38	S 1 34	119 29	S25 21	194 14	N 1 27	180 54	S 2 36
10	212 45.1	04.0	16 08.0	190 08		122 00		196 45		183 20	37
20	215 15.1	03.8	18 38.4	192 38		124 30		199 15		185 45	39
30	217 45.1	• 03.7	21 08.8	195 08	• •	127 00	• •	201 45	• •	188 11	• 40
40	220 15.2	03.5	23 39.3	197 38		129 30		204 16		190 37	42
50	222 45.2	03.4	26 09.7	200 08		132 00		206 46		193 02	43
03 00	225 15.2	N 7 03.2	28 40.1	202 38	S 1 35	134 30	S25 21	209 16	N 1 27	195 28	S 2 45
10	227 45.3	03.1	31 10.5	205 07		137 00		211 47		197 54	47
20	230 15.3	02.9	33 40.9	207 37		139 31		214 17		200 19	48
30	232 45.4	• 02.8	36 11.3	210 07	• •	142 01	• •	216 47	• •	202 45	• 50
40	235 15.4	02.6	38 41.7	212 37		144 31		219 18		205 10	51
50	237 45.4	02.5	41 12.1	215 07		147 01		221 48		207 36	53
04 00	240 15.5	N 7 02.3	43 42.5	217 37	S 1 37	149 31	S25 22	224 18	N 1 27	210 02	S 2 54
10	242 45.5	02.2	46 12.9	220 07		152 01		226 49		212 27	56
20	245 15.5	02.0	48 43.4	222 37		154 32		229 19		214 53	58
30	247 45.6	• 01.8	51 13.8	225 07	• •	157 02	• •	231 49	• •	217 19	2 59
40	250 15.6	01.7	53 44.2	227 37		159 32		234 20		219 44	3 01
50	252 45.6	01.5	56 14.6	230 07		162 02		236 50		222 10	02
05 00	255 15.7	N 7 01.4	58 45.0	232 37	S 1 38	164 32	S25 22	239 20	N 1 27	224 35	S 3 04
10	257 45.7	01.2	61 15.4	235 07		167 02		241 51		227 01	05
20	260 15.7	01.1	63 45.8	237 37		169 32		244 21		229 27	07
30	262 45.8	• 00.9	66 16.2	240 07	• •	172 03	• •	246 51	• •	231 52	• 09
40	265 15.8	00.8	68 46.6	242 37		174 33		249 22		234 18	10
50	267 45.8	00.6	71 17.1	245 07		177 03		251 52		236 44	12
06 00	270 15.9	N 7 00.5	73 47.5	247 37	S 1 39	179 33	S25 22	254 22	N 1 27	239 09	S 3 13
10	272 45.9	00.3	76 17.9	250 07		182 03		256 53		241 35	15
20	275 15.9	00.1	78 48.3	252 36		184 33		259 23		244 00	16
30	277 46.0	7 00.0	81 18.7	255 06	• •	187 03	• •	261 53	• •	246 26	• 18
40	280 16.0	6 59.8	83 49.1	257 36		189 34		264 24		248 52	20
50	282 46.0	59.7	86 19.5	260 06		192 04		266 54		251 17	21
07 00	285 16.1	N 6 59.5	88 49.9	262 36	S 1 40	194 34	S25 22	269 24	N 1 26	253 43	S 3 23
10	287 46.1	59.4	91 20.3	265 06		197 04		271 55		256 08	24
20	290 16.1	59.2	93 50.8	267 36		199 34		274 25		258 34	26
30	292 46.2	• 59.1	96 21.2	270 06	• •	202 04	• •	276 55	• •	261 00	• 27
40	295 16.2	58.9	98 51.6	272 36		204 34		279 26		263 25	29
50	297 46.2	58.8	101 22.0	275 06		207 05		281 56		265 51	31
08 00	300 16.3	N 6 58.6	103 52.4	277 36	S 1 42	209 35	S25 22	284 26	N 1 26	268 17	S 3 32
10	302 46.3	58.5	106 22.8	280 06		212 05		286 57		270 42	34
20	305 16.4	58.3	108 53.2	282 36		214 35		289 27		273 08	35
30	307 46.4	• 58.1	111 23.6	285 06	• •	217 05	• •	291 57	• •	275 34	• 37
40	310 16.4	58.0	113 54.0	287 36		219 35		294 28		277 59	38
50	312 46.5	57.8	116 24.4	290 06		222 06		296 58		280 25	40
09 00	315 16.5	N 6 57.7	118 54.9	292 36	S 1 43	224 36	S25 22	299 28	N 1 26	282 50	S 3 41
10	317 46.5	57.5	121 25.3	295 06		227 06		301 59		285 16	43
20	320 16.6	57.4	123 55.7	297 36		229 36		304 29		287 42	45
30	322 46.6	• 57.2	126 26.1	300 05	• •	232 06	• •	306 59	• •	290 07	• 46
40	325 16.6	57.1	128 56.5	302 35		234 36		309 30		292 33	48
50	327 46.7	56.9	131 26.9	305 05		237 06		312 00		294 59	49
10 00	330 16.7	N 6 56.8	133 57.3	307 35	S 1 44	239 37	S25 22	314 30	N 1 26	297 24	S 3 51
10	332 46.7	56.6	136 27.7	310 05		242 07		317 01		299 50	52
20	335 16.8	56.5	138 58.1	312 35		244 37		319 31		302 15	54
30	337 46.8	• 56.3	141 28.6	315 05	• •	247 07	• •	322 01	• •	304 41	• 55
40	340 16.8	56.1	143 59.0	317 35		249 37		324 32		307 07	57
50	342 46.9	56.0	146 29.4	320 05		252 07		327 02		309 32	3 59
11 00	345 16.9	N 6 55.8	148 59.8	322 35	S 1 46	254 37	S25 22	329 32	N 1 26	311 58	S 4 00
10	347 46.9	55.7	151 30.2	325 05		257 08		332 03		314 24	02
20	350 17.0	55.5	154 00.6	327 35		259 38		334 33		316 49	03
30	352 47.0	• 55.4	156 31.0	330 05	• •	262 08	• •	337 03	• •	319 15	• 05
40	355 17.0	55.2	159 01.4	332 35		264 38		339 34		321 40	06
50	357 47.1	55.1	161 31.8	335 05		267 08		342 04		324 06	08
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	14 33.7	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 55	+48
70	08 50	+45
68	08 46	+42
66	08 42	+40
64	08 39	+39
62	08 36	+37
60	08 34	+36
58	08 32	+35
56	08 30	+34
54	08 28	+33
52	08 27	+32
50	08 25	+31
45	08 22	+29
40	08 20	+28
35	08 18	+27
30	08 16	+26
20	08 13	+25
10	08 10	+23
0	08 07	+22
10	08 05	+20
20	08 02	+19
30	07 59	+17
35	07 57	+16
40	07 55	+15
45	07 53	+14
50	07 51	+12
52	07 49	+12
54	07 48	+11
56	07 46	+10
58	07 45	+09
60	07 43	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 17.1	N 6 54.9	164 02.3	337 35	S 1 47	269 38	S25 23	344 34	N 1 25	326 32	S 4 09
10	2 47.1	54.8	166 32.7	340 05		272 08		347 05		328 57	11
20	5 17.2	54.6	169 03.1	342 35		274 39		349 35		331 23	13
30	7 47.2	• 54.4	171 33.5	345 05	• •	277 09	• •	352 05	• •	333 49	• 14
40	10 17.2	54.3	174 03.9	347 34		279 39		354 35		336 14	16
50	12 47.3	54.1	176 34.3	350 04		282 09		357 06		338 40	17
13 00	15 17.3	N 6 54.0	179 04.7	352 34	S 1 48	284 39	S25 23	359 36	N 1 25	341 05	S 4 19
10	17 47.4	53.8	181 35.1	355 04		287 09		2 06		343 31	20
20	20 17.4	53.7	184 05.5	357 34		289 40		4 37		345 57	22
30	22 47.4	• 53.5	186 35.9	0 04	• •	292 10	• •	7 07	• •	348 22	• 23
40	25 17.5	53.4	189 06.4	2 34		294 40		9 37		350 48	25
50	27 47.5	53.2	191 36.8	5 04		297 10		12 08		353 14	26
14 00	30 17.5	N 6 53.1	194 07.2	7 34	S 1 49	299 40	S25 23	14 38	N 1 25	355 39	S 4 28
10	32 47.6	52.9	196 37.6	10 04		302 10		17 08		358 05	30
20	35 17.6	52.7	199 08.0	12 34		304 40		19 39		0 31	31
30	37 47.6	• 52.6	201 38.4	15 04	• •	307 11	• •	22 09	• •	2 56	• 33
40	40 17.7	52.4	204 08.8	17 34		309 41		24 39		5 22	34
50	42 47.7	52.3	206 39.2	20 04		312 11		27 10		7 47	36
15 00	45 17.7	N 6 52.1	209 09.6	22 34	S 1 51	314 41	S25 23	29 40	N 1 25	10 13	S 4 37
10	47 47.8	52.0	211 40.1	25 04		317 11		32 10		12 39	39
20	50 17.8	51.8	214 10.5	27 34		319 41		34 41		15 04	40
30	52 47.8	• 51.7	216 40.9	30 04	• •	322 11	• •	37 11	• •	17 30	• 42
40	55 17.9	51.5	219 11.3	32 34		324 42		39 41		19 56	43
50	57 47.9	51.4	221 41.7	35 03		327 12		42 12		22 21	45
16 00	60 17.9	N 6 51.2	224 12.1	37 33	S 1 52	329 42	S25 23	44 42	N 1 25	24 47	S 4 46
10	62 48.0	51.1	226 42.5	40 03		332 12		47 12		27 12	48
20	65 18.0	50.9	229 12.9	42 33		334 42		49 43		29 38	49
30	67 48.0	• 50.7	231 43.3	45 03	• •	337 12	• •	52 13	• •	32 04	• 51
40	70 18.1	50.6	234 13.7	47 33		339 42		54 43		34 29	53
50	72 48.1	50.4	236 44.2	50 03		342 13		57 14		36 55	54
17 00	75 18.1	N 6 50.3	239 14.6	52 33	S 1 53	344 43	S25 23	59 44	N 1 24	39 21	S 4 56
10	77 48.2	50.1	241 45.0	55 03		347 13		62 14		41 46	57
20	80 18.2	50.0	244 15.4	57 33		349 43		64 45		44 12	4 59
30	82 48.3	• 49.8	246 45.8	60 03	• •	352 13	• •	67 15	• •	46 38	5 00
40	85 18.3	49.7	249 16.2	62 33		354 43		69 45		49 03	02
50	87 48.3	49.5	251 46.6	65 03		357 13		72 16		51 29	03
18 00	90 18.4	N 6 49.4	254 17.0	67 33	S 1 55	359 44	S25 23	74 46	N 1 24	53 54	S 5 05
10	92 48.4	49.2	256 47.4	70 03		2 14		77 16		56 20	06
20	95 18.4	49.0	259 17.9	72 33		4 44		79 47		58 46	08
30	97 48.5	• 48.9	261 48.3	75 03	• •	7 14	• •	82 17	• •	61 11	• 09
40	100 18.5	48.7	264 18.7	77 33		9 44		84 47		63 37	11
50	102 48.5	48.6	266 49.1	80 03		12 14		87 18		66 03	12
19 00	105 18.6	N 6 48.4	269 19.5	82 32	S 1 56	14 45	S25 24	89 48	N 1 24	68 28	S 5 14
10	107 48.6	48.3	271 49.9	85 02		17 15		92 18		70 54	15
20	110 18.6	48.1	274 20.3	87 32		19 45		94 49		73 19	17
30	112 48.7	• 48.0	276 50.7	90 02	• •	22 15	• •	97 19	• •	75 45	• 18
40	115 18.7	47.8	279 21.1	92 32		24 45		99 49		78 11	20
50	117 48.7	47.7	281 51.6	95 02		27 15		102 20		80 36	21
20 00	120 18.8	N 6 47.5	284 22.0	97 32	S 1 57	29 45	S25 24	104 50	N 1 24	83 02	S 5 23
10	122 48.8	47.3	286 52.4	100 02		32 16		107 20		85 28	25
20	125 18.8	47.2	289 22.8	102 32		34 46		109 51		87 53	26
30	127 48.9	• 47.0	291 53.2	105 02	• •	37 16	• •	112 21	• •	90 19	• 28
40	130 18.9	46.9	294 23.6	107 32		39 46		114 51		92 45	29
50	132 48.9	46.7	296 54.0	110 02		42 16		117 22		95 10	31
21 00	135 19.0	N 6 46.6	299 24.4	112 32	S 1 59	44 46	S25 24	119 52	N 1 23	97 36	S 5 32
10	137 49.0	46.4	301 54.8	115 02		47 16		122 22		100 01	34
20	140 19.1	46.3	304 25.2	117 32		49 47		124 53		102 27	35
30	142 49.1	• 46.1	306 55.7	120 02	• •	52 17	• •	127 23	• •	104 53	• 37
40	145 19.1	46.0	309 26.1	122 32		54 47		129 53		107 18	38
50	147 49.2	45.8	311 56.5	125 02		57 17		132 24		109 44	40
22 00	150 19.2	N 6 45.6	314 26.9	127 32	S 2 00	59 47	S25 24	134 54	N 1 23	112 10	S 5 41
10	152 49.2	45.5	316 57.3	130 01		62 17		137 24		114 35	43
20	155 19.3	45.3	319 27.7	132 31		64 47		139 55		117 01	44
30	157 49.3	• 45.2	321 58.1	135 01	• •	67 18	• •	142 25	• •	119 27	• 46
40	160 19.3	45.0	324 28.5	137 31		69 48		144 55		121 52	47
50	162 49.4	44.9	326 58.9	140 01		72 18		147 26		124 18	49
23 00	165 19.4	N 6 44.7	329 29.4	142 31	S 2 01	74 48	S25 24	149 56	N 1 23	126 43	S 5 50
10	167 49.4	44.6	331 59.8	145 01		77 18		152 26		129 09	52
20	170 19.5	44.4	334 30.2	147 31		79 48		154 57		131 35	53
30	172 49.5	• 44.3	337 00.6	150 01	• •	82 18	• •	157 27	• •	134 00	• 55
40	175 19.5	44.1	339 31.0	152 31		84 49		159 57		136 26	56
50	177 49.6	43.9	342 01.4	155 01		87 19		162 28		138 52	58
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	14 33.8	S0 09.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	19 19	−03
70	19 27	00
68	19 33	+02
66	19 38	+04
64	19 42	+06
62	19 46	+07
60	19 50	+08
58	19 52	+09
56	19 55	+10
54	19 57	+11
52	20 00	+12
50	20 02	+12
45	20 06	+14
40	20 09	+15
35	20 13	+16
30	20 15	+17
20	20 20	+19
10	20 24	+20
0	20 28	+22
10	20 32	+23
20	20 37	+24
30	20 41	+26
35	20 44	+27
40	20 47	+28
45	20 51	+30
50	20 55	+31
52	20 57	+32
54	21 00	+33
56	21 02	+33
58	21 05	+34
60	21 08	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 19.6	N 6 43.8	344 31.8	157 31	S 2 02	89 49	S25 24	164 58	N 1 23	141 17	S 5 59
10	182 49.6	43.6	347 02.2	160 01		92 19		167 28		143 43	6 01
20	185 19.7	43.5	349 32.6	162 31		94 49		169 59		146 08	02
30	187 49.7	• 43.3	352 03.1	165 01	• •	97 19	• •	172 29	• •	148 34	• 04
40	190 19.7	43.2	354 33.5	167 31		99 49		174 59		151 00	05
50	192 49.8	43.0	357 03.9	170 01		102 20		177 30		153 25	07
01 00	195 19.8	N 6 42.9	359 34.3	172 31	S 2 04	104 50	S25 24	180 00	N 1 23	155 51	S 6 08
10	197 49.8	42.7	2 04.7	175 01		107 20		182 30		158 17	10
20	200 19.9	42.6	4 35.1	177 30		109 50		185 01		160 42	11
30	202 49.9	• 42.4	7 05.5	180 00	• •	112 20	• •	187 31	• •	163 08	• 13
40	205 20.0	42.2	9 35.9	182 30		114 50		190 01		165 34	14
50	207 50.0	42.1	12 06.3	185 00		117 21		192 32		167 59	16
02 00	210 20.0	N 6 41.9	14 36.7	187 30	S 2 05	119 51	S25 24	195 02	N 1 22	170 25	S 6 17
10	212 50.1	41.8	17 07.2	190 00		122 21		197 32		172 50	19
20	215 20.1	41.6	19 37.6	192 30		124 51		200 03		175 16	20
30	217 50.1	• 41.5	22 08.0	195 00	• •	127 21	• •	202 33	• •	177 42	• 22
40	220 20.2	41.3	24 38.4	197 30		129 51		205 03		180 07	23
50	222 50.2	41.2	27 08.8	200 00		132 21		207 34		182 33	25
03 00	225 20.2	N 6 41.0	29 39.2	202 30	S 2 06	134 52	S25 25	210 04	N 1 22	184 59	S 6 26
10	227 50.3	40.9	32 09.6	205 00		137 22		212 34		187 24	27
20	230 20.3	40.7	34 40.0	207 30		139 52		215 05		189 50	29
30	232 50.3	• 40.5	37 10.4	210 00	• •	142 22	• •	217 35	• •	192 15	• 30
40	235 20.4	40.4	39 40.9	212 30		144 52		220 05		194 41	32
50	237 50.4	40.2	42 11.3	215 00		147 22		222 36		197 07	33
04 00	240 20.4	N 6 40.1	44 41.7	217 30	S 2 08	149 52	S25 25	225 06	N 1 22	199 32	S 6 35
10	242 50.5	39.9	47 12.1	220 00		152 23		227 36		201 58	36
20	245 20.5	39.8	49 42.5	222 30		154 53		230 07		204 24	38
30	247 50.5	• 39.6	52 12.9	224 59	• •	157 23	• •	232 37	• •	206 49	• 39
40	250 20.6	39.5	54 43.3	227 29		159 53		235 07		209 15	41
50	252 50.6	39.3	57 13.7	229 59		162 23		237 37		211 40	42
05 00	255 20.7	N 6 39.1	59 44.1	232 29	S 2 09	164 53	S25 25	240 08	N 1 22	214 06	S 6 44
10	257 50.7	39.0	62 14.6	234 59		167 23		242 38		216 32	45
20	260 20.7	38.8	64 45.0	237 29		169 54		245 08		218 57	47
30	262 50.8	• 38.7	67 15.4	239 59	• •	172 24	• •	247 39	• •	221 23	• 48
40	265 20.8	38.5	69 45.8	242 29		174 54		250 09		223 49	50
50	267 50.8	38.4	72 16.2	244 59		177 24		252 39		226 14	51
06 00	270 20.9	N 6 38.2	74 46.6	247 29	S 2 10	179 54	S25 25	255 10	N 1 22	228 40	S 6 53
10	272 50.9	38.1	77 17.0	249 59		182 24		257 40		231 06	54
20	275 20.9	37.9	79 47.4	252 29		184 54		260 10		233 31	55
30	277 51.0	• 37.8	82 17.8	254 59	• •	187 25	• •	262 41	• •	235 57	• 57
40	280 21.0	37.6	84 48.2	257 29		189 55		265 11		238 22	6 58
50	282 51.0	37.4	87 18.7	259 59		192 25		267 41		240 48	7 00
07 00	285 21.1	N 6 37.3	89 49.1	262 29	S 2 11	194 55	S25 25	270 12	N 1 21	243 14	S 7 01
10	287 51.1	37.1	92 19.5	264 59		197 25		272 42		245 39	03
20	290 21.1	37.0	94 49.9	267 29		199 55		275 12		248 05	04
30	292 51.2	• 36.8	97 20.3	269 59	• •	202 25	• •	277 43	• •	250 31	• 06
40	295 21.2	36.7	99 50.7	272 28		204 56		280 13		252 56	07
50	297 51.2	36.5	102 21.1	274 58		207 26		282 43		255 22	09
08 00	300 21.3	N 6 36.4	104 51.5	277 28	S 2 13	209 56	S25 25	285 14	N 1 21	257 47	S 7 10
10	302 51.3	36.2	107 21.9	279 58		212 26		287 44		260 13	12
20	305 21.3	36.1	109 52.4	282 28		214 56		290 14		262 39	13
30	307 51.4	• 35.9	112 22.8	284 58	• •	217 26	• •	292 45	• •	265 04	• 14
40	310 21.4	35.7	114 53.2	287 28		219 56		295 15		267 30	16
50	312 51.5	35.6	117 23.6	289 58		222 27		297 45		269 56	17
09 00	315 21.5	N 6 35.4	119 54.0	292 28	S 2 14	224 57	S25 25	300 16	N 1 21	272 21	S 7 19
10	317 51.5	35.3	122 24.4	294 58		227 27		302 46		274 47	20
20	320 21.6	35.1	124 54.8	297 28		229 57		305 16		277 12	22
30	322 51.6	• 35.0	127 25.2	299 58	• •	232 27	• •	307 47	• •	279 38	• 23
40	325 21.6	34.8	129 55.6	302 28		234 57		310 17		282 04	25
50	327 51.7	34.7	132 26.0	304 58		237 27		312 47		284 29	26
10 00	330 21.7	N 6 34.5	134 56.5	307 28	S 2 15	239 58	S25 25	315 18	N 1 21	286 55	S 7 27
10	332 51.7	34.3	137 26.9	309 58		242 28		317 48		289 21	29
20	335 21.8	34.2	139 57.3	312 28		244 58		320 18		291 46	30
30	337 51.8	• 34.0	142 27.7	314 58	• •	247 28	• •	322 49	• •	294 12	• 32
40	340 21.8	33.9	144 58.1	317 28		249 58		325 19		296 37	33
50	342 51.9	33.7	147 28.5	319 57		252 28		327 49		299 03	35
11 00	345 21.9	N 6 33.6	149 58.9	322 27	S 2 17	254 59	S25 26	330 20	N 1 21	301 29	S 7 36
10	347 51.9	33.4	152 29.3	324 57		257 29		332 50		303 54	38
20	350 22.0	33.3	154 59.7	327 27		259 59		335 20		306 20	39
30	352 52.0	• 33.1	157 30.2	329 57	• •	262 29	• •	337 51	• •	308 45	• 40
40	355 22.0	33.0	160 00.6	332 27		264 59		340 21		311 11	42
50	357 52.1	32.8	162 31.0	334 57		267 29		342 51		313 37	43
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	14 33.8	S0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 30	+48
70	10 19	+45
68	10 09	+42
66	10 02	+40
64	09 55	+38
62	09 50	+37
60	09 45	+35
58	09 40	+34
56	09 37	+33
54	09 33	+32
52	09 30	+32
50	09 27	+31
45	09 21	+30
40	09 16	+28
35	09 12	+27
30	09 08	+26
20	09 02	+24
10	08 56	+23
0	08 51	+22
10	08 45	+20
20	08 40	+19
30	08 33	+18
35	08 30	+17
40	08 26	+15
45	08 21	+14
50	08 15	+13
52	08 13	+12
54	08 10	+11
56	08 07	+11
58	08 03	+09
60	07 59	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 22.1	N 6 32.6	165 01.4	337 27	S 2 18	269 59	S25 26	345 22	N 1 20	316 02	S 7 45
10	2 52.2	32.5	167 31.8	339 57		272 30		347 52		318 28	46
20	5 22.2	32.3	170 02.2	342 27		275 00		350 22		320 54	48
30	7 52.2	• 32.2	172 32.6	344 57	• •	277 30	• •	352 53	• •	323 19	• 49
40	10 22.3	32.0	175 03.0	347 27		280 00		355 23		325 45	50
50	12 52.3	31.9	177 33.4	349 57		282 30		357 53		328 10	52
13 00	15 22.3	N 6 31.7	180 03.9	352 27	S 2 19	285 00	S25 26	0 24	N 1 20	330 36	S 7 53
10	17 52.4	31.6	182 34.3	354 57		287 30		2 54		333 02	55
20	20 22.4	31.4	185 04.7	357 27		290 01		5 24		335 27	56
30	22 52.4	• 31.2	187 35.1	359 57	• •	292 31	• •	7 55	• •	337 53	• 58
40	25 22.5	31.1	190 05.5	2 27		295 01		10 25		340 19	7 59
50	27 52.5	30.9	192 35.9	4 57		297 31		12 55		342 44	8 00
14 00	30 22.5	N 6 30.8	195 06.3	7 26	S 2 20	300 01	S25 26	15 26	N 1 20	345 10	S 8 02
10	32 52.6	30.6	197 36.7	9 56		302 31		17 56		347 35	03
20	35 22.6	30.5	200 07.1	12 26		305 01		20 26		350 01	05
30	37 52.6	• 30.3	202 37.5	14 56	• •	307 32	• •	22 57	• •	352 27	• 06
40	40 22.7	30.2	205 08.0	17 26		310 02		25 27		354 52	08
50	42 52.7	30.0	207 38.4	19 56		312 32		27 57		357 18	09
15 00	45 22.7	N 6 29.9	210 08.8	22 26	S 2 22	315 02	S25 26	30 28	N 1 20	359 43	S 8 10
10	47 52.8	29.7	212 39.2	24 56		317 32		32 58		2 09	12
20	50 22.8	29.5	215 09.6	27 26		320 02		35 28		4 35	13
30	52 52.9	• 29.4	217 40.0	29 56	• •	322 32	• •	37 59	• •	7 00	• 15
40	55 22.9	29.2	220 10.4	32 26		325 03		40 29		9 26	16
50	57 52.9	29.1	222 40.8	34 56		327 33		42 59		11 52	17
16 00	60 23.0	N 6 28.9	225 11.2	37 26	S 2 23	330 03	S25 26	45 30	N 1 19	14 17	S 8 19
10	62 53.0	28.8	227 41.7	39 56		332 33		48 00		16 43	20
20	65 23.0	28.6	230 12.1	42 26		335 03		50 30		19 08	22
30	67 53.1	• 28.5	232 42.5	44 56	• •	337 33	• •	53 01	• •	21 34	• 23
40	70 23.1	28.3	235 12.9	47 26		340 03		55 31		24 00	24
50	72 53.1	28.1	237 43.3	49 56		342 34		58 01		26 25	26
17 00	75 23.2	N 6 28.0	240 13.7	52 25	S 2 24	345 04	S25 26	60 32	N 1 19	28 51	S 8 27
10	77 53.2	27.8	242 44.1	54 55		347 34		63 02		31 16	29
20	80 23.2	27.7	245 14.5	57 25		350 04		65 32		33 42	30
30	82 53.3	• 27.5	247 44.9	59 55	• •	352 34	• •	68 03	• •	36 08	• 31
40	85 23.3	27.4	250 15.4	62 25		355 04		70 33		38 33	33
50	87 53.3	27.2	252 45.8	64 55		357 34		73 03		40 59	34
18 00	90 23.4	N 6 27.1	255 16.2	67 25	S 2 26	0 05	S25 26	75 34	N 1 19	43 24	S 8 36
10	92 53.4	26.9	257 46.6	69 55		2 35		78 04		45 50	37
20	95 23.4	26.7	260 17.0	72 25		5 05		80 34		48 16	38
30	97 53.5	• 26.6	262 47.4	74 55	• •	7 35	• •	83 05	• •	50 41	• 40
40	100 23.5	26.4	265 17.8	77 25		10 05		85 35		53 07	41
50	102 53.6	26.3	267 48.2	79 55		12 35		88 05		55 33	43
19 00	105 23.6	N 6 26.1	270 18.6	82 25	S 2 27	15 05	S25 27	90 36	N 1 19	57 58	S 8 44
10	107 53.6	26.0	272 49.0	84 55		17 36		93 06		60 24	45
20	110 23.7	25.8	275 19.5	87 25		20 06		95 36		62 49	47
30	112 53.7	• 25.7	277 49.9	89 55	• •	22 36	• •	98 07	• •	65 15	• 48
40	115 23.7	25.5	280 20.3	92 25		25 06		100 37		67 41	50
50	117 53.8	25.4	282 50.7	94 55		27 36		103 07		70 06	51
20 00	120 23.8	N 6 25.2	285 21.1	97 25	S 2 28	30 06	S25 27	105 38	N 1 19	72 32	S 8 52
10	122 53.8	25.0	287 51.5	99 54		32 36		108 08		74 57	54
20	125 23.9	24.9	290 21.9	102 24		35 07		110 38		77 23	55
30	127 53.9	• 24.7	292 52.3	104 54	• •	37 37	• •	113 09	• •	79 49	• 56
40	130 23.9	24.6	295 22.7	107 24		40 07		115 39		82 14	58
50	132 54.0	24.4	297 53.2	109 54		42 37		118 09		84 40	8 59
21 00	135 24.0	N 6 24.3	300 23.6	112 24	S 2 29	45 07	S25 27	120 39	N 1 18	87 05	S 9 01
10	137 54.0	24.1	302 54.0	114 54		47 37		123 10		89 31	02
20	140 24.1	24.0	305 24.4	117 24		50 07		125 40		91 57	03
30	142 54.1	• 23.8	307 54.8	119 54	• •	52 38	• •	128 10	• •	94 22	• 05
40	145 24.1	23.6	310 25.2	122 24		55 08		130 41		96 48	06
50	147 54.2	23.5	312 55.6	124 54		57 38		133 11		99 13	07
22 00	150 24.2	N 6 23.3	315 26.0	127 24	S 2 31	60 08	S25 27	135 41	N 1 18	101 39	S 9 09
10	152 54.3	23.2	317 56.4	129 54		62 38		138 12		104 05	10
20	155 24.3	23.0	320 26.8	132 24		65 08		140 42		106 30	12
30	157 54.3	• 22.9	322 57.3	134 54	• •	67 38	• •	143 12	• •	108 56	• 13
40	160 24.4	22.7	325 27.7	137 24		70 09		145 43		111 21	14
50	162 54.4	22.6	327 58.1	139 54		72 39		148 13		113 47	16
23 00	165 24.4	N 6 22.4	330 28.5	142 24	S 2 32	75 09	S25 27	150 43	N 1 18	116 13	S 9 17
10	167 54.5	22.2	332 58.9	144 54		77 39		153 14		118 38	18
20	170 24.5	22.1	335 29.3	147 23		80 09		155 44		121 04	20
30	172 54.5	• 21.9	337 59.7	149 53	• •	82 39	• •	158 14	• •	123 29	• 21
40	175 24.6	21.8	340 30.1	152 23		85 10		160 45		125 55	22
50	177 54.6	21.6	343 00.5	154 53		87 40		163 15		128 21	24
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.0	S0 00.2	14 33.7	S0 08.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 14	−03
70	19 27	00
68	19 38	+03
66	19 47	+05
64	19 54	+07
62	20 01	+08
60	20 07	+09
58	20 12	+10
56	20 16	+11
54	20 20	+12
52	20 24	+12
50	20 27	+13
45	20 34	+14
40	20 40	+16
35	20 45	+17
30	20 50	+18
20	20 58	+19
10	21 05	+21
0	21 12	+22
10	21 18	+23
20	21 25	+24
30	21 33	+26
35	21 38	+27
40	21 43	+28
45	21 50	+29
50	21 57	+30
52	22 00	+31
54	22 04	+32
56	22 08	+33
58	22 13	+34
60	22 18	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15.9
Moon SD 15′
Moon ill. 17% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 24.6	N 6 21.5	345 31.0	157 23	S 2 33	90 10	S25 27	96 41	S20 28	130 46	S 9 25
10	182 54.7	21.3	348 01.4	159 53		92 40		99 11		133 12	27
20	185 24.7	21.2	350 31.8	162 23		95 10		101 41		135 37	28
30	187 54.7	• 21.0	353 02.2	164 53	• •	97 40	• •	104 12	• •	138 03	• 29
40	190 24.8	20.8	355 32.6	167 23		100 10		106 42		140 29	31
50	192 54.8	20.7	358 03.0	169 53		102 41		109 13		142 54	32
01 00	195 24.9	N 6 20.5	0 33.4	172 23	S 2 35	105 11	S25 27	111 43	S20 28	145 20	S 9 33
10	197 54.9	20.4	3 03.8	174 53		107 41		114 13		147 45	35
20	200 24.9	20.2	5 34.2	177 23		110 11		116 44		150 11	36
30	202 55.0	• 20.1	8 04.7	179 53	• •	112 41	• •	119 14	• •	152 37	• 37
40	205 25.0	19.9	10 35.1	182 23		115 11		121 45		155 02	39
50	207 55.0	19.8	13 05.5	184 53		117 41		124 15		157 28	40
02 00	210 25.1	N 6 19.6	15 35.9	187 23	S 2 36	120 12	S25 27	126 45	S20 28	159 53	S 9 41
10	212 55.1	19.4	18 06.3	189 53		122 42		129 16		162 19	43
20	215 25.1	19.3	20 36.7	192 23		125 12		131 46		164 45	44
30	217 55.2	• 19.1	23 07.1	194 52	• •	127 42	• •	134 17	• •	167 10	• 45
40	220 25.2	19.0	25 37.5	197 22		130 12		136 47		169 36	47
50	222 55.2	18.8	28 07.9	199 52		132 42		139 17		172 01	48
03 00	225 25.3	N 6 18.7	30 38.3	202 22	S 2 37	135 12	S25 28	141 48	S20 28	174 27	S 9 49
10	227 55.3	18.5	33 08.8	204 52		137 43		144 18		176 52	51
20	230 25.3	18.4	35 39.2	207 22		140 13		146 49		179 18	52
30	232 55.4	• 18.2	38 09.6	209 52	• •	142 43	• •	149 19	• •	181 44	• 53
40	235 25.4	18.1	40 40.0	212 22		145 13		151 49		184 09	55
50	237 55.5	17.9	43 10.4	214 52		147 43		154 20		186 35	56
04 00	240 25.5	N 6 17.7	45 40.8	217 22	S 2 38	150 13	S25 28	156 50	S20 28	189 00	S 9 57
10	242 55.5	17.6	48 11.2	219 52		152 43		159 21		191 26	9 59
20	245 25.6	17.4	50 41.6	222 22		155 14		161 51		193 52	10 00
30	247 55.6	• 17.3	53 12.0	224 52	• •	157 44	• •	164 21	• •	196 17	• 01
40	250 25.6	17.1	55 42.5	227 22		160 14		166 52		198 43	03
50	252 55.7	17.0	58 12.9	229 52		162 44		169 22		201 08	04
05 00	255 25.7	N 6 16.8	60 43.3	232 22	S 2 40	165 14	S25 28	171 52	S20 28	203 34	S10 05
10	257 55.7	16.7	63 13.7	234 52		167 44		174 23		205 59	07
20	260 25.8	16.5	65 44.1	237 22		170 14		176 53		208 25	08
30	262 55.8	• 16.3	68 14.5	239 52	• •	172 45	• •	179 24	• •	210 51	• 09
40	265 25.8	16.2	70 44.9	242 21		175 15		181 54		213 16	11
50	267 55.9	16.0	73 15.3	244 51		177 45		184 24		215 42	12
06 00	270 25.9	N 6 15.9	75 45.7	247 21	S 2 41	180 15	S25 28	186 55	S20 28	218 07	S10 13
10	272 55.9	15.7	78 16.2	249 51		182 45		189 25		220 33	15
20	275 26.0	15.6	80 46.6	252 21		185 15		191 56		222 59	16
30	277 56.0	• 15.4	83 17.0	254 51	• •	187 45	• •	194 26	• •	225 24	• 17
40	280 26.1	15.3	85 47.4	257 21		190 16		196 56		227 50	19
50	282 56.1	15.1	88 17.8	259 51		192 46		199 27		230 15	20
07 00	285 26.1	N 6 14.9	90 48.2	262 21	S 2 42	195 16	S25 28	201 57	S20 28	232 41	S10 21
10	287 56.2	14.8	93 18.6	264 51		197 46		204 28		235 06	22
20	290 26.2	14.6	95 49.0	267 21		200 16		206 58		237 32	24
30	292 56.2	• 14.5	98 19.4	269 51	• •	202 46	• •	209 28	• •	239 58	• 25
40	295 26.3	14.3	100 49.8	272 21		205 16		211 59		242 23	26
50	297 56.3	14.2	103 20.3	274 51		207 47		214 29		244 49	28
08 00	300 26.3	N 6 14.0	105 50.7	277 21	S 2 44	210 17	S25 28	217 00	S20 28	247 14	S10 29
10	302 56.4	13.9	108 21.1	279 51		212 47		219 30		249 40	30
20	305 26.4	13.7	110 51.5	282 21		215 17		222 00		252 05	32
30	307 56.4	• 13.5	113 21.9	284 51	• •	217 47	• •	224 31	• •	254 31	• 33
40	310 26.5	13.4	115 52.3	287 21		220 17		227 01		256 57	34
50	312 56.5	13.2	118 22.7	289 50		222 47		229 32		259 22	35
09 00	315 26.5	N 6 13.1	120 53.1	292 20	S 2 45	225 18	S25 28	232 02	S20 29	261 48	S10 37
10	317 56.6	12.9	123 23.5	294 50		227 48		234 32		264 13	38
20	320 26.6	12.8	125 54.0	297 20		230 18		237 03		266 39	39
30	322 56.7	• 12.6	128 24.4	299 50	• •	232 48	• •	239 33	• •	269 04	• 41
40	325 26.7	12.5	130 54.8	302 20		235 18		242 04		271 30	42
50	327 56.7	12.3	133 25.2	304 50		237 48		244 34		273 56	43
10 00	330 26.8	N 6 12.1	135 55.6	307 20	S 2 46	240 18	S25 28	247 04	S20 29	276 21	S10 44
10	332 56.8	12.0	138 26.0	309 50		242 49		249 35		278 47	46
20	335 26.8	11.8	140 56.4	312 20		245 19		252 05		281 12	47
30	337 56.9	• 11.7	143 26.8	314 50	• •	247 49	• •	254 35	• •	283 38	• 48
40	340 26.9	11.5	145 57.2	317 20		250 19		257 06		286 03	50
50	342 56.9	11.4	148 27.7	319 50		252 49		259 36		288 29	51
11 00	345 27.0	N 6 11.2	150 58.1	322 20	S 2 47	255 19	S25 29	262 07	S20 29	290 55	S10 52
10	347 57.0	11.0	153 28.5	324 50		257 49		264 37		293 20	53
20	350 27.0	10.9	155 58.9	327 20		260 20		267 07		295 46	55
30	352 57.1	• 10.7	158 29.3	329 50	• •	262 50	• •	269 38	• •	298 11	• 56
40	355 27.1	10.6	160 59.7	332 20		265 20		272 08		300 37	57
50	357 57.1	10.4	163 30.1	334 50		267 50		274 39		303 02	10 58
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.5	S0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 07	+49
70	11 48	+45
68	11 33	+41
66	11 20	+39
64	11 10	+37
62	11 02	+36
60	10 55	+35
58	10 48	+34
56	10 42	+32
54	10 37	+32
52	10 33	+31
50	10 29	+31
45	10 20	+29
40	10 12	+28
35	10 06	+27
30	10 00	+26
20	09 50	+24
10	09 42	+23
0	09 34	+22
10	09 26	+21
20	09 18	+20
30	09 09	+18
35	09 03	+17
40	08 57	+16
45	08 50	+15
50	08 42	+14
52	08 38	+13
54	08 33	+12
56	08 29	+11
58	08 23	+11
60	08 17	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 27.2	N 6 10.3	166 00.5	337 19	S 2 49	270 20	S25 29	277 09	S20 29	305 28	S11 00
10	2 57.2	10.1	168 30.9	339 49		272 50		279 39		307 53	01
20	5 27.3	10.0	171 01.3	342 19		275 20		282 10		310 19	02
30	7 57.3	• 09.8	173 31.8	344 49	• •	277 51	• •	284 40	• •	312 45	• 04
40	10 27.3	09.6	176 02.2	347 19		280 21		287 11		315 10	05
50	12 57.4	09.5	178 32.6	349 49		282 51		289 41		317 36	06
13 00	15 27.4	N 6 09.3	181 03.0	352 19	S 2 50	285 21	S25 29	292 11	S20 29	320 01	S11 07
10	17 57.4	09.2	183 33.4	354 49		287 51		294 42		322 27	09
20	20 27.5	09.0	186 03.8	357 19		290 21		297 12		324 52	10
30	22 57.5	• 08.9	188 34.2	359 49	• •	292 51	• •	299 43	• •	327 18	• 11
40	25 27.5	08.7	191 04.6	2 19		295 22		302 13		329 43	12
50	27 57.6	08.6	193 35.0	4 49		297 52		304 43		332 09	14
14 00	30 27.6	N 6 08.4	196 05.5	7 19	S 2 51	300 22	S25 29	307 14	S20 29	334 35	S11 15
10	32 57.6	08.2	198 35.9	9 49		302 52		309 44		337 00	16
20	35 27.7	08.1	201 06.3	12 19		305 22		312 15		339 26	17
30	37 57.7	• 07.9	203 36.7	14 49	• •	307 52	• •	314 45	• •	341 51	• 19
40	40 27.7	07.8	206 07.1	17 19		310 22		317 15		344 17	20
50	42 57.8	07.6	208 37.5	19 49		312 53		319 46		346 42	21
15 00	45 27.8	N 6 07.5	211 07.9	22 19	S 2 53	315 23	S25 29	322 16	S20 29	349 08	S11 22
10	47 57.9	07.3	213 38.3	24 48		317 53		324 47		351 33	24
20	50 27.9	07.2	216 08.7	27 18		320 23		327 17		353 59	25
30	52 57.9	• 07.0	218 39.1	29 48	• •	322 53	• •	329 47	• •	356 25	• 26
40	55 28.0	06.8	221 09.6	32 18		325 23		332 18		358 50	27
50	57 58.0	06.7	223 40.0	34 48		327 53		334 48		1 16	29
16 00	60 28.0	N 6 06.5	226 10.4	37 18	S 2 54	330 24	S25 29	337 18	S20 29	3 41	S11 30
10	62 58.1	06.4	228 40.8	39 48		332 54		339 49		6 07	31
20	65 28.1	06.2	231 11.2	42 18		335 24		342 19		8 32	32
30	67 58.1	• 06.1	233 41.6	44 48	• •	337 54	• •	344 50	• •	10 58	• 33
40	70 28.2	05.9	236 12.0	47 18		340 24		347 20		13 23	35
50	72 58.2	05.8	238 42.4	49 48		342 54		349 50		15 49	36
17 00	75 28.2	N 6 05.6	241 12.8	52 18	S 2 55	345 24	S25 29	352 21	S20 29	18 14	S11 37
10	77 58.3	05.4	243 43.3	54 48		347 55		354 51		20 40	38
20	80 28.3	05.3	246 13.7	57 18		350 25		357 22		23 06	40
30	82 58.3	• 05.1	248 44.1	59 48	• •	352 55	• •	359 52	• •	25 31	• 41
40	85 28.4	05.0	251 14.5	62 18		355 25		2 22		27 57	42
50	87 58.4	04.8	253 44.9	64 48		357 55		4 53		30 22	43
18 00	90 28.5	N 6 04.7	256 15.3	67 18	S 2 56	0 25	S25 29	7 23	S20 29	32 48	S11 45
10	92 58.5	04.5	258 45.7	69 48		2 55		9 54		35 13	46
20	95 28.5	04.4	261 16.1	72 17		5 26		12 24		37 39	47
30	97 58.6	• 04.2	263 46.5	74 47	• •	7 56	• •	14 54	• •	40 04	• 48
40	100 28.6	04.0	266 17.0	77 17		10 26		17 25		42 30	49
50	102 58.6	03.9	268 47.4	79 47		12 56		19 55		44 55	51
19 00	105 28.7	N 6 03.7	271 17.8	82 17	S 2 58	15 26	S25 29	22 26	S20 29	47 21	S11 52
10	107 58.7	03.6	273 48.2	84 47		17 56		24 56		49 46	53
20	110 28.7	03.4	276 18.6	87 17		20 26		27 26		52 12	54
30	112 58.8	• 03.3	278 49.0	89 47	• •	22 57	• •	29 57	• •	54 38	• 55
40	115 28.8	03.1	281 19.4	92 17		25 27		32 27		57 03	57
50	117 58.8	02.9	283 49.8	94 47		27 57		34 58		59 29	58
20 00	120 28.9	N 6 02.8	286 20.2	97 17	S 2 59	30 27	S25 30	37 28	S20 29	61 54	S11 59
10	122 58.9	02.6	288 50.6	99 47		32 57		39 58		64 20	12 00
20	125 29.0	02.5	291 21.1	102 17		35 27		42 29		66 45	01
30	127 59.0	• 02.3	293 51.5	104 47	• •	37 57	• •	44 59	• •	69 11	• 03
40	130 29.0	02.2	296 21.9	107 17		40 28		47 30		71 36	04
50	132 59.1	02.0	298 52.3	109 47		42 58		50 00		74 02	05
21 00	135 29.1	N 6 01.9	301 22.7	112 17	S 3 00	45 28	S25 30	52 30	S20 29	76 27	S12 06
10	137 59.1	01.7	303 53.1	114 47		47 58		55 01		78 53	07
20	140 29.2	01.5	306 23.5	117 16		50 28		57 31		81 18	09
30	142 59.2	• 01.4	308 53.9	119 46	• •	52 58	• •	60 01	• •	83 44	• 10
40	145 29.2	01.2	311 24.3	122 16		55 28		62 32		86 09	11
50	147 59.3	01.1	313 54.8	124 46		57 59		65 02		88 35	12
22 00	150 29.3	N 6 00.9	316 25.2	127 16	S 3 02	60 29	S25 30	67 33	S20 29	91 00	S12 13
10	152 59.3	00.8	318 55.6	129 46		62 59		70 03		93 26	15
20	155 29.4	00.6	321 26.0	132 16		65 29		72 33		95 51	16
30	157 59.4	• 00.5	323 56.4	134 46	• •	67 59	• •	75 04	• •	98 17	• 17
40	160 29.4	00.3	326 26.8	137 16		70 29		77 34		100 42	18
50	162 59.5	00.1	328 57.2	139 46		72 59		80 05		103 08	19
23 00	165 29.5	N 6 00.0	331 27.6	142 16	S 3 03	75 30	S25 30	82 35	S20 29	105 34	S12 20
10	167 59.6	5 59.8	333 58.0	144 46		78 00		85 05		107 59	22
20	170 29.6	59.7	336 28.5	147 16		80 30		87 36		110 25	23
30	172 59.6	• 59.5	338 58.9	149 46	• •	83 00	• •	90 06	• •	112 50	• 24
40	175 29.7	59.4	341 29.3	152 16		85 30		92 37		115 16	25
50	177 59.7	59.2	343 59.7	154 46		88 00		95 07		117 41	26
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.9	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 33.2	S0 07.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 08	−03
70	19 28	+01
68	19 45	+04
66	19 58	+06
64	20 08	+08
62	20 18	+09
60	20 26	+10
58	20 33	+11
56	20 39	+13
54	20 45	+13
52	20 50	+14
50	20 54	+15
45	21 04	+16
40	21 13	+17
35	21 20	+18
30	21 26	+19
20	21 37	+20
10	21 46	+21
0	21 55	+22
10	22 04	+23
20	22 14	+24
30	22 25	+26
35	22 32	+27
40	22 39	+28
45	22 47	+29
50	22 57	+30
52	23 02	+31
54	23 07	+31
56	23 13	+32
58	23 20	+33
60	23 27	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.7	N 5 59.0	346 30.1	157 16	S 3 04	90 30	S25 30	97 37	S20 29	120 07	S12 27
10	182 59.8	58.9	349 00.5	159 46		93 01		100 08		122 32	29
20	185 29.8	58.7	351 30.9	162 16		95 31		102 38		124 58	30
30	187 59.8	• 58.6	354 01.3	164 45	• •	98 01	• •	105 09	• •	127 23	• 31
40	190 29.9	58.4	356 31.7	167 15		100 31		107 39		129 49	32
50	192 59.9	58.3	359 02.1	169 45		103 01		110 09		132 14	33
01 00	195 29.9	N 5 58.1	1 32.6	172 15	S 3 05	105 31	S25 30	112 40	S20 29	134 40	S12 34
10	198 00.0	58.0	4 03.0	174 45		108 01		115 10		137 05	36
20	200 30.0	57.8	6 33.4	177 15		110 32		117 41		139 31	37
30	203 00.1	• 57.6	9 03.8	179 45	• •	113 02	• •	120 11	• •	141 56	• 38
40	205 30.1	57.5	11 34.2	182 15		115 32		122 41		144 22	39
50	208 00.1	57.3	14 04.6	184 45		118 02		125 12		146 47	40
02 00	210 30.2	N 5 57.2	16 35.0	187 15	S 3 07	120 32	S25 30	127 42	S20 29	149 13	S12 41
10	213 00.2	57.0	19 05.4	189 45		123 02		130 13		151 38	43
20	215 30.2	56.9	21 35.8	192 15		125 32		132 43		154 04	44
30	218 00.3	• 56.7	24 06.3	194 45	• •	128 03	• •	135 13	• •	156 29	• 45
40	220 30.3	56.5	26 36.7	197 15		130 33		137 44		158 55	46
50	223 00.3	56.4	29 07.1	199 45		133 03		140 14		161 20	47
03 00	225 30.4	N 5 56.2	31 37.5	202 15	S 3 08	135 33	S25 30	142 44	S20 29	163 46	S12 48
10	228 00.4	56.1	34 07.9	204 45		138 03		145 15		166 11	49
20	230 30.4	55.9	36 38.3	207 15		140 33		147 45		168 37	51
30	233 00.5	• 55.8	39 08.7	209 45	• •	143 03	• •	150 16	• •	171 02	• 52
40	235 30.5	55.6	41 39.1	212 14		145 33		152 46		173 28	53
50	238 00.5	55.5	44 09.5	214 44		148 04		155 16		175 53	54
04 00	240 30.6	N 5 55.3	46 40.0	217 14	S 3 09	150 34	S25 31	157 47	S20 29	178 19	S12 55
10	243 00.6	55.1	49 10.4	219 44		153 04		160 17		180 44	56
20	245 30.7	55.0	51 40.8	222 14		155 34		162 48		183 10	57
30	248 00.7	• 54.8	54 11.2	224 44	• •	158 04	• •	165 18	• •	185 35	12 58
40	250 30.7	54.7	56 41.6	227 14		160 34		167 48		188 01	13 00
50	253 00.8	54.5	59 12.0	229 44		163 04		170 19		190 26	01
05 00	255 30.8	N 5 54.4	61 42.4	232 14	S 3 11	165 35	S25 31	172 49	S20 29	192 52	S13 02
10	258 00.8	54.2	64 12.8	234 44		168 05		175 20		195 17	03
20	260 30.9	54.1	66 43.2	237 14		170 35		177 50		197 43	04
30	263 00.9	• 53.9	69 13.6	239 44	• •	173 05	• •	180 20	• •	200 08	• 05
40	265 30.9	53.7	71 44.1	242 14		175 35		182 51		202 34	06
50	268 01.0	53.6	74 14.5	244 44		178 05		185 21		204 59	07
06 00	270 31.0	N 5 53.4	76 44.9	247 14	S 3 12	180 35	S25 31	187 52	S20 29	207 25	S13 09
10	273 01.0	53.3	79 15.3	249 44		183 06		190 22		209 50	10
20	275 31.1	53.1	81 45.7	252 14		185 36		192 52		212 16	11
30	278 01.1	• 53.0	84 16.1	254 44	• •	188 06	• •	195 23	• •	214 41	• 12
40	280 31.2	52.8	86 46.5	257 14		190 36		197 53		217 07	13
50	283 01.2	52.6	89 16.9	259 43		193 06		200 24		219 32	14
07 00	285 31.2	N 5 52.5	91 47.3	262 13	S 3 13	195 36	S25 31	202 54	S20 29	221 58	S13 15
10	288 01.3	52.3	94 17.8	264 43		198 06		205 24		224 23	16
20	290 31.3	52.2	96 48.2	267 13		200 37		207 55		226 48	17
30	293 01.3	• 52.0	99 18.6	269 43	• •	203 07	• •	210 25	• •	229 14	• 18
40	295 31.4	51.9	101 49.0	272 13		205 37		212 56		231 39	20
50	298 01.4	51.7	104 19.4	274 43		208 07		215 26		234 05	21
08 00	300 31.4	N 5 51.6	106 49.8	277 13	S 3 14	210 37	S25 31	217 56	S20 29	236 30	S13 22
10	303 01.5	51.4	109 20.2	279 43		213 07		220 27		238 56	23
20	305 31.5	51.2	111 50.6	282 13		215 37		222 57		241 21	24
30	308 01.5	• 51.1	114 21.0	284 43	• •	218 08	• •	225 27	• •	243 47	• 25
40	310 31.6	50.9	116 51.4	287 13		220 38		227 58		246 12	26
50	313 01.6	50.8	119 21.9	289 43		223 08		230 28		248 38	27
09 00	315 31.7	N 5 50.6	121 52.3	292 13	S 3 16	225 38	S25 31	232 59	S20 29	251 03	S13 28
10	318 01.7	50.5	124 22.7	294 43		228 08		235 29		253 29	29
20	320 31.7	50.3	126 53.1	297 13		230 38		237 59		255 54	30
30	323 01.8	• 50.1	129 23.5	299 43	• •	233 08	• •	240 30	• •	258 20	• 32
40	325 31.8	50.0	131 53.9	302 13		235 39		243 00		260 45	33
50	328 01.8	49.8	134 24.3	304 43		238 09		245 31		263 11	34
10 00	330 31.9	N 5 49.7	136 54.7	307 12	S 3 17	240 39	S25 31	248 01	S20 29	265 36	S13 35
10	333 01.9	49.5	139 25.1	309 42		243 09		250 31		268 02	36
20	335 31.9	49.4	141 55.6	312 12		245 39		253 02		270 27	37
30	338 02.0	• 49.2	144 26.0	314 42	• •	248 09	• •	255 32	• •	272 52	• 38
40	340 32.0	49.0	146 56.4	317 12		250 39		258 03		275 18	39
50	343 02.0	48.9	149 26.8	319 42		253 10		260 33		277 43	40
11 00	345 32.1	N 5 48.7	151 57.2	322 12	S 3 18	255 40	S25 31	263 03	S20 29	280 09	S13 41
10	348 02.1	48.6	154 27.6	324 42		258 10		265 34		282 34	42
20	350 32.2	48.4	156 58.0	327 12		260 40		268 04		285 00	43
30	353 02.2	• 48.3	159 28.4	329 42	• •	263 10	• •	270 35	• •	287 25	• 44
40	355 32.2	48.1	161 58.8	332 12		265 40		273 05		289 51	45
50	358 02.3	48.0	164 29.3	334 42		268 10		275 35		292 16	47
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.9	S0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 46	+51
70	13 17	+44
68	12 55	+40
66	12 38	+38
64	12 24	+36
62	12 13	+35
60	12 03	+34
58	11 54	+32
56	11 47	+32
54	11 40	+31
52	11 34	+30
50	11 29	+30
45	11 17	+28
40	11 07	+28
35	10 59	+27
30	10 52	+26
20	10 39	+25
10	10 29	+24
0	10 19	+23
10	10 08	+22
20	09 58	+20
30	09 46	+19
35	09 39	+18
40	09 31	+18
45	09 21	+16
50	09 10	+15
52	09 05	+15
54	08 59	+14
56	08 53	+13
58	08 46	+13
60	08 38	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 32.3	N 5 47.8	166 59.7	337 12	S 3 20	270 41	S25 31	278 06	S20 29	294 42	S13 48
10	3 02.3	47.6	169 30.1	339 42		273 11		280 36		297 07	49
20	5 32.4	47.5	172 00.5	342 12		275 41		283 07		299 33	50
30	8 02.4	• 47.3	174 30.9	344 42	• •	278 11	• •	285 37	• •	301 58	• 51
40	10 32.4	47.2	177 01.3	347 12		280 41		288 07		304 23	52
50	13 02.5	47.0	179 31.7	349 42		283 11		290 38		306 49	53
13 00	15 32.5	N 5 46.9	182 02.1	352 11	S 3 21	285 41	S25 32	293 08	S20 29	309 14	S13 54
10	18 02.5	46.7	184 32.5	354 41		288 12		295 38		311 40	55
20	20 32.6	46.5	187 02.9	357 11		290 42		298 09		314 05	56
30	23 02.6	• 46.4	189 33.4	359 41	• •	293 12	• •	300 39	• •	316 31	• 57
40	25 32.7	46.2	192 03.8	2 11		295 42		303 10		318 56	58
50	28 02.7	46.1	194 34.2	4 41		298 12		305 40		321 22	13 59
14 00	30 32.7	N 5 45.9	197 04.6	7 11	S 3 22	300 42	S25 32	308 10	S20 29	323 47	S14 00
10	33 02.8	45.8	199 35.0	9 41		303 12		310 41		326 12	01
20	35 32.8	45.6	202 05.4	12 11		305 43		313 11		328 38	02
30	38 02.8	• 45.5	204 35.8	14 41	• •	308 13	• •	315 42	• •	331 03	• 03
40	40 32.9	45.3	207 06.2	17 11		310 43		318 12		333 29	04
50	43 02.9	45.1	209 36.6	19 41		313 13		320 42		335 54	05
15 00	45 32.9	N 5 45.0	212 07.1	22 11	S 3 23	315 43	S25 32	323 13	S20 29	338 20	S14 06
10	48 03.0	44.8	214 37.5	24 41		318 13		325 43		340 45	07
20	50 33.0	44.7	217 07.9	27 11		320 43		328 14		343 11	08
30	53 03.0	• 44.5	219 38.3	29 41	• •	323 14	• •	330 44	• •	345 36	• 09
40	55 33.1	44.4	222 08.7	32 11		325 44		333 14		348 01	10
50	58 03.1	44.2	224 39.1	34 41		328 14		335 45		350 27	11
16 00	60 33.2	N 5 44.0	227 09.5	37 11	S 3 25	330 44	S25 32	338 15	S20 29	352 52	S14 12
10	63 03.2	43.9	229 39.9	39 40		333 14		340 46		355 18	13
20	65 33.2	43.7	232 10.3	42 10		335 44		343 16		357 43	14
30	68 03.3	• 43.6	234 40.8	44 40	• •	338 14	• •	345 46	• •	0 09	• 15
40	70 33.3	43.4	237 11.2	47 10		340 44		348 17		2 34	16
50	73 03.3	43.3	239 41.6	49 40		343 15		350 47		5 00	17
17 00	75 33.4	N 5 43.1	242 12.0	52 10	S 3 26	345 45	S25 32	353 18	S20 29	7 25	S14 18
10	78 03.4	42.9	244 42.4	54 40		348 15		355 48		9 50	19
20	80 33.4	42.8	247 12.8	57 10		350 45		358 18		12 16	20
30	83 03.5	• 42.6	249 43.2	59 40	• •	353 15	• •	0 49	• •	14 41	• 21
40	85 33.5	42.5	252 13.6	62 10		355 45		3 19		17 07	22
50	88 03.5	42.3	254 44.0	64 40		358 15		5 49		19 32	23
18 00	90 33.6	N 5 42.2	257 14.4	67 10	S 3 27	0 46	S25 32	8 20	S20 29	21 58	S14 24
10	93 03.6	42.0	259 44.9	69 40		3 16		10 50		24 23	25
20	95 33.7	41.9	262 15.3	72 10		5 46		13 21		26 48	26
30	98 03.7	• 41.7	264 45.7	74 40	• •	8 16	• •	15 51	• •	29 14	• 27
40	100 33.7	41.5	267 16.1	77 10		10 46		18 21		31 39	28
50	103 03.8	41.4	269 46.5	79 40		13 16		20 52		34 05	29
19 00	105 33.8	N 5 41.2	272 16.9	82 10	S 3 29	15 46	S25 32	23 22	S20 29	36 30	S14 30
10	108 03.8	41.1	274 47.3	84 40		18 17		25 53		38 55	31
20	110 33.9	40.9	277 17.7	87 09		20 47		28 23		41 21	32
30	113 03.9	• 40.8	279 48.1	89 39	• •	23 17	• •	30 53	• •	43 46	• 33
40	115 33.9	40.6	282 18.6	92 09		25 47		33 24		46 12	34
50	118 04.0	40.4	284 49.0	94 39		28 17		35 54		48 37	35
20 00	120 34.0	N 5 40.3	287 19.4	97 09	S 3 30	30 47	S25 32	38 25	S20 29	51 03	S14 36
10	123 04.0	40.1	289 49.8	99 39		33 17		40 55		53 28	37
20	125 34.1	40.0	292 20.2	102 09		35 48		43 25		55 53	38
30	128 04.1	• 39.8	294 50.6	104 39	• •	38 18	• •	45 56	• •	58 19	• 39
40	130 34.2	39.7	297 21.0	107 09		40 48		48 26		60 44	40
50	133 04.2	39.5	299 51.4	109 39		43 18		50 57		63 10	41
21 00	135 34.2	N 5 39.3	302 21.8	112 09	S 3 31	45 48	S25 32	53 27	S20 29	65 35	S14 42
10	138 04.3	39.2	304 52.3	114 39		48 18		55 57		68 00	43
20	140 34.3	39.0	307 22.7	117 09		50 48		58 28		70 26	44
30	143 04.3	• 38.9	309 53.1	119 39	• •	53 19	• •	60 58	• •	72 51	• 45
40	145 34.4	38.7	312 23.5	122 09		55 49		63 29		75 17	46
50	148 04.4	38.6	314 53.9	124 39		58 19		65 59		77 42	47
22 00	150 34.4	N 5 38.4	317 24.3	127 09	S 3 32	60 49	S25 33	68 29	S20 29	80 07	S14 48
10	153 04.5	38.2	319 54.7	129 39		63 19		71 00		82 33	49
20	155 34.5	38.1	322 25.1	132 09		65 49		73 30		84 58	50
30	158 04.6	• 37.9	324 55.5	134 38	• •	68 19	• •	76 01	• •	87 24	• 51
40	160 34.6	37.8	327 25.9	137 08		70 50		78 31		89 49	52
50	163 04.6	37.6	329 56.4	139 38		73 20		81 01		92 14	53
23 00	165 34.7	N 5 37.5	332 26.8	142 08	S 3 34	75 50	S25 33	83 32	S20 29	94 40	S14 54
10	168 04.7	37.3	334 57.2	144 38		78 20		86 02		97 05	55
20	170 34.7	37.2	337 27.6	147 08		80 50		88 32		99 31	55
30	173 04.8	• 37.0	339 58.0	149 38	• •	83 20	• •	91 03	• •	101 56	• 56
40	175 34.8	36.8	342 28.4	152 08		85 50		93 33		104 21	57
50	178 04.8	36.7	344 58.8	154 38		88 21		96 04		106 47	58
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.6	S0 06.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 01	−04
70	19 31	+03
68	19 54	+06
66	20 12	+08
64	20 26	+10
62	20 38	+11
60	20 49	+13
58	20 58	+13
56	21 06	+15
54	21 13	+15
52	21 19	+16
50	21 25	+17
45	21 37	+18
40	21 48	+18
35	21 56	+19
30	22 04	+20
20	22 18	+21
10	22 29	+22
0	22 40	+23
10	22 51	+24
20	23 03	+25
30	23 17	+26
35	23 25	+26
40	23 34	+27
45	23 44	+28
50	23 57	+29
52	24 03	+30
54	24 09	+30
56	24 17	+31
58	24 25	+32
60	24 34	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 34.9	N 5 36.5	347 29.2	157 08	S 3 35	90 51	S25 33	98 34	S20 29	109 12	S14 59
10	183 04.9	36.4	349 59.6	159 38		93 21		101 04		111 38	15 00
20	185 34.9	36.2	352 30.1	162 08		95 51		103 35		114 03	01
30	188 05.0	• 36.1	355 00.5	164 38	• •	98 21	• •	106 05	• •	116 28	• 02
40	190 35.0	35.9	357 30.9	167 08		100 51		108 36		118 54	03
50	193 05.1	35.7	0 01.3	169 38		103 21		111 06		121 19	04
01 00	195 35.1	N 5 35.6	2 31.7	172 08	S 3 36	105 52	S25 33	113 36	S20 29	123 45	S15 05
10	198 05.1	35.4	5 02.1	174 38		108 22		116 07		126 10	06
20	200 35.2	35.3	7 32.5	177 08		110 52		118 37		128 35	07
30	203 05.2	• 35.1	10 02.9	179 37	• •	113 22	• •	121 08	• •	131 01	• 08
40	205 35.2	35.0	12 33.3	182 07		115 52		123 38		133 26	08
50	208 05.3	34.8	15 03.7	184 37		118 22		126 08		135 52	09
02 00	210 35.3	N 5 34.6	17 34.2	187 07	S 3 37	120 52	S25 33	128 39	S20 29	138 17	S15 10
10	213 05.3	34.5	20 04.6	189 37		123 22		131 09		140 42	11
20	215 35.4	34.3	22 35.0	192 07		125 53		133 40		143 08	12
30	218 05.4	• 34.2	25 05.4	194 37	• •	128 23	• •	136 10	• •	145 33	• 13
40	220 35.4	34.0	27 35.8	197 07		130 53		138 40		147 58	14
50	223 05.5	33.9	30 06.2	199 37		133 23		141 11		150 24	15
03 00	225 35.5	N 5 33.7	32 36.6	202 07	S 3 39	135 53	S25 33	143 41	S20 29	152 49	S15 16
10	228 05.6	33.5	35 07.0	204 37		138 23		146 12		155 15	17
20	230 35.6	33.4	37 37.4	207 07		140 53		148 42		157 40	17
30	233 05.6	• 33.2	40 07.9	209 37	• •	143 24	• •	151 12	• •	160 05	• 18
40	235 35.7	33.1	42 38.3	212 07		145 54		153 43		162 31	19
50	238 05.7	32.9	45 08.7	214 37		148 24		156 13		164 56	20
04 00	240 35.7	N 5 32.8	47 39.1	217 07	S 3 40	150 54	S25 33	158 43	S20 29	167 21	S15 21
10	243 05.8	32.6	50 09.5	219 37		153 24		161 14		169 47	22
20	245 35.8	32.4	52 39.9	222 07		155 54		163 44		172 12	23
30	248 05.8	• 32.3	55 10.3	224 37	• •	158 24	• •	166 15	• •	174 37	• 24
40	250 35.9	32.1	57 40.7	227 06		160 55		168 45		177 03	25
50	253 05.9	32.0	60 11.1	229 36		163 25		171 15		179 28	25
05 00	255 35.9	N 5 31.8	62 41.6	232 06	S 3 41	165 55	S25 33	173 46	S20 30	181 54	S15 26
10	258 06.0	31.7	65 12.0	234 36		168 25		176 16		184 19	27
20	260 36.0	31.5	67 42.4	237 06		170 55		178 47		186 44	28
30	263 06.1	• 31.4	70 12.8	239 36	• •	173 25	• •	181 17	• •	189 10	• 29
40	265 36.1	31.2	72 43.2	242 06		175 55		183 47		191 35	30
50	268 06.1	31.0	75 13.6	244 36		178 26		186 18		194 00	31
06 00	270 36.2	N 5 30.9	77 44.0	247 06	S 3 43	180 56	S25 33	188 48	S20 30	196 26	S15 32
10	273 06.2	30.7	80 14.4	249 36		183 26		191 19		198 51	32
20	275 36.2	30.6	82 44.8	252 06		185 56		193 49		201 16	33
30	278 06.3	• 30.4	85 15.2	254 36	• •	188 26	• •	196 19	• •	203 42	• 34
40	280 36.3	30.3	87 45.7	257 06		190 56		198 50		206 07	35
50	283 06.3	30.1	90 16.1	259 36		193 26		201 20		208 33	36
07 00	285 36.4	N 5 29.9	92 46.5	262 06	S 3 44	195 57	S25 34	203 51	S20 30	210 58	S15 37
10	288 06.4	29.8	95 16.9	264 36		198 27		206 21		213 23	38
20	290 36.5	29.6	97 47.3	267 06		200 57		208 51		215 49	38
30	293 06.5	• 29.5	100 17.7	269 36	• •	203 27	• •	211 22	• •	218 14	• 39
40	295 36.5	29.3	102 48.1	272 06		205 57		213 52		220 39	40
50	298 06.6	29.2	105 18.5	274 35		208 27		216 23		223 05	41
08 00	300 36.6	N 5 29.0	107 48.9	277 05	S 3 45	210 57	S25 34	218 53	S20 30	225 30	S15 42
10	303 06.6	28.8	110 19.4	279 35		213 28		221 23		227 55	43
20	305 36.7	28.7	112 49.8	282 05		215 58		223 54		230 21	44
30	308 06.7	• 28.5	115 20.2	284 35	• •	218 28	• •	226 24	• •	232 46	• 44
40	310 36.7	28.4	117 50.6	287 05		220 58		228 54		235 11	45
50	313 06.8	28.2	120 21.0	289 35		223 28		231 25		237 37	46
09 00	315 36.8	N 5 28.1	122 51.4	292 05	S 3 46	225 58	S25 34	233 55	S20 30	240 02	S15 47
10	318 06.8	27.9	125 21.8	294 35		228 28		236 26		242 27	48
20	320 36.9	27.7	127 52.2	297 05		230 58		238 56		244 53	49
30	323 06.9	• 27.6	130 22.6	299 35	• •	233 29	• •	241 26	• •	247 18	• 49
40	325 37.0	27.4	132 53.1	302 05		235 59		243 57		249 43	50
50	328 07.0	27.3	135 23.5	304 35		238 29		246 27		252 09	51
10 00	330 37.0	N 5 27.1	137 53.9	307 05	S 3 48	240 59	S25 34	248 58	S20 30	254 34	S15 52
10	333 07.1	27.0	140 24.3	309 35		243 29		251 28		256 59	53
20	335 37.1	26.8	142 54.7	312 05		245 59		253 58		259 25	53
30	338 07.1	• 26.6	145 25.1	314 35	• •	248 29	• •	256 29	• •	261 50	• 54
40	340 37.2	26.5	147 55.5	317 05		251 00		258 59		264 15	55
50	343 07.2	26.3	150 25.9	319 34		253 30		261 30		266 41	56
11 00	345 37.2	N 5 26.2	152 56.3	322 04	S 3 49	256 00	S25 34	264 00	S20 30	269 06	S15 57
10	348 07.3	26.0	155 26.7	324 34		258 30		266 30		271 31	58
20	350 37.3	25.9	157 57.2	327 04		261 00		269 01		273 57	58
30	353 07.4	• 25.7	160 27.6	329 34	• •	263 30	• •	271 31	• •	276 22	15 59
40	355 37.4	25.5	162 58.0	332 04		266 00		274 02		278 47	16 00
50	358 07.4	25.4	165 28.4	334 34		268 31		276 32		281 13	01
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 32.1	S0 05.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	15 31	+59
70	14 45	+43
68	14 15	+39
66	13 53	+36
64	13 35	+34
62	13 21	+33
60	13 09	+32
58	12 58	+31
56	12 49	+30
54	12 41	+30
52	12 34	+29
50	12 27	+29
45	12 13	+28
40	12 02	+27
35	11 52	+26
30	11 44	+26
20	11 29	+25
10	11 16	+24
0	11 04	+23
10	10 52	+23
20	10 40	+22
30	10 25	+20
35	10 17	+20
40	10 07	+19
45	09 56	+19
50	09 43	+18
52	09 37	+17
54	09 30	+17
56	09 22	+16
58	09 13	+15
60	09 04	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 37.5	N 5 25.2	167 58.8	337 04	S 3 50	271 01	S25 34	279 02	S20 30	283 38	S16 02
10	3 07.5	25.1	170 29.2	339 34		273 31		281 33		286 03	02
20	5 37.5	24.9	172 59.6	342 04		276 01		284 03		288 29	03
30	8 07.6	• 24.8	175 30.0	344 34	• •	278 31	• •	286 34	• •	290 54	• 04
40	10 37.6	24.6	178 00.4	347 04		281 01		289 04		293 19	05
50	13 07.6	24.4	180 30.9	349 34		283 31		291 34		295 45	06
13 00	15 37.7	N 5 24.3	183 01.3	352 04	S 3 52	286 02	S25 34	294 05	S20 30	298 10	S16 06
10	18 07.7	24.1	185 31.7	354 34		288 32		296 35		300 35	07
20	20 37.7	24.0	188 02.1	357 04		291 02		299 05		303 01	08
30	23 07.8	• 23.8	190 32.5	359 34	• •	293 32	• •	301 36	• •	305 26	• 09
40	25 37.8	23.7	193 02.9	2 04		296 02		304 06		307 51	09
50	28 07.9	23.5	195 33.3	4 34		298 32		306 37		310 16	10
14 00	30 37.9	N 5 23.3	198 03.7	7 03	S 3 53	301 02	S25 34	309 07	S20 30	312 42	S16 11
10	33 07.9	23.2	200 34.1	9 33		303 33		311 37		315 07	12
20	35 38.0	23.0	203 04.6	12 03		306 03		314 08		317 32	13
30	38 08.0	• 22.9	205 35.0	14 33	• •	308 33	• •	316 38	• •	319 58	• 13
40	40 38.0	22.7	208 05.4	17 03		311 03		319 09		322 23	14
50	43 08.1	22.6	210 35.8	19 33		313 33		321 39		324 48	15
15 00	45 38.1	N 5 22.4	213 06.2	22 03	S 3 54	316 03	S25 34	324 09	S20 30	327 14	S16 16
10	48 08.1	22.2	215 36.6	24 33		318 33		326 40		329 39	16
20	50 38.2	22.1	218 07.0	27 03		321 03		329 10		332 04	17
30	53 08.2	• 21.9	220 37.4	29 33	• •	323 34	• •	331 41	• •	334 30	• 18
40	55 38.3	21.8	223 07.8	32 03		326 04		334 11		336 55	19
50	58 08.3	21.6	225 38.2	34 33		328 34		336 41		339 20	19
16 00	60 38.3	N 5 21.5	228 08.7	37 03	S 3 55	331 04	S25 35	339 12	S20 30	341 45	S16 20
10	63 08.4	21.3	230 39.1	39 33		333 34		341 42		344 11	21
20	65 38.4	21.1	233 09.5	42 03		336 04		344 13		346 36	22
30	68 08.4	• 21.0	235 39.9	44 33	• •	338 34	• •	346 43	• •	349 01	• 22
40	70 38.5	20.8	238 10.3	47 03		341 05		349 13		351 27	23
50	73 08.5	20.7	240 40.7	49 33		343 35		351 44		353 52	24
17 00	75 38.5	N 5 20.5	243 11.1	52 03	S 3 57	346 05	S25 35	354 14	S20 30	356 17	S16 25
10	78 08.6	20.4	245 41.5	54 32		348 35		356 44		358 42	25
20	80 38.6	20.2	248 11.9	57 02		351 05		359 15		1 08	26
30	83 08.7	• 20.0	250 42.4	59 32	• •	353 35	• •	1 45	• •	3 33	• 27
40	85 38.7	19.9	253 12.8	62 02		356 05		4 16		5 58	28
50	88 08.7	19.7	255 43.2	64 32		358 36		6 46		8 24	28
18 00	90 38.8	N 5 19.6	258 13.6	67 02	S 3 58	1 06	S25 35	9 16	S20 30	10 49	S16 29
10	93 08.8	19.4	260 44.0	69 32		3 36		11 47		13 14	30
20	95 38.8	19.3	263 14.4	72 02		6 06		14 17		15 39	30
30	98 08.9	• 19.1	265 44.8	74 32	• •	8 36	• •	16 48	• •	18 05	• 31
40	100 38.9	18.9	268 15.2	77 02		11 06		19 18		20 30	32
50	103 08.9	18.8	270 45.6	79 32		13 36		21 48		22 55	33
19 00	105 39.0	N 5 18.6	273 16.1	82 02	S 3 59	16 07	S25 35	24 19	S20 30	25 21	S16 33
10	108 09.0	18.5	275 46.5	84 32		18 37		26 49		27 46	34
20	110 39.0	18.3	278 16.9	87 02		21 07		29 20		30 11	35
30	113 09.1	• 18.2	280 47.3	89 32	• •	23 37	• •	31 50	• •	32 36	• 35
40	115 39.1	18.0	283 17.7	92 02		26 07		34 20		35 02	36
50	118 09.2	17.8	285 48.1	94 32		28 37		36 51		37 27	37
20 00	120 39.2	N 5 17.7	288 18.5	97 02	S 4 01	31 07	S25 35	39 21	S20 30	39 52	S16 38
10	123 09.2	17.5	290 48.9	99 31		33 37		41 52		42 18	38
20	125 39.3	17.4	293 19.3	102 01		36 08		44 22		44 43	39
30	128 09.3	• 17.2	295 49.7	104 31	• •	38 38	• •	46 52	• •	47 08	• 40
40	130 39.3	17.1	298 20.2	107 01		41 08		49 23		49 33	40
50	133 09.4	16.9	300 50.6	109 31		43 38		51 53		51 59	41
21 00	135 39.4	N 5 16.7	303 21.0	112 01	S 4 02	46 08	S25 35	54 24	S20 30	54 24	S16 42
10	138 09.4	16.6	305 51.4	114 31		48 38		56 54		56 49	42
20	140 39.5	16.4	308 21.8	117 01		51 08		59 24		59 14	43
30	143 09.5	• 16.3	310 52.2	119 31	• •	53 39	• •	61 55	• •	61 40	• 44
40	145 39.6	16.1	313 22.6	122 01		56 09		64 25		64 05	44
50	148 09.6	16.0	315 53.0	124 31		58 39		66 55		66 30	45
22 00	150 39.6	N 5 15.8	318 23.4	127 01	S 4 03	61 09	S25 35	69 26	S20 30	68 55	S16 46
10	153 09.7	15.6	320 53.9	129 31		63 39		71 56		71 21	47
20	155 39.7	15.5	323 24.3	132 01		66 09		74 27		73 46	47
30	158 09.7	• 15.3	325 54.7	134 31	• •	68 39	• •	76 57	• •	76 11	• 48
40	160 39.8	15.2	328 25.1	137 01		71 10		79 27		78 36	49
50	163 09.8	15.0	330 55.5	139 31		73 40		81 58		81 02	49
23 00	165 39.8	N 5 14.9	333 25.9	142 01	S 4 04	76 10	S25 35	84 28	S20 30	83 27	S16 50
10	168 09.9	14.7	335 56.3	144 31		78 40		86 59		85 52	51
20	170 39.9	14.5	338 26.7	147 00		81 10		89 29		88 17	51
30	173 10.0	• 14.4	340 57.1	149 30	• •	83 40	• •	91 59	• •	90 43	• 52
40	175 40.0	14.2	343 27.5	152 00		86 10		94 30		93 08	53
50	178 10.0	14.1	345 58.0	154 30		88 41		97 00		95 33	53
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.7	S0 04.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	18 51	−11
70	19 38	+06
68	20 09	+10
66	20 31	+12
64	20 49	+14
62	21 04	+15
60	21 17	+16
58	21 27	+17
56	21 37	+17
54	21 45	+18
52	21 53	+18
50	22 00	+19
45	22 14	+20
40	22 26	+20
35	22 36	+21
30	22 45	+22
20	23 01	+22
10	23 14	+23
0	23 27	+24
10	23 39	+24
20	23 53	+25
30	24 08	+25
35	24 17	+26
40	24 28	+26
45	24 40	+27
50	24 54	+28
52	00 03	+30
54	00 09	+30
56	00 17	+31
58	00 25	+32
60	00 34	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 40.1	N 5 13.9	348 28.4	157 00	S 4 06	91 11	S25 35	99 31	S20 30	97 58	S16 54
10	183 10.1	13.8	350 58.8	159 30		93 41		102 01		100 24	54
20	185 40.1	13.6	353 29.2	162 00		96 11		104 31		102 49	55
30	188 10.2	• 13.4	355 59.6	164 30	• •	98 41	• •	107 02	• •	105 14	• 56
40	190 40.2	13.3	358 30.0	167 00		101 11		109 32		107 39	56
50	193 10.2	13.1	1 00.4	169 30		103 41		112 03		110 05	57
01 00	195 40.3	N 5 13.0	3 30.8	172 00	S 4 07	106 11	S25 36	114 33	S20 30	112 30	S16 58
10	198 10.3	12.8	6 01.2	174 30		108 42		117 03		114 55	58
20	200 40.3	12.7	8 31.7	177 00		111 12		119 34		117 20	16 59
30	203 10.4	• 12.5	11 02.1	179 30	• •	113 42	• •	122 04	• •	119 46	17 00
40	205 40.4	12.3	13 32.5	182 00		116 12		124 35		122 11	00
50	208 10.5	12.2	16 02.9	184 30		118 42		127 05		124 36	01
02 00	210 40.5	N 5 12.0	18 33.3	187 00	S 4 08	121 12	S25 36	129 35	S20 30	127 01	S17 02
10	213 10.5	11.9	21 03.7	189 30		123 42		132 06		129 27	02
20	215 40.6	11.7	23 34.1	191 59		126 13		134 36		131 52	03
30	218 10.6	• 11.5	26 04.5	194 29	• •	128 43	• •	137 06	• •	134 17	• 03
40	220 40.6	11.4	28 34.9	196 59		131 13		139 37		136 42	04
50	223 10.7	11.2	31 05.4	199 29		133 43		142 07		139 07	05
03 00	225 40.7	N 5 11.1	33 35.8	201 59	S 4 10	136 13	S25 36	144 38	S20 30	141 33	S17 05
10	228 10.7	10.9	36 06.2	204 29		138 43		147 08		143 58	06
20	230 40.8	10.8	38 36.6	206 59		141 13		149 38		146 23	06
30	233 10.8	• 10.6	41 07.0	209 29	• •	143 44	• •	152 09	• •	148 48	• 07
40	235 40.9	10.4	43 37.4	211 59		146 14		154 39		151 14	08
50	238 10.9	10.3	46 07.8	214 29		148 44		157 10		153 39	08
04 00	240 40.9	N 5 10.1	48 38.2	216 59	S 4 11	151 14	S25 36	159 40	S20 30	156 04	S17 09
10	243 11.0	10.0	51 08.6	219 29		153 44		162 10		158 29	09
20	245 41.0	09.8	53 39.0	221 59		156 14		164 41		160 54	10
30	248 11.0	• 09.7	56 09.5	224 29	• •	158 44	• •	167 11	• •	163 20	• 11
40	250 41.1	09.5	58 39.9	226 59		161 15		169 42		165 45	11
50	253 11.1	09.3	61 10.3	229 29		163 45		172 12		168 10	12
05 00	255 41.1	N 5 09.2	63 40.7	231 59	S 4 12	166 15	S25 36	174 42	S20 30	170 35	S17 12
10	258 11.2	09.0	66 11.1	234 29		168 45		177 13		173 01	13
20	260 41.2	08.9	68 41.5	236 59		171 15		179 43		175 26	14
30	263 11.3	• 08.7	71 11.9	239 28	• •	173 45	• •	182 14	• •	177 51	• 14
40	265 41.3	08.6	73 42.3	241 58		176 15		184 44		180 16	15
50	268 11.3	08.4	76 12.7	244 28		178 45		187 14		182 41	15
06 00	270 41.4	N 5 08.2	78 43.2	246 58	S 4 13	181 16	S25 36	189 45	S20 30	185 07	S17 16
10	273 11.4	08.1	81 13.6	249 28		183 46		192 15		187 32	17
20	275 41.4	07.9	83 44.0	251 58		186 16		194 45		189 57	17
30	278 11.5	• 07.8	86 14.4	254 28	• •	188 46	• •	197 16	• •	192 22	• 18
40	280 41.5	07.6	88 44.8	256 58		191 16		199 46		194 47	18
50	283 11.5	07.5	91 15.2	259 28		193 46		202 17		197 13	19
07 00	285 41.6	N 5 07.3	93 45.6	261 58	S 4 15	196 16	S25 36	204 47	S20 30	199 38	S17 19
10	288 11.6	07.1	96 16.0	264 28		198 47		207 17		202 03	20
20	290 41.7	07.0	98 46.4	266 58		201 17		209 48		204 28	20
30	293 11.7	• 06.8	101 16.9	269 28	• •	203 47	• •	212 18	• •	206 53	• 21
40	295 41.7	06.7	103 47.3	271 58		206 17		214 49		209 19	22
50	298 11.8	06.5	106 17.7	274 28		208 47		217 19		211 44	22
08 00	300 41.8	N 5 06.4	108 48.1	276 58	S 4 16	211 17	S25 36	219 49	S20 30	214 09	S17 23
10	303 11.8	06.2	111 18.5	279 28		213 47		222 20		216 34	23
20	305 41.9	06.0	113 48.9	281 58		216 18		224 50		218 59	24
30	308 11.9	• 05.9	116 19.3	284 27	• •	218 48	• •	227 21	• •	221 25	• 24
40	310 41.9	05.7	118 49.7	286 57		221 18		229 51		223 50	25
50	313 12.0	05.6	121 20.1	289 27		223 48		232 21		226 15	25
09 00	315 42.0	N 5 05.4	123 50.5	291 57	S 4 17	226 18	S25 36	234 52	S20 30	228 40	S17 26
10	318 12.1	05.2	126 21.0	294 27		228 48		237 22		231 05	26
20	320 42.1	05.1	128 51.4	296 57		231 18		239 53		233 31	27
30	323 12.1	• 04.9	131 21.8	299 27	• •	233 48	• •	242 23	• •	235 56	• 28
40	325 42.2	04.8	133 52.2	301 57		236 19		244 53		238 21	28
50	328 12.2	04.6	136 22.6	304 27		238 49		247 24		240 46	29
10 00	330 42.2	N 5 04.5	138 53.0	306 57	S 4 18	241 19	S25 36	249 54	S20 30	243 11	S17 29
10	333 12.3	04.3	141 23.4	309 27		243 49		252 25		245 36	30
20	335 42.3	04.1	143 53.8	311 57		246 19		254 55		248 02	30
30	338 12.3	• 04.0	146 24.2	314 27	• •	248 49	• •	257 25	• •	250 27	• 31
40	340 42.4	03.8	148 54.7	316 57		251 19		259 56		252 52	31
50	343 12.4	03.7	151 25.1	319 27		253 50		262 26		255 17	32
11 00	345 42.5	N 5 03.5	153 55.5	321 57	S 4 20	256 20	S25 37	264 56	S20 30	257 42	S17 32
10	348 12.5	03.4	156 25.9	324 27		258 50		267 27		260 08	33
20	350 42.5	03.2	158 56.3	326 57		261 20		269 57		262 33	33
30	353 12.6	• 03.0	161 26.7	329 27	• •	263 50	• •	272 28	• •	264 58	• 34
40	355 42.6	02.9	163 57.1	331 56		266 20		274 58		267 23	34
50	358 12.6	02.7	166 27.5	334 26		268 50		277 28		269 48	35
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 31.2	S0 03.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 43	*
70	16 09	+38
68	15 29	+34
66	15 02	+32
64	14 41	+31
62	14 24	+30
60	14 10	+29
58	13 59	+29
56	13 48	+29
54	13 39	+28
52	13 31	+28
50	13 24	+28
45	13 08	+27
40	12 55	+26
35	12 44	+26
30	12 35	+26
20	12 19	+25
10	12 04	+24
0	11 51	+24
10	11 38	+23
20	11 24	+23
30	11 08	+22
35	10 59	+22
40	10 48	+22
45	10 35	+21
50	10 20	+20
52	10 13	+20
54	10 05	+20
56	09 57	+19
58	09 47	+19
60	09 35	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 48% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 42.7	N 5 02.6	168 57.9	336 56	S 4 21	271 21	S25 37	279 59	S20 30	272 13	S17 35
10	3 12.7	02.4	171 28.4	339 26		273 51		282 29		274 39	36
20	5 42.7	02.3	173 58.8	341 56		276 21		285 00		277 04	36
30	8 12.8	• 02.1	176 29.2	344 26	• •	278 51	• •	287 30	• •	279 29	• 37
40	10 42.8	01.9	178 59.6	346 56		281 21		290 00		281 54	37
50	13 12.9	01.8	181 30.0	349 26		283 51		292 31		284 19	38
13 00	15 42.9	N 5 01.6	184 00.4	351 56	S 4 22	286 21	S25 37	295 01	S20 30	286 44	S17 38
10	18 12.9	01.5	186 30.8	354 26		288 51		297 32		289 10	39
20	20 43.0	01.3	189 01.2	356 56		291 22		300 02		291 35	39
30	23 13.0	• 01.2	191 31.6	359 26	• •	293 52	• •	302 32	• •	294 00	• 40
40	25 43.0	01.0	194 02.0	1 56		296 22		305 03		296 25	40
50	28 13.1	00.8	196 32.5	4 26		298 52		307 33		298 50	41
14 00	30 43.1	N 5 00.7	199 02.9	6 56	S 4 24	301 22	S25 37	310 04	S20 30	301 15	S17 41
10	33 13.1	00.5	201 33.3	9 26		303 52		312 34		303 41	41
20	35 43.2	00.4	204 03.7	11 56		306 22		315 04		306 06	42
30	38 13.2	• 00.2	206 34.1	14 26	• •	308 53	• •	317 35	• •	308 31	• 42
40	40 43.3	5 00.0	209 04.5	16 55		311 23		320 05		310 56	43
50	43 13.3	4 59.9	211 34.9	19 25		313 53		322 35		313 21	43
15 00	45 43.3	N 4 59.7	214 05.3	21 55	S 4 25	316 23	S25 37	325 06	S20 30	315 46	S17 44
10	48 13.4	59.6	216 35.7	24 25		318 53		327 36		318 11	44
20	50 43.4	59.4	219 06.2	26 55		321 23		330 07		320 37	45
30	53 13.4	• 59.3	221 36.6	29 25	• •	323 53	• •	332 37	• •	323 02	• 45
40	55 43.5	59.1	224 07.0	31 55		326 24		335 07		325 27	46
50	58 13.5	58.9	226 37.4	34 25		328 54		337 38		327 52	46
16 00	60 43.5	N 4 58.8	229 07.8	36 55	S 4 26	331 24	S25 37	340 08	S20 30	330 17	S17 46
10	63 13.6	58.6	231 38.2	39 25		333 54		342 39		332 42	47
20	65 43.6	58.5	234 08.6	41 55		336 24		345 09		335 07	47
30	68 13.7	• 58.3	236 39.0	44 25	• •	338 54	• •	347 39	• •	337 33	• 48
40	70 43.7	58.2	239 09.4	46 55		341 24		350 10		339 58	48
50	73 13.7	58.0	241 39.8	49 25		343 55		352 40		342 23	49
17 00	75 43.8	N 4 57.8	244 10.3	51 55	S 4 27	346 25	S25 37	355 11	S20 30	344 48	S17 49
10	78 13.8	57.7	246 40.7	54 25		348 55		357 41		347 13	50
20	80 43.8	57.5	249 11.1	56 55		351 25		0 11		349 38	50
30	83 13.9	• 57.4	251 41.5	59 25	• •	353 55	• •	2 42	• •	352 03	• 50
40	85 43.9	57.2	254 11.9	61 55		356 25		5 12		354 29	51
50	88 13.9	57.0	256 42.3	64 24		358 55		7 43		356 54	51
18 00	90 44.0	N 4 56.9	259 12.7	66 54	S 4 29	1 25	S25 37	10 13	S20 30	359 19	S17 52
10	93 14.0	56.7	261 43.1	69 24		3 56		12 43		1 44	52
20	95 44.1	56.6	264 13.5	71 54		6 26		15 14		4 09	52
30	98 14.1	• 56.4	266 44.0	74 24	• •	8 56	• •	17 44	• •	6 34	• 53
40	100 44.1	56.3	269 14.4	76 54		11 26		20 15		8 59	53
50	103 14.2	56.1	271 44.8	79 24		13 56		22 45		11 24	54
19 00	105 44.2	N 4 55.9	274 15.2	81 54	S 4 30	16 26	S25 37	25 15	S20 30	13 50	S17 54
10	108 14.2	55.8	276 45.6	84 24		18 56		27 46		16 15	54
20	110 44.3	55.6	279 16.0	86 54		21 27		30 16		18 40	55
30	113 14.3	• 55.5	281 46.4	89 24	• •	23 57	• •	32 46	• •	21 05	• 55
40	115 44.3	55.3	284 16.8	91 54		26 27		35 17		23 30	56
50	118 14.4	55.2	286 47.2	94 24		28 57		37 47		25 55	56
20 00	120 44.4	N 4 55.0	289 17.7	96 54	S 4 31	31 27	S25 37	40 18	S20 30	28 20	S17 56
10	123 14.5	54.8	291 48.1	99 24		33 57		42 48		30 45	57
20	125 44.5	54.7	294 18.5	101 54		36 27		45 18		33 10	57
30	128 14.5	• 54.5	296 48.9	104 24	• •	38 57	• •	47 49	• •	35 36	• 58
40	130 44.6	54.4	299 19.3	106 54		41 28		50 19		38 01	58
50	133 14.6	54.2	301 49.7	109 23		43 58		52 50		40 26	58
21 00	135 44.6	N 4 54.1	304 20.1	111 53	S 4 33	46 28	S25 38	55 20	S20 30	42 51	S17 59
10	138 14.7	53.9	306 50.5	114 23		48 58		57 50		45 16	59
20	140 44.7	53.7	309 20.9	116 53		51 28		60 21		47 41	17 59
30	143 14.7	• 53.6	311 51.3	119 23	• •	53 58	• •	62 51	• •	50 06	18 00
40	145 44.8	53.4	314 21.8	121 53		56 28		65 22		52 31	00
50	148 14.8	53.3	316 52.2	124 23		58 59		67 52		54 56	01
22 00	150 44.9	N 4 53.1	319 22.6	126 53	S 4 34	61 29	S25 38	70 22	S20 30	57 22	S18 01
10	153 14.9	52.9	321 53.0	129 23		63 59		72 53		59 47	01
20	155 44.9	52.8	324 23.4	131 53		66 29		75 23		62 12	02
30	158 15.0	• 52.6	326 53.8	134 23	• •	68 59	• •	77 54	• •	64 37	• 02
40	160 45.0	52.5	329 24.2	136 53		71 29		80 24		67 02	02
50	163 15.0	52.3	331 54.6	139 23		73 59		82 54		69 27	03
23 00	165 45.1	N 4 52.2	334 25.0	141 53	S 4 35	76 30	S25 38	85 25	S20 31	71 52	S18 03
10	168 15.1	52.0	336 55.5	144 23		79 00		87 55		74 17	03
20	170 45.1	51.8	339 25.9	146 53		81 30		90 25		76 42	04
30	173 15.2	• 51.7	341 56.3	149 23	• •	84 00	• •	92 56	• •	79 07	• 04
40	175 45.2	51.5	344 26.7	151 53		86 30		95 26		81 33	04
50	178 15.3	51.4	346 57.1	154 23		89 00		97 57		83 58	05
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.4	0 00.0	14 30.8	S0 02.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	18 18	*
70	19 53	+12
68	20 32	+16
66	21 00	+18
64	21 21	+19
62	21 38	+20
60	21 52	+20
58	22 04	+21
56	22 15	+21
54	22 24	+21
52	22 32	+22
50	22 40	+22
45	22 56	+22
40	23 09	+23
35	23 20	+23
30	23 30	+23
20	23 46	+23
10	24 01	+24
0	24 15	+24
10	24 28	+25
20	24 43	+25
30	00 08	+25
35	00 17	+26
40	00 28	+26
45	00 40	+27
50	00 54	+28
52	01 01	+29
54	01 09	+29
56	01 17	+29
58	01 27	+30
60	01 38	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 53% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 45.3	N 4 51.2	349 27.5	156 52	S 4 36	91 30	S25 38	100 27	S20 31	86 23	S18 05
10	183 15.3	51.1	351 57.9	159 22		94 00		102 57		88 48	05
20	185 45.4	50.9	354 28.3	161 52		96 31		105 28		91 13	06
30	188 15.4	• 50.7	356 58.7	164 22	• •	99 01	• •	107 58	• •	93 38	• 06
40	190 45.4	50.6	359 29.2	166 52		101 31		110 29		96 03	06
50	193 15.5	50.4	1 59.6	169 22		104 01		112 59		98 28	07
01 00	195 45.5	N 4 50.3	4 30.0	171 52	S 4 38	106 31	S25 38	115 29	S20 31	100 53	S18 07
10	198 15.5	50.1	7 00.4	174 22		109 01		118 00		103 18	07
20	200 45.6	49.9	9 30.8	176 52		111 31		120 30		105 43	08
30	203 15.6	• 49.8	12 01.2	179 22	• •	114 02	• •	123 01	• •	108 09	• 08
40	205 45.7	49.6	14 31.6	181 52		116 32		125 31		110 34	08
50	208 15.7	49.5	17 02.0	184 22		119 02		128 01		112 59	08
02 00	210 45.7	N 4 49.3	19 32.4	186 52	S 4 39	121 32	S25 38	130 32	S20 31	115 24	S18 09
10	213 15.8	49.2	22 02.8	189 22		124 02		133 02		117 49	09
20	215 45.8	49.0	24 33.3	191 52		126 32		135 33		120 14	09
30	218 15.8	• 48.8	27 03.7	194 22	• •	129 02	• •	138 03	• •	122 39	• 10
40	220 45.9	48.7	29 34.1	196 52		131 33		140 33		125 04	10
50	223 15.9	48.5	32 04.5	199 22		134 03		143 04		127 29	10
03 00	225 45.9	N 4 48.4	34 34.9	201 51	S 4 40	136 33	S25 38	145 34	S20 31	129 54	S18 11
10	228 16.0	48.2	37 05.3	204 21		139 03		148 04		132 19	11
20	230 46.0	48.0	39 35.7	206 51		141 33		150 35		134 44	11
30	233 16.1	• 47.9	42 06.1	209 21	• •	144 03	• •	153 05	• •	137 09	• 11
40	235 46.1	47.7	44 36.5	211 51		146 33		155 36		139 34	12
50	238 16.1	47.6	47 07.0	214 21		149 03		158 06		142 00	12
04 00	240 46.2	N 4 47.4	49 37.4	216 51	S 4 41	151 34	S25 38	160 36	S20 31	144 25	S18 12
10	243 16.2	47.3	52 07.8	219 21		154 04		163 07		146 50	12
20	245 46.2	47.1	54 38.2	221 51		156 34		165 37		149 15	13
30	248 16.3	• 46.9	57 08.6	224 21	• •	159 04	• •	168 08	• •	151 40	• 13
40	250 46.3	46.8	59 39.0	226 51		161 34		170 38		154 05	13
50	253 16.3	46.6	62 09.4	229 21		164 04		173 08		156 30	14
05 00	255 46.4	N 4 46.5	64 39.8	231 51	S 4 43	166 34	S25 38	175 39	S20 31	158 55	S18 14
10	258 16.4	46.3	67 10.2	234 21		169 05		178 09		161 20	14
20	260 46.5	46.2	69 40.7	236 51		171 35		180 40		163 45	14
30	263 16.5	• 46.0	72 11.1	239 21	• •	174 05	• •	183 10	• •	166 10	• 15
40	265 46.5	45.8	74 41.5	241 51		176 35		185 40		168 35	15
50	268 16.6	45.7	77 11.9	244 21		179 05		188 11		171 00	15
06 00	270 46.6	N 4 45.5	79 42.3	246 50	S 4 44	181 35	S25 38	190 41	S20 31	173 25	S18 15
10	273 16.6	45.4	82 12.7	249 20		184 05		193 12		175 50	16
20	275 46.7	45.2	84 43.1	251 50		186 36		195 42		178 15	16
30	278 16.7	• 45.0	87 13.5	254 20	• •	189 06	• •	198 12	• •	180 40	• 16
40	280 46.7	44.9	89 43.9	256 50		191 36		200 43		183 06	16
50	283 16.8	44.7	92 14.3	259 20		194 06		203 13		185 31	16
07 00	285 46.8	N 4 44.6	94 44.8	261 50	S 4 45	196 36	S25 39	205 43	S20 31	187 56	S18 17
10	288 16.9	44.4	97 15.2	264 20		199 06		208 14		190 21	17
20	290 46.9	44.3	99 45.6	266 50		201 36		210 44		192 46	17
30	293 16.9	• 44.1	102 16.0	269 20	• •	204 06	• •	213 15	• •	195 11	• 17
40	295 47.0	43.9	104 46.4	271 50		206 37		215 45		197 36	18
50	298 17.0	43.8	107 16.8	274 20		209 07		218 15		200 01	18
08 00	300 47.0	N 4 43.6	109 47.2	276 50	S 4 47	211 37	S25 39	220 46	S20 31	202 26	S18 18
10	303 17.1	43.5	112 17.6	279 20		214 07		223 16		204 51	18
20	305 47.1	43.3	114 48.0	281 50		216 37		225 47		207 16	18
30	308 17.1	• 43.1	117 18.5	284 20	• •	219 07	• •	228 17	• •	209 41	• 19
40	310 47.2	43.0	119 48.9	286 50		221 37		230 47		212 06	19
50	313 17.2	42.8	122 19.3	289 20		224 08		233 18		214 31	19
09 00	315 47.3	N 4 42.7	124 49.7	291 50	S 4 48	226 38	S25 39	235 48	S20 31	216 56	S18 19
10	318 17.3	42.5	127 20.1	294 19		229 08		238 19		219 21	19
20	320 47.3	42.4	129 50.5	296 49		231 38		240 49		221 46	20
30	323 17.4	• 42.2	132 20.9	299 19	• •	234 08	• •	243 19	• •	224 11	• 20
40	325 47.4	42.0	134 51.3	301 49		236 38		245 50		226 36	20
50	328 17.4	41.9	137 21.7	304 19		239 08		248 20		229 01	20
10 00	330 47.5	N 4 41.7	139 52.2	306 49	S 4 49	241 38	S25 39	250 51	S20 31	231 26	S18 20
10	333 17.5	41.6	142 22.6	309 19		244 09		253 21		233 51	21
20	335 47.6	41.4	144 53.0	311 49		246 39		255 51		236 16	21
30	338 17.6	• 41.3	147 23.4	314 19	• •	249 09	• •	258 22	• •	238 41	• 21
40	340 47.6	41.1	149 53.8	316 49		251 39		260 52		241 06	21
50	343 17.7	40.9	152 24.2	319 19		254 09		263 22		243 31	21
11 00	345 47.7	N 4 40.8	154 54.6	321 49	S 4 50	256 39	S25 39	265 53	S20 31	245 56	S18 21
10	348 17.7	40.6	157 25.0	324 19		259 09		268 23		248 21	22
20	350 47.8	40.5	159 55.4	326 49		261 40		270 54		250 46	22
30	353 17.8	• 40.3	162 25.8	329 19	• •	264 10	• •	273 24	• •	253 12	• 22
40	355 47.8	40.1	164 56.3	331 49		266 40		275 54		255 37	22
50	358 17.9	40.0	167 26.7	334 19		269 10		278 25		258 02	22
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.3	S0 01.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	17 17	+28
68	16 32	+27
66	16 02	+27
64	15 39	+26
62	15 21	+26
60	15 06	+26
58	14 54	+26
56	14 43	+26
54	14 33	+26
52	14 25	+26
50	14 17	+25
45	14 01	+26
40	13 47	+26
35	13 36	+26
30	13 26	+25
20	13 09	+25
10	12 54	+25
0	12 40	+25
10	12 26	+25
20	12 11	+24
30	11 54	+24
35	11 44	+24
40	11 33	+24
45	11 20	+24
50	11 04	+24
52	10 56	+23
54	10 48	+23
56	10 39	+23
58	10 28	+23
60	10 16	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 57% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 47.9	N 4 39.8	169 57.1	336 49	S 4 52	271 40	S25 39	280 55	S20 31	260 27	S18 22
10	3 18.0	39.7	172 27.5	339 18		274 10		283 26		262 52	23
20	5 48.0	39.5	174 57.9	341 48		276 40		285 56		265 17	23
30	8 18.0	• 39.4	177 28.3	344 18	• •	279 11	• •	288 26	• •	267 42	• 23
40	10 48.1	39.2	179 58.7	346 48		281 41		290 57		270 07	23
50	13 18.1	39.0	182 29.1	349 18		284 11		293 27		272 32	23
13 00	15 48.1	N 4 38.9	184 59.5	351 48	S 4 53	286 41	S25 39	295 58	S20 31	274 57	S18 23
10	18 18.2	38.7	187 30.0	354 18		289 11		298 28		277 22	23
20	20 48.2	38.6	190 00.4	356 48		291 41		300 58		279 47	24
30	23 18.2	• 38.4	192 30.8	359 18	• •	294 11	• •	303 29	• •	282 12	• 24
40	25 48.3	38.2	195 01.2	1 48		296 41		305 59		284 37	24
50	28 18.3	38.1	197 31.6	4 18		299 12		308 30		287 02	24
14 00	30 48.4	N 4 37.9	200 02.0	6 48	S 4 54	301 42	S25 39	311 00	S20 31	289 27	S18 24
10	33 18.4	37.8	202 32.4	9 18		304 12		313 30		291 52	24
20	35 48.4	37.6	205 02.8	11 48		306 42		316 01		294 17	24
30	38 18.5	• 37.5	207 33.2	14 18	• •	309 12	• •	318 31	• •	296 42	• 24
40	40 48.5	37.3	210 03.6	16 48		311 42		321 01		299 07	25
50	43 18.5	37.1	212 34.1	19 18		314 12		323 32		301 32	25
15 00	45 48.6	N 4 37.0	215 04.5	21 48	S 4 55	316 43	S25 39	326 02	S20 31	303 57	S18 25
10	48 18.6	36.8	217 34.9	24 17		319 13		328 33		306 22	25
20	50 48.6	36.7	220 05.3	26 47		321 43		331 03		308 47	25
30	53 18.7	• 36.5	222 35.7	29 17	• •	324 13	• •	333 33	• •	311 12	• 25
40	55 48.7	36.3	225 06.1	31 47		326 43		336 04		313 37	25
50	58 18.8	36.2	227 36.5	34 17		329 13		338 34		316 02	25
16 00	60 48.8	N 4 36.0	230 06.9	36 47	S 4 57	331 43	S25 39	341 05	S20 31	318 27	S18 25
10	63 18.8	35.9	232 37.3	39 17		334 13		343 35		320 52	25
20	65 48.9	35.7	235 07.8	41 47		336 44		346 05		323 17	26
30	68 18.9	• 35.6	237 38.2	44 17	• •	339 14	• •	348 36	• •	325 42	• 26
40	70 48.9	35.4	240 08.6	46 47		341 44		351 06		328 07	26
50	73 19.0	35.2	242 39.0	49 17		344 14		353 37		330 32	26
17 00	75 49.0	N 4 35.1	245 09.4	51 47	S 4 58	346 44	S25 40	356 07	S20 31	332 57	S18 26
10	78 19.1	34.9	247 39.8	54 17		349 14		358 37		335 22	26
20	80 49.1	34.8	250 10.2	56 47		351 44		1 08		337 47	26
30	83 19.1	• 34.6	252 40.6	59 17	• •	354 15	• •	3 38	• •	340 12	• 26
40	85 49.2	34.4	255 11.0	61 47		356 45		6 09		342 37	26
50	88 19.2	34.3	257 41.5	64 17		359 15		8 39		345 01	26
18 00	90 49.2	N 4 34.1	260 11.9	66 47	S 4 59	1 45	S25 40	11 09	S20 31	347 26	S18 26
10	93 19.3	34.0	262 42.3	69 17		4 15		13 40		349 51	26
20	95 49.3	33.8	265 12.7	71 46		6 45		16 10		352 16	26
30	98 19.3	• 33.7	267 43.1	74 16	• •	9 15	• •	18 40	• •	354 41	• 26
40	100 49.4	33.5	270 13.5	76 46		11 45		21 11		357 06	26
50	103 19.4	33.3	272 43.9	79 16		14 16		23 41		359 31	27
19 00	105 49.5	N 4 33.2	275 14.3	81 46	S 5 01	16 46	S25 40	26 12	S20 31	1 56	S18 27
10	108 19.5	33.0	277 44.7	84 16		19 16		28 42		4 21	27
20	110 49.5	32.9	280 15.1	86 46		21 46		31 12		6 46	27
30	113 19.6	• 32.7	282 45.6	89 16	• •	24 16	• •	33 43	• •	9 11	• 27
40	115 49.6	32.5	285 16.0	91 46		26 46		36 13		11 36	27
50	118 19.6	32.4	287 46.4	94 16		29 16		38 44		14 01	27
20 00	120 49.7	N 4 32.2	290 16.8	96 46	S 5 02	31 47	S25 40	41 14	S20 31	16 26	S18 27
10	123 19.7	32.1	292 47.2	99 16		34 17		43 44		18 51	27
20	125 49.7	31.9	295 17.6	101 46		36 47		46 15		21 16	27
30	128 19.8	• 31.8	297 48.0	104 16	• •	39 17	• •	48 45	• •	23 41	• 27
40	130 49.8	31.6	300 18.4	106 46		41 47		51 16		26 06	27
50	133 19.9	31.4	302 48.8	109 16		44 17		53 46		28 31	27
21 00	135 49.9	N 4 31.3	305 19.3	111 46	S 5 03	46 47	S25 40	56 16	S20 31	30 56	S18 27
10	138 19.9	31.1	307 49.7	114 16		49 17		58 47		33 21	27
20	140 50.0	31.0	310 20.1	116 45		51 48		61 17		35 46	27
30	143 20.0	• 30.8	312 50.5	119 15	• •	54 18	• •	63 48	• •	38 11	• 27
40	145 50.0	30.6	315 20.9	121 45		56 48		66 18		40 36	27
50	148 20.1	30.5	317 51.3	124 15		59 18		68 48		43 01	27
22 00	150 50.1	N 4 30.3	320 21.7	126 45	S 5 04	61 48	S25 40	71 19	S20 31	45 26	S18 27
10	153 20.2	30.2	322 52.1	129 15		64 18		73 49		47 51	27
20	155 50.2	30.0	325 22.5	131 45		66 48		76 19		50 16	27
30	158 20.2	• 29.9	327 53.0	134 15	• •	69 19	• •	78 50	• •	52 41	• 27
40	160 50.3	29.7	330 23.4	136 45		71 49		81 20		55 06	27
50	163 20.3	29.5	332 53.8	139 15		74 19		83 51		57 30	27
23 00	165 50.3	N 4 29.4	335 24.2	141 45	S 5 06	76 49	S25 40	86 21	S20 31	59 55	S18 27
10	168 20.4	29.2	337 54.6	144 15		79 19		88 51		62 20	27
20	170 50.4	29.1	340 25.0	146 45		81 49		91 22		64 45	27
30	173 20.4	• 28.9	342 55.4	149 15	• •	84 19	• •	93 52	• •	67 10	• 27
40	175 50.5	28.7	345 25.8	151 45		86 50		96 23		69 35	27
50	178 20.5	28.6	347 56.2	154 15		89 20		98 53		72 00	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.9	S0 00.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	20 26	+24
68	21 12	+25
66	21 42	+25
64	22 04	+25
62	22 22	+25
60	22 37	+25
58	22 50	+25
56	23 01	+25
54	23 10	+25
52	23 19	+25
50	23 27	+25
45	23 43	+25
40	23 57	+25
35	24 08	+25
30	24 18	+25
20	24 35	+25
10	00 01	+24
0	00 15	+24
10	00 28	+25
20	00 43	+25
30	00 59	+26
35	01 09	+26
40	01 20	+26
45	01 33	+26
50	01 49	+27
52	01 57	+27
54	02 05	+27
56	02 14	+27
58	02 25	+28
60	02 37	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 62% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 50.6	N 4 28.4	350 26.6	156 45	S 5 07	91 50	S25 40	101 23	S20 31	74 25	S18 27
10	183 20.6	28.3	352 57.1	159 15		94 20		103 54		76 50	27
20	185 50.6	28.1	355 27.5	161 44		96 50		106 24		79 15	27
30	188 20.7	• 27.9	357 57.9	164 14	• •	99 20	• •	108 55	• •	81 40	• 27
40	190 50.7	27.8	0 28.3	166 44		101 50		111 25		84 05	27
50	193 20.7	27.6	2 58.7	169 14		104 20		113 55		86 30	27
01 00	195 50.8	N 4 27.5	5 29.1	171 44	S 5 08	106 51	S25 40	116 26	S20 31	88 55	S18 27
10	198 20.8	27.3	7 59.5	174 14		109 21		118 56		91 20	27
20	200 50.8	27.2	10 29.9	176 44		111 51		121 27		93 45	26
30	203 20.9	• 27.0	13 00.3	179 14	• •	114 21	• •	123 57	• •	96 10	• 26
40	205 50.9	26.8	15 30.8	181 44		116 51		126 27		98 34	26
50	208 21.0	26.7	18 01.2	184 14		119 21		128 58		100 59	26
02 00	210 51.0	N 4 26.5	20 31.6	186 44	S 5 09	121 51	S25 40	131 28	S20 31	103 24	S18 26
10	213 21.0	26.4	23 02.0	189 14		124 22		133 58		105 49	26
20	215 51.1	26.2	25 32.4	191 44		126 52		136 29		108 14	26
30	218 21.1	• 26.0	28 02.8	194 14	• •	129 22	• •	138 59	• •	110 39	• 26
40	220 51.1	25.9	30 33.2	196 44		131 52		141 30		113 04	26
50	223 21.2	25.7	33 03.6	199 14		134 22		144 00		115 29	26
03 00	225 51.2	N 4 25.6	35 34.0	201 44	S 5 11	136 52	S25 40	146 30	S20 31	117 54	S18 26
10	228 21.3	25.4	38 04.5	204 14		139 22		149 01		120 19	26
20	230 51.3	25.3	40 34.9	206 43		141 52		151 31		122 44	26
30	233 21.3	• 25.1	43 05.3	209 13	• •	144 23	• •	154 02	• •	125 09	• 26
40	235 51.4	24.9	45 35.7	211 43		146 53		156 32		127 34	25
50	238 21.4	24.8	48 06.1	214 13		149 23		159 02		129 59	25
04 00	240 51.4	N 4 24.6	50 36.5	216 43	S 5 12	151 53	S25 41	161 33	S20 31	132 23	S18 25
10	243 21.5	24.5	53 06.9	219 13		154 23		164 03		134 48	25
20	245 51.5	24.3	55 37.3	221 43		156 53		166 34		137 13	25
30	248 21.5	• 24.1	58 07.7	224 13	• •	159 23	• •	169 04	• •	139 38	• 25
40	250 51.6	24.0	60 38.1	226 43		161 54		171 34		142 03	25
50	253 21.6	23.8	63 08.6	229 13		164 24		174 05		144 28	25
05 00	255 51.7	N 4 23.7	65 39.0	231 43	S 5 13	166 54	S25 41	176 35	S20 31	146 53	S18 25
10	258 21.7	23.5	68 09.4	234 13		169 24		179 06		149 18	25
20	260 51.7	23.4	70 39.8	236 43		171 54		181 36		151 43	24
30	263 21.8	• 23.2	73 10.2	239 13	• •	174 24	• •	184 06	• •	154 08	• 24
40	265 51.8	23.0	75 40.6	241 43		176 54		186 37		156 33	24
50	268 21.8	22.9	78 11.0	244 13		179 24		189 07		158 58	24
06 00	270 51.9	N 4 22.7	80 41.4	246 43	S 5 15	181 55	S25 41	191 37	S20 31	161 22	S18 24
10	273 21.9	22.6	83 11.8	249 13		184 25		194 08		163 47	24
20	275 51.9	22.4	85 42.3	251 43		186 55		196 38		166 12	24
30	278 22.0	• 22.2	88 12.7	254 12	• •	189 25	• •	199 09	• •	168 37	• 24
40	280 52.0	22.1	90 43.1	256 42		191 55		201 39		171 02	23
50	283 22.1	21.9	93 13.5	259 12		194 25		204 09		173 27	23
07 00	285 52.1	N 4 21.8	95 43.9	261 42	S 5 16	196 55	S25 41	206 40	S20 31	175 52	S18 23
10	288 22.1	21.6	98 14.3	264 12		199 26		209 10		178 17	23
20	290 52.2	21.4	100 44.7	266 42		201 56		211 41		180 42	23
30	293 22.2	• 21.3	103 15.1	269 12	• •	204 26	• •	214 11	• •	183 07	• 23
40	295 52.2	21.1	105 45.5	271 42		206 56		216 41		185 32	23
50	298 22.3	21.0	108 16.0	274 12		209 26		219 12		187 56	22
08 00	300 52.3	N 4 20.8	110 46.4	276 42	S 5 17	211 56	S25 41	221 42	S20 31	190 21	S18 22
10	303 22.4	20.7	113 16.8	279 12		214 26		224 13		192 46	22
20	305 52.4	20.5	115 47.2	281 42		216 56		226 43		195 11	22
30	308 22.4	• 20.3	118 17.6	284 12	• •	219 27	• •	229 13	• •	197 36	• 22
40	310 52.5	20.2	120 48.0	286 42		221 57		231 44		200 01	22
50	313 22.5	20.0	123 18.4	289 12		224 27		234 14		202 26	21
09 00	315 52.5	N 4 19.9	125 48.8	291 42	S 5 18	226 57	S25 41	236 45	S20 31	204 51	S18 21
10	318 22.6	19.7	128 19.2	294 12		229 27		239 15		207 16	21
20	320 52.6	19.5	130 49.6	296 42		231 57		241 45		209 41	21
30	323 22.6	• 19.4	133 20.1	299 11	• •	234 27	• •	244 16	• •	212 05	• 21
40	325 52.7	19.2	135 50.5	301 41		236 58		246 46		214 30	21
50	328 22.7	19.1	138 20.9	304 11		239 28		249 16		216 55	20
10 00	330 52.8	N 4 18.9	140 51.3	306 41	S 5 20	241 58	S25 41	251 47	S20 31	219 20	S18 20
10	333 22.8	18.8	143 21.7	309 11		244 28		254 17		221 45	20
20	335 52.8	18.6	145 52.1	311 41		246 58		256 48		224 10	20
30	338 22.9	• 18.4	148 22.5	314 11	• •	249 28	• •	259 18	• •	226 35	• 20
40	340 52.9	18.3	150 52.9	316 41		251 58		261 48		229 00	19
50	343 22.9	18.1	153 23.3	319 11		254 28		264 19		231 25	19
11 00	345 53.0	N 4 18.0	155 53.8	321 41	S 5 21	256 59	S25 41	266 49	S20 31	233 49	S18 19
10	348 23.0	17.8	158 24.2	324 11		259 29		269 20		236 14	19
20	350 53.1	17.6	160 54.6	326 41		261 59		271 50		238 39	19
30	353 23.1	• 17.5	163 25.0	329 11	• •	264 29	• •	274 20	• •	241 04	• 18
40	355 53.1	17.3	165 55.4	331 41		266 59		276 51		243 29	18
50	358 23.2	17.2	168 25.8	334 11		269 29		279 21		245 54	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.5	N0 00.8

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	17 59	+15
68	17 17	+18
66	16 48	+20
64	16 27	+21
62	16 09	+22
60	15 55	+22
58	15 42	+22
56	15 32	+23
54	15 22	+23
52	15 14	+23
50	15 06	+23
45	14 50	+24
40	14 37	+24
35	14 26	+24
30	14 16	+24
20	13 59	+25
10	13 44	+25
0	13 30	+26
10	13 16	+26
20	13 02	+26
30	12 45	+26
35	12 35	+27
40	12 24	+27
45	12 11	+27
50	11 55	+27
52	11 47	+27
54	11 39	+27
56	11 29	+27
58	11 18	+28
60	11 06	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	22
36	45	68	21
38	44	69	20
39	43	70	19
41	42	71	18
42	41	73	17
44	40	74	16
45	39	75	15
47	38	76	14
48	37	77	13
49	36	78	12
51	35	79	11
52	34	80	10
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.2 GHA	MARS −0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 53.2	N 4 17.0	170 56.2	336 41	S 5 22	271 59	S25 41	281 52	S20 31	248 19	S18 18
10	3 23.2	16.8	173 26.6	339 11		274 30		284 22		250 44	17
20	5 53.3	16.7	175 57.0	341 41		277 00		286 52		253 08	17
30	8 23.3	• 16.5	178 27.5	344 10	• •	279 30	• •	289 23	• •	255 33	• 17
40	10 53.3	16.4	180 57.9	346 40		282 00		291 53		257 58	17
50	13 23.4	16.2	183 28.3	349 10		284 30		294 23		260 23	17
13 00	15 53.4	N 4 16.1	185 58.7	351 40	S 5 23	287 00	S25 41	296 54	S20 31	262 48	S18 16
10	18 23.5	15.9	188 29.1	354 10		289 30		299 24		265 13	16
20	20 53.5	15.7	190 59.5	356 40		292 00		301 55		267 38	16
30	23 23.5	• 15.6	193 29.9	359 10	• •	294 31	• •	304 25	• •	270 03	• 16
40	25 53.6	15.4	196 00.3	1 40		297 01		306 55		272 27	15
50	28 23.6	15.3	198 30.7	4 10		299 31		309 26		274 52	15
14 00	30 53.6	N 4 15.1	201 01.1	6 40	S 5 25	302 01	S25 41	311 56	S20 31	277 17	S18 15
10	33 23.7	14.9	203 31.6	9 10		304 31		314 27		279 42	15
20	35 53.7	14.8	206 02.0	11 40		307 01		316 57		282 07	14
30	38 23.8	• 14.6	208 32.4	14 10	• •	309 31	• •	319 27	• •	284 32	• 14
40	40 53.8	14.5	211 02.8	16 40		312 02		321 58		286 57	14
50	43 23.8	14.3	213 33.2	19 10		314 32		324 28		289 22	13
15 00	45 53.9	N 4 14.1	216 03.6	21 40	S 5 26	317 02	S25 42	326 59	S20 31	291 46	S18 13
10	48 23.9	14.0	218 34.0	24 10		319 32		329 29		294 11	13
20	50 53.9	13.8	221 04.4	26 40		322 02		331 59		296 36	13
30	53 24.0	• 13.7	223 34.8	29 09	• •	324 32	• •	334 30	• •	299 01	• 12
40	55 54.0	13.5	226 05.3	31 39		327 02		337 00		301 26	12
50	58 24.0	13.4	228 35.7	34 09		329 32		339 31		303 51	12
16 00	60 54.1	N 4 13.2	231 06.1	36 39	S 5 27	332 03	S25 42	342 01	S20 32	306 16	S18 12
10	63 24.1	13.0	233 36.5	39 09		334 33		344 31		308 40	11
20	65 54.2	12.9	236 06.9	41 39		337 03		347 02		311 05	11
30	68 24.2	• 12.7	238 37.3	44 09	• •	339 33	• •	349 32	• •	313 30	• 11
40	70 54.2	12.6	241 07.7	46 39		342 03		352 02		315 55	10
50	73 24.3	12.4	243 38.1	49 09		344 33		354 33		318 20	10
17 00	75 54.3	N 4 12.2	246 08.5	51 39	S 5 29	347 03	S25 42	357 03	S20 32	320 45	S18 10
10	78 24.3	12.1	248 38.9	54 09		349 33		359 34		323 10	09
20	80 54.4	11.9	251 09.4	56 39		352 04		2 04		325 34	09
30	83 24.4	• 11.8	253 39.8	59 09	• •	354 34	• •	4 34	• •	327 59	• 09
40	85 54.5	11.6	256 10.2	61 39		357 04		7 05		330 24	09
50	88 24.5	11.4	258 40.6	64 09		359 34		9 35		332 49	08
18 00	90 54.5	N 4 11.3	261 11.0	66 39	S 5 30	2 04	S25 42	12 06	S20 32	335 14	S18 08
10	93 24.6	11.1	263 41.4	69 09		4 34		14 36		337 39	08
20	95 54.6	11.0	266 11.8	71 39		7 04		17 06		340 04	07
30	98 24.6	• 10.8	268 42.2	74 08	• •	9 35	• •	19 37	• •	342 28	• 07
40	100 54.7	10.7	271 12.6	76 38		12 05		22 07		344 53	07
50	103 24.7	10.5	273 43.1	79 08		14 35		24 38		347 18	06
19 00	105 54.7	N 4 10.3	276 13.5	81 38	S 5 31	17 05	S25 42	27 08	S20 32	349 43	S18 06
10	108 24.8	10.2	278 43.9	84 08		19 35		29 38		352 08	06
20	110 54.8	10.0	281 14.3	86 38		22 05		32 09		354 33	05
30	113 24.9	• 09.9	283 44.7	89 08	• •	24 35	• •	34 39	• •	356 57	• 05
40	115 54.9	09.7	286 15.1	91 38		27 05		37 10		359 22	05
50	118 24.9	09.5	288 45.5	94 08		29 36		39 40		1 47	04
20 00	120 55.0	N 4 09.4	291 15.9	96 38	S 5 32	32 06	S25 42	42 10	S20 32	4 12	S18 04
10	123 25.0	09.2	293 46.3	99 08		34 36		44 41		6 37	03
20	125 55.0	09.1	296 16.8	101 38		37 06		47 11		9 02	03
30	128 25.1	• 08.9	298 47.2	104 08	• •	39 36	• •	49 41	• •	11 27	• 03
40	130 55.1	08.7	301 17.6	106 38		42 06		52 12		13 51	02
50	133 25.2	08.6	303 48.0	109 08		44 36		54 42		16 16	02
21 00	135 55.2	N 4 08.4	306 18.4	111 38	S 5 34	47 07	S25 42	57 13	S20 32	18 41	S18 02
10	138 25.2	08.3	308 48.8	114 08		49 37		59 43		21 06	01
20	140 55.3	08.1	311 19.2	116 38		52 07		62 13		23 31	01
30	143 25.3	• 08.0	313 49.6	119 07	• •	54 37	• •	64 44	• •	25 56	• 01
40	145 55.3	07.8	316 20.0	121 37		57 07		67 14		28 20	00
50	148 25.4	07.6	318 50.4	124 07		59 37		69 45		30 45	18 00
22 00	150 55.4	N 4 07.5	321 20.9	126 37	S 5 35	62 07	S25 42	72 15	S20 32	33 10	S17 59
10	153 25.4	07.3	323 51.3	129 07		64 37		74 45		35 35	59
20	155 55.5	07.2	326 21.7	131 37		67 08		77 16		38 00	59
30	158 25.5	• 07.0	328 52.1	134 07	• •	69 38	• •	79 46	• •	40 25	• 58
40	160 55.6	06.8	331 22.5	136 37		72 08		82 17		42 49	58
50	163 25.6	06.7	333 52.9	139 07		74 38		84 47		45 14	57
23 00	165 55.6	N 4 06.5	336 23.3	141 37	S 5 36	77 08	S25 42	87 17	S20 32	47 39	S17 57
10	168 25.7	06.4	338 53.7	144 07		79 38		89 48		50 04	57
20	170 55.7	06.2	341 24.1	146 37		82 08		92 18		52 29	56
30	173 25.7	• 06.0	343 54.6	149 07	• •	84 39	• •	94 48	• •	54 54	• 56
40	175 55.8	05.9	346 25.0	151 37		87 09		97 19		57 18	55
50	178 25.8	05.7	348 55.4	154 07		89 39		99 49		59 43	55
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 29.1	N0 01.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	21 30	+38
68	22 12	+35
66	22 40	+33
64	23 01	+32
62	23 19	+31
60	23 33	+30
58	23 45	+30
56	23 56	+30
54	24 05	+29
52	24 13	+29
50	24 21	+29
45	24 37	+28
40	24 50	+28
35	00 08	+25
30	00 18	+25
20	00 35	+25
10	00 50	+25
0	01 04	+25
10	01 18	+25
20	01 33	+25
30	01 50	+25
35	02 00	+25
40	02 11	+25
45	02 24	+25
50	02 41	+25
52	02 48	+25
54	02 57	+25
56	03 06	+25
58	03 17	+24
60	03 29	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 15.9
Moon SD 15′
Moon ill. 72% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 55.9	N 4 05.6	351 25.8	156 37	S 5 37	92 09	S25 42	102 20	S20 32	62 08	S17 55
10	183 25.9	05.4	353 56.2	159 07		94 39		104 50		64 33	54
20	185 55.9	05.2	356 26.6	161 37		97 09		107 20		66 58	54
30	188 26.0	• 05.1	358 57.0	164 06	• •	99 39	• •	109 51	• •	69 22	• 53
40	190 56.0	04.9	1 27.4	166 36		102 09		112 21		71 47	53
50	193 26.0	04.8	3 57.8	169 06		104 40		114 52		74 12	52
01 00	195 56.1	N 4 04.6	6 28.3	171 36	S 5 39	107 10	S25 42	117 22	S20 32	76 37	S17 52
10	198 26.1	04.5	8 58.7	174 06		109 40		119 52		79 02	52
20	200 56.1	04.3	11 29.1	176 36		112 10		122 23		81 27	51
30	203 26.2	• 04.1	13 59.5	179 06	• •	114 40	• •	124 53	• •	83 51	• 51
40	205 56.2	04.0	16 29.9	181 36		117 10		127 24		86 16	50
50	208 26.3	03.8	19 00.3	184 06		119 40		129 54		88 41	50
02 00	210 56.3	N 4 03.7	21 30.7	186 36	S 5 40	122 11	S25 42	132 24	S20 32	91 06	S17 49
10	213 26.3	03.5	24 01.1	189 06		124 41		134 55		93 31	49
20	215 56.4	03.3	26 31.5	191 36		127 11		137 25		95 55	48
30	218 26.4	• 03.2	29 01.9	194 06	• •	129 41	• •	139 56	• •	98 20	• 48
40	220 56.4	03.0	31 32.4	196 36		132 11		142 26		100 45	48
50	223 26.5	02.9	34 02.8	199 06		134 41		144 56		103 10	47
03 00	225 56.5	N 4 02.7	36 33.2	201 36	S 5 41	137 11	S25 43	147 27	S20 32	105 35	S17 47
10	228 26.6	02.5	39 03.6	204 06		139 41		149 57		107 59	46
20	230 56.6	02.4	41 34.0	206 36		142 12		152 27		110 24	46
30	233 26.6	• 02.2	44 04.4	209 05	• •	144 42	• •	154 58	• •	112 49	• 45
40	235 56.7	02.1	46 34.8	211 35		147 12		157 28		115 14	45
50	238 26.7	01.9	49 05.2	214 05		149 42		159 59		117 39	44
04 00	240 56.7	N 4 01.7	51 35.6	216 35	S 5 42	152 12	S25 43	162 29	S20 32	120 04	S17 44
10	243 26.8	01.6	54 06.1	219 05		154 42		164 59		122 28	43
20	245 56.8	01.4	56 36.5	221 35		157 12		167 30		124 53	43
30	248 26.8	• 01.3	59 06.9	224 05	• •	159 42	• •	170 00	• •	127 18	• 42
40	250 56.9	01.1	61 37.3	226 35		162 13		172 31		129 43	42
50	253 26.9	01.0	64 07.7	229 05		164 43		175 01		132 08	41
05 00	255 57.0	N 4 00.8	66 38.1	231 35	S 5 44	167 13	S25 43	177 31	S20 32	134 32	S17 41
10	258 27.0	00.6	69 08.5	234 05		169 43		180 02		136 57	40
20	260 57.0	00.5	71 38.9	236 35		172 13		182 32		139 22	40
30	263 27.1	• 00.3	74 09.3	239 05	• •	174 43	• •	185 03	• •	141 47	• 39
40	265 57.1	00.2	76 39.8	241 35		177 13		187 33		144 12	39
50	268 27.1	4 00.0	79 10.2	244 05		179 44		190 03		146 36	38
06 00	270 57.2	N 3 59.8	81 40.6	246 35	S 5 45	182 14	S25 43	192 34	S20 32	149 01	S17 38
10	273 27.2	59.7	84 11.0	249 05		184 44		195 04		151 26	37
20	275 57.3	59.5	86 41.4	251 35		187 14		197 34		153 51	37
30	278 27.3	• 59.4	89 11.8	254 04	• •	189 44	• •	200 05	• •	156 16	• 36
40	280 57.3	59.2	91 42.2	256 34		192 14		202 35		158 40	36
50	283 27.4	59.0	94 12.6	259 04		194 44		205 06		161 05	35
07 00	285 57.4	N 3 58.9	96 43.0	261 34	S 5 46	197 14	S25 43	207 36	S20 32	163 30	S17 35
10	288 27.4	58.7	99 13.4	264 04		199 45		210 06		165 55	34
20	290 57.5	58.6	101 43.9	266 34		202 15		212 37		168 20	33
30	293 27.5	• 58.4	104 14.3	269 04	• •	204 45	• •	215 07	• •	170 44	• 33
40	295 57.6	58.2	106 44.7	271 34		207 15		217 38		173 09	32
50	298 27.6	58.1	109 15.1	274 04		209 45		220 08		175 34	32
08 00	300 57.6	N 3 57.9	111 45.5	276 34	S 5 48	212 15	S25 43	222 38	S20 32	177 59	S17 31
10	303 27.7	57.8	114 15.9	279 04		214 45		225 09		180 23	31
20	305 57.7	57.6	116 46.3	281 34		217 16		227 39		182 48	30
30	308 27.7	• 57.5	119 16.7	284 04	• •	219 46	• •	230 10	• •	185 13	• 30
40	310 57.8	57.3	121 47.1	286 34		222 16		232 40		187 38	29
50	313 27.8	57.1	124 17.6	289 04		224 46		235 10		190 03	28
09 00	315 57.8	N 3 57.0	126 48.0	291 34	S 5 49	227 16	S25 43	237 41	S20 32	192 27	S17 28
10	318 27.9	56.8	129 18.4	294 04		229 46		240 11		194 52	27
20	320 57.9	56.7	131 48.8	296 34		232 16		242 42		197 17	27
30	323 28.0	• 56.5	134 19.2	299 03	• •	234 46	• •	245 12	• •	199 42	• 26
40	325 58.0	56.3	136 49.6	301 33		237 17		247 42		202 07	26
50	328 28.0	56.2	139 20.0	304 03		239 47		250 13		204 31	25
10 00	330 58.1	N 3 56.0	141 50.4	306 33	S 5 50	242 17	S25 43	252 43	S20 32	206 56	S17 24
10	333 28.1	55.9	144 20.8	309 03		244 47		255 13		209 21	24
20	335 58.1	55.7	146 51.3	311 33		247 17		257 44		211 46	23
30	338 28.2	• 55.5	149 21.7	314 03	• •	249 47	• •	260 14	• •	214 10	• 23
40	340 58.2	55.4	151 52.1	316 33		252 17		262 45		216 35	22
50	343 28.3	55.2	154 22.5	319 03		254 47		265 15		219 00	22
11 00	345 58.3	N 3 55.1	156 52.9	321 33	S 5 51	257 18	S25 43	267 45	S20 32	221 25	S17 21
10	348 28.3	54.9	159 23.3	324 03		259 48		270 16		223 50	20
20	350 58.4	54.7	161 53.7	326 33		262 18		272 46		226 14	20
30	353 28.4	• 54.6	164 24.1	329 03	• •	264 48	• •	275 17	• •	228 39	• 19
40	355 58.4	54.4	166 54.5	331 33		267 18		277 47		231 04	18
50	358 28.5	54.3	169 24.9	334 03		269 48		280 17		233 29	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.8	N0 03.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 10	*
70	18 18	+07
68	17 46	+12
66	17 22	+14
64	17 03	+16
62	16 48	+18
60	16 35	+18
58	16 24	+19
56	16 14	+20
54	16 06	+21
52	15 58	+21
50	15 51	+21
45	15 36	+22
40	15 24	+23
35	15 14	+23
30	15 04	+24
20	14 49	+25
10	14 35	+26
0	14 22	+26
10	14 09	+27
20	13 55	+27
30	13 39	+28
35	13 30	+28
40	13 20	+29
45	13 07	+30
50	12 52	+31
52	12 45	+31
54	12 37	+31
56	12 29	+32
58	12 19	+32
60	12 07	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 15′
Moon ill. 76% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 58.5	N 3 54.1	171 55.4	336 33	S 5 53	272 18	S25 43	282 48	S20 32	235 53	S17 17
10	3 28.5	53.9	174 25.8	339 03		274 49		285 18		238 18	17
20	5 58.6	53.8	176 56.2	341 33		277 19		287 49		240 43	16
30	8 28.6	• 53.6	179 26.6	344 02	• •	279 49	• •	290 19	• •	243 08	• 15
40	10 58.7	53.5	181 57.0	346 32		282 19		292 49		245 33	15
50	13 28.7	53.3	184 27.4	349 02		284 49		295 20		247 57	14
13 00	15 58.7	N 3 53.2	186 57.8	351 32	S 5 54	287 19	S25 43	297 50	S20 32	250 22	S17 13
10	18 28.8	53.0	189 28.2	354 02		289 49		300 20		252 47	13
20	20 58.8	52.8	191 58.6	356 32		292 19		302 51		255 12	12
30	23 28.8	• 52.7	194 29.1	359 02	• •	294 50	• •	305 21	• •	257 36	• 12
40	25 58.9	52.5	196 59.5	1 32		297 20		307 52		260 01	11
50	28 28.9	52.4	199 29.9	4 02		299 50		310 22		262 26	10
14 00	30 59.0	N 3 52.2	202 00.3	6 32	S 5 55	302 20	S25 43	312 52	S20 32	264 51	S17 10
10	33 29.0	52.0	204 30.7	9 02		304 50		315 23		267 15	09
20	35 59.0	51.9	207 01.1	11 32		307 20		317 53		269 40	08
30	38 29.1	• 51.7	209 31.5	14 02	• •	309 50	• •	320 24	• •	272 05	• 08
40	40 59.1	51.6	212 01.9	16 32		312 20		322 54		274 30	07
50	43 29.1	51.4	214 32.3	19 02		314 51		325 24		276 55	06
15 00	45 59.2	N 3 51.2	217 02.7	21 32	S 5 56	317 21	S25 44	327 55	S20 32	279 19	S17 06
10	48 29.2	51.1	219 33.2	24 02		319 51		330 25		281 44	05
20	50 59.3	50.9	222 03.6	26 32		322 21		332 56		284 09	04
30	53 29.3	• 50.8	224 34.0	29 01	• •	324 51	• •	335 26	• •	286 34	• 04
40	55 59.3	50.6	227 04.4	31 31		327 21		337 56		288 58	03
50	58 29.4	50.4	229 34.8	34 01		329 51		340 27		291 23	02
16 00	60 59.4	N 3 50.3	232 05.2	36 31	S 5 58	332 22	S25 44	342 57	S20 32	293 48	S17 02
10	63 29.4	50.1	234 35.6	39 01		334 52		345 28		296 13	01
20	65 59.5	50.0	237 06.0	41 31		337 22		347 58		298 37	00
30	68 29.5	• 49.8	239 36.4	44 01	• •	339 52	• •	350 28	• •	301 02	17 00
40	70 59.5	49.6	242 06.9	46 31		342 22		352 59		303 27	16 59
50	73 29.6	49.5	244 37.3	49 01		344 52		355 29		305 52	58
17 00	75 59.6	N 3 49.3	247 07.7	51 31	S 5 59	347 22	S25 44	357 59	S20 32	308 16	S16 57
10	78 29.7	49.2	249 38.1	54 01		349 52		0 30		310 41	57
20	80 59.7	49.0	252 08.5	56 31		352 23		3 00		313 06	56
30	83 29.7	• 48.9	254 38.9	59 01	• •	354 53	• •	5 31	• •	315 31	• 55
40	85 59.8	48.7	257 09.3	61 31		357 23		8 01		317 55	55
50	88 29.8	48.5	259 39.7	64 01		359 53		10 31		320 20	54
18 00	90 59.8	N 3 48.4	262 10.1	66 31	S 6 00	2 23	S25 44	13 02	S20 32	322 45	S16 53
10	93 29.9	48.2	264 40.6	69 01		4 53		15 32		325 10	53
20	95 59.9	48.1	267 11.0	71 31		7 23		18 03		327 34	52
30	98 30.0	• 47.9	269 41.4	74 00	• •	9 53	• •	20 33	• •	329 59	• 51
40	101 00.0	47.7	272 11.8	76 30		12 24		23 03		332 24	50
50	103 30.0	47.6	274 42.2	79 00		14 54		25 34		334 49	50
19 00	106 00.1	N 3 47.4	277 12.6	81 30	S 6 01	17 24	S25 44	28 04	S20 32	337 13	S16 49
10	108 30.1	47.3	279 43.0	84 00		19 54		30 35		339 38	48
20	111 00.1	47.1	282 13.4	86 30		22 24		33 05		342 03	47
30	113 30.2	• 46.9	284 43.8	89 00	• •	24 54	• •	35 35	• •	344 28	• 47
40	116 00.2	46.8	287 14.2	91 30		27 24		38 06		346 52	46
50	118 30.3	46.6	289 44.7	94 00		29 55		40 36		349 17	45
20 00	121 00.3	N 3 46.5	292 15.1	96 30	S 6 03	32 25	S25 44	43 06	S20 32	351 42	S16 44
10	123 30.3	46.3	294 45.5	99 00		34 55		45 37		354 07	44
20	126 00.4	46.1	297 15.9	101 30		37 25		48 07		356 31	43
30	128 30.4	• 46.0	299 46.3	104 00	• •	39 55	• •	50 38	• •	358 56	• 42
40	131 00.4	45.8	302 16.7	106 30		42 25		53 08		1 21	41
50	133 30.5	45.7	304 47.1	109 00		44 55		55 38		3 46	41
21 00	136 00.5	N 3 45.5	307 17.5	111 30	S 6 04	47 25	S25 44	58 09	S20 32	6 10	S16 40
10	138 30.5	45.3	309 47.9	114 00		49 56		60 39		8 35	39
20	141 00.6	45.2	312 18.4	116 30		52 26		63 10		11 00	38
30	143 30.6	• 45.0	314 48.8	118 59	• •	54 56	• •	65 40	• •	13 25	• 38
40	146 00.7	44.9	317 19.2	121 29		57 26		68 10		15 49	37
50	148 30.7	44.7	319 49.6	123 59		59 56		70 41		18 14	36
22 00	151 00.7	N 3 44.5	322 20.0	126 29	S 6 05	62 26	S25 44	73 11	S20 32	20 39	S16 35
10	153 30.8	44.4	324 50.4	128 59		64 56		75 42		23 04	34
20	156 00.8	44.2	327 20.8	131 29		67 26		78 12		25 28	34
30	158 30.8	• 44.1	329 51.2	133 59	• •	69 57	• •	80 42	• •	27 53	• 33
40	161 00.9	43.9	332 21.6	136 29		72 27		83 13		30 18	32
50	163 30.9	43.8	334 52.1	138 59		74 57		85 43		32 43	31
23 00	166 01.0	N 3 43.6	337 22.5	141 29	S 6 07	77 27	S25 44	88 13	S20 32	35 07	S16 30
10	168 31.0	43.4	339 52.9	143 59		79 57		90 44		37 32	30
20	171 01.0	43.3	342 23.3	146 29		82 27		93 14		39 57	29
30	173 31.1	• 43.1	344 53.7	148 59	• •	84 57	• •	95 45	• •	42 22	• 28
40	176 01.1	43.0	347 24.1	151 29		87 28		98 15		44 46	27
50	178 31.1	42.8	349 54.5	153 59		89 58		100 45		47 11	26
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.5	N0 04.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	22 08	*
70	22 59	+48
68	23 30	+43
66	23 54	+40
64	24 12	+38
62	24 27	+37
60	24 39	+36
58	24 50	+35
56	25 00	+34
54	00 05	+29
52	00 13	+29
50	00 21	+29
45	00 37	+28
40	00 50	+28
35	01 01	+28
30	01 10	+27
20	01 27	+27
10	01 41	+26
0	01 55	+26
10	02 08	+25
20	02 23	+25
30	02 39	+24
35	02 49	+24
40	02 59	+24
45	03 12	+23
50	03 28	+22
52	03 35	+22
54	03 43	+22
56	03 52	+21
58	04 02	+21
60	04 13	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 81% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.8 GHA	VENUS −3.8 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 01.2	N 3 42.6	352 24.9	156 29	S 6 08	92 28	S25 44	103 16	S20 32	49 36	S16 26
10	183 31.2	42.5	354 55.3	158 59		94 58		105 46		52 01	25
20	186 01.3	42.3	357 25.7	161 29		97 28		108 17		54 25	24
30	188 31.3	• 42.2	359 56.2	163 58	• •	99 58	• •	110 47	• •	56 50	• 23
40	191 01.3	42.0	2 26.6	166 28		102 28		113 17		59 15	22
50	193 31.4	41.8	4 57.0	168 58		104 58		115 48		61 39	22
01 00	196 01.4	N 3 41.7	7 27.4	171 28	S 6 09	107 29	S25 44	118 18	S20 32	64 04	S16 21
10	198 31.4	41.5	9 57.8	173 58		109 59		120 49		66 29	20
20	201 01.5	41.4	12 28.2	176 28		112 29		123 19		68 54	19
30	203 31.5	• 41.2	14 58.6	178 58	• •	114 59	• •	125 49	• •	71 18	• 18
40	206 01.5	41.0	17 29.0	181 28		117 29		128 20		73 43	17
50	208 31.6	40.9	19 59.4	183 58		119 59		130 50		76 08	17
02 00	211 01.6	N 3 40.7	22 29.9	186 28	S 6 10	122 29	S25 44	133 21	S20 32	78 33	S16 16
10	213 31.7	40.6	25 00.3	188 58		124 59		135 51		80 57	15
20	216 01.7	40.4	27 30.7	191 28		127 30		138 21		83 22	14
30	218 31.7	• 40.2	30 01.1	193 58	• •	130 00	• •	140 52	• •	85 47	• 13
40	221 01.8	40.1	32 31.5	196 28		132 30		143 22		88 12	12
50	223 31.8	39.9	35 01.9	198 58		135 00		145 52		90 36	11
03 00	226 01.8	N 3 39.8	37 32.3	201 28	S 6 12	137 30	S25 45	148 23	S20 32	93 01	S16 11
10	228 31.9	39.6	40 02.7	203 58		140 00		150 53		95 26	10
20	231 01.9	39.4	42 33.1	206 28		142 30		153 24		97 50	09
30	233 32.0	• 39.3	45 03.6	208 57	• •	145 01	• •	155 54	• •	100 15	• 08
40	236 02.0	39.1	47 34.0	211 27		147 31		158 24		102 40	07
50	238 32.0	39.0	50 04.4	213 57		150 01		160 55		105 05	06
04 00	241 02.1	N 3 38.8	52 34.8	216 27	S 6 13	152 31	S25 45	163 25	S20 32	107 29	S16 05
10	243 32.1	38.6	55 05.2	218 57		155 01		165 56		109 54	04
20	246 02.1	38.5	57 35.6	221 27		157 31		168 26		112 19	04
30	248 32.2	• 38.3	60 06.0	223 57	• •	160 01	• •	170 56	• •	114 43	• 03
40	251 02.2	38.2	62 36.4	226 27		162 31		173 27		117 08	02
50	253 32.3	38.0	65 06.8	228 57		165 02		175 57		119 33	01
05 00	256 02.3	N 3 37.9	67 37.2	231 27	S 6 14	167 32	S25 45	178 28	S20 32	121 58	S16 00
10	258 32.3	37.7	70 07.7	233 57		170 02		180 58		124 22	15 59
20	261 02.4	37.5	72 38.1	236 27		172 32		183 28		126 47	58
30	263 32.4	• 37.4	75 08.5	238 57	• •	175 02	• •	185 59	• •	129 12	• 57
40	266 02.4	37.2	77 38.9	241 27		177 32		188 29		131 37	56
50	268 32.5	37.1	80 09.3	243 57		180 02		190 59		134 01	55
06 00	271 02.5	N 3 36.9	82 39.7	246 27	S 6 15	182 32	S25 45	193 30	S20 32	136 26	S15 55
10	273 32.5	36.7	85 10.1	248 57		185 03		196 00		138 51	54
20	276 02.6	36.6	87 40.5	251 26		187 33		198 31		141 15	53
30	278 32.6	• 36.4	90 10.9	253 56	• •	190 03	• •	201 01	• •	143 40	• 52
40	281 02.7	36.3	92 41.4	256 26		192 33		203 31		146 05	51
50	283 32.7	36.1	95 11.8	258 56		195 03		206 02		148 30	50
07 00	286 02.7	N 3 35.9	97 42.2	261 26	S 6 17	197 33	S25 45	208 32	S20 33	150 54	S15 49
10	288 32.8	35.8	100 12.6	263 56		200 03		211 03		153 19	48
20	291 02.8	35.6	102 43.0	266 26		202 34		213 33		155 44	47
30	293 32.8	• 35.5	105 13.4	268 56	• •	205 04	• •	216 03	• •	158 08	• 46
40	296 02.9	35.3	107 43.8	271 26		207 34		218 34		160 33	45
50	298 32.9	35.1	110 14.2	273 56		210 04		221 04		162 58	44
08 00	301 03.0	N 3 35.0	112 44.6	276 26	S 6 18	212 34	S25 45	223 35	S20 33	165 23	S15 43
10	303 33.0	34.8	115 15.0	278 56		215 04		226 05		167 47	42
20	306 03.0	34.7	117 45.5	281 26		217 34		228 35		170 12	41
30	308 33.1	• 34.5	120 15.9	283 56	• •	220 04	• •	231 06	• •	172 37	• 41
40	311 03.1	34.3	122 46.3	286 26		222 35		233 36		175 01	40
50	313 33.1	34.2	125 16.7	288 56		225 05		236 06		177 26	39
09 00	316 03.2	N 3 34.0	127 47.1	291 26	S 6 19	227 35	S25 45	238 37	S20 33	179 51	S15 38
10	318 33.2	33.9	130 17.5	293 56		230 05		241 07		182 16	37
20	321 03.3	33.7	132 47.9	296 25		232 35		243 38		184 40	36
30	323 33.3	• 33.5	135 18.3	298 55	• •	235 05	• •	246 08	• •	187 05	• 35
40	326 03.3	33.4	137 48.7	301 25		237 35		248 38		189 30	34
50	328 33.4	33.2	140 19.2	303 55		240 05		251 09		191 54	33
10 00	331 03.4	N 3 33.1	142 49.6	306 25	S 6 20	242 36	S25 45	253 39	S20 33	194 19	S15 32
10	333 33.4	32.9	145 20.0	308 55		245 06		256 10		196 44	31
20	336 03.5	32.7	147 50.4	311 25		247 36		258 40		199 09	30
30	338 33.5	• 32.6	150 20.8	313 55	• •	250 06	• •	261 10	• •	201 33	• 29
40	341 03.6	32.4	152 51.2	316 25		252 36		263 41		203 58	28
50	343 33.6	32.3	155 21.6	318 55		255 06		266 11		206 23	27
11 00	346 03.6	N 3 32.1	157 52.0	321 25	S 6 22	257 36	S25 45	268 42	S20 33	208 47	S15 26
10	348 33.7	31.9	160 22.4	323 55		260 06		271 12		211 12	25
20	351 03.7	31.8	162 52.9	326 25		262 37		273 42		213 37	24
30	353 33.7	• 31.6	165 23.3	328 55	• •	265 07	• •	276 13	• •	216 01	• 23
40	356 03.8	31.5	167 53.7	331 25		267 37		278 43		218 26	22
50	358 33.8	31.3	170 24.1	333 55		270 07		281 13		220 51	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.3	N0 05.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 58	−05
70	18 27	+03
68	18 04	+07
66	17 46	+10
64	17 31	+12
62	17 19	+14
60	17 08	+15
58	16 59	+16
56	16 51	+17
54	16 44	+18
52	16 37	+18
50	16 31	+19
45	16 19	+20
40	16 08	+21
35	15 59	+22
30	15 51	+23
20	15 38	+24
10	15 26	+25
0	15 14	+26
10	15 03	+27
20	14 51	+29
30	14 37	+30
35	14 29	+31
40	14 20	+31
45	14 10	+32
50	13 57	+34
52	13 51	+34
54	13 44	+35
56	13 37	+36
58	13 28	+37
60	13 19	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 03.8	N 3 31.1	172 54.5	336 25	S 6 23	272 37	S25 45	283 44	S20 33	223 16	S15 20
10	3 33.9	31.0	175 24.9	338 55		275 07		286 14		225 40	19
20	6 03.9	30.8	177 55.3	341 24		277 37		288 45		228 05	18
30	8 34.0	• 30.7	180 25.7	343 54	• •	280 08	• •	291 15	• •	230 30	• 17
40	11 04.0	30.5	182 56.1	346 24		282 38		293 45		232 54	16
50	13 34.0	30.3	185 26.5	348 54		285 08		296 16		235 19	15
13 00	16 04.1	N 3 30.2	187 57.0	351 24	S 6 24	287 38	S25 45	298 46	S20 33	237 44	S15 14
10	18 34.1	30.0	190 27.4	353 54		290 08		301 17		240 09	13
20	21 04.1	29.9	192 57.8	356 24		292 38		303 47		242 33	12
30	23 34.2	• 29.7	195 28.2	358 54	• •	295 08	• •	306 17	• •	244 58	• 11
40	26 04.2	29.5	197 58.6	1 24		297 38		308 48		247 23	10
50	28 34.3	29.4	200 29.0	3 54		300 09		311 18		249 47	09
14 00	31 04.3	N 3 29.2	202 59.4	6 24	S 6 25	302 39	S25 45	313 49	S20 33	252 12	S15 08
10	33 34.3	29.1	205 29.8	8 54		305 09		316 19		254 37	07
20	36 04.4	28.9	208 00.2	11 24		307 39		318 49		257 01	06
30	38 34.4	• 28.7	210 30.7	13 54	• •	310 09	• •	321 20	• •	259 26	• 04
40	41 04.4	28.6	213 01.1	16 24		312 39		323 50		261 51	03
50	43 34.5	28.4	215 31.5	18 54		315 09		326 20		264 16	02
15 00	46 04.5	N 3 28.3	218 01.9	21 24	S 6 27	317 39	S25 45	328 51	S20 33	266 40	S15 01
10	48 34.6	28.1	220 32.3	23 54		320 10		331 21		269 05	15 00
20	51 04.6	28.0	223 02.7	26 23		322 40		333 52		271 30	14 59
30	53 34.6	• 27.8	225 33.1	28 53	• •	325 10	• •	336 22	• •	273 54	• 58
40	56 04.7	27.6	228 03.5	31 23		327 40		338 52		276 19	57
50	58 34.7	27.5	230 33.9	33 53		330 10		341 23		278 44	56
16 00	61 04.7	N 3 27.3	233 04.4	36 23	S 6 28	332 40	S25 46	343 53	S20 33	281 08	S14 55
10	63 34.8	27.2	235 34.8	38 53		335 10		346 24		283 33	54
20	66 04.8	27.0	238 05.2	41 23		337 40		348 54		285 58	53
30	68 34.9	• 26.8	240 35.6	43 53	• •	340 11	• •	351 24	• •	288 23	• 52
40	71 04.9	26.7	243 06.0	46 23		342 41		353 55		290 47	51
50	73 34.9	26.5	245 36.4	48 53		345 11		356 25		293 12	50
17 00	76 05.0	N 3 26.4	248 06.8	51 23	S 6 29	347 41	S25 46	358 56	S20 33	295 37	S14 48
10	78 35.0	26.2	250 37.2	53 53		350 11		1 26		298 01	47
20	81 05.0	26.0	253 07.6	56 23		352 41		3 56		300 26	46
30	83 35.1	• 25.9	255 38.0	58 53	• •	355 11	• •	6 27	• •	302 51	• 45
40	86 05.1	25.7	258 08.5	61 23		357 42		8 57		305 15	44
50	88 35.1	25.6	260 38.9	63 53		0 12		11 27		307 40	43
18 00	91 05.2	N 3 25.4	263 09.3	66 23	S 6 31	2 42	S25 46	13 58	S20 33	310 05	S14 42
10	93 35.2	25.2	265 39.7	68 52		5 12		16 28		312 29	41
20	96 05.3	25.1	268 10.1	71 22		7 42		18 59		314 54	40
30	98 35.3	• 24.9	270 40.5	73 52	• •	10 12	• •	21 29	• •	317 19	• 39
40	101 05.3	24.8	273 10.9	76 22		12 42		23 59		319 44	37
50	103 35.4	24.6	275 41.3	78 52		15 12		26 30		322 08	36
19 00	106 05.4	N 3 24.4	278 11.7	81 22	S 6 32	17 43	S25 46	29 00	S20 33	324 33	S14 35
10	108 35.4	24.3	280 42.2	83 52		20 13		31 31		326 58	34
20	111 05.5	24.1	283 12.6	86 22		22 43		34 01		329 22	33
30	113 35.5	• 24.0	285 43.0	88 52	• •	25 13	• •	36 31	• •	331 47	• 32
40	116 05.6	23.8	288 13.4	91 22		27 43		39 02		334 12	31
50	118 35.6	23.6	290 43.8	93 52		30 13		41 32		336 36	30
20 00	121 05.6	N 3 23.5	293 14.2	96 22	S 6 33	32 43	S25 46	44 03	S20 33	339 01	S14 28
10	123 35.7	23.3	295 44.6	98 52		35 13		46 33		341 26	27
20	126 05.7	23.2	298 15.0	101 22		37 44		49 03		343 50	26
30	128 35.7	• 23.0	300 45.4	103 52	• •	40 14	• •	51 34	• •	346 15	• 25
40	131 05.8	22.8	303 15.9	106 22		42 44		54 04		348 40	24
50	133 35.8	22.7	305 46.3	108 52		45 14		56 35		351 04	23
21 00	136 05.9	N 3 22.5	308 16.7	111 22	S 6 34	47 44	S25 46	59 05	S20 33	353 29	S14 22
10	138 35.9	22.4	310 47.1	113 51		50 14		61 35		355 54	20
20	141 05.9	22.2	313 17.5	116 21		52 44		64 06		358 19	19
30	143 36.0	• 22.0	315 47.9	118 51	• •	55 14	• •	66 36	• •	0 43	• 18
40	146 06.0	21.9	318 18.3	121 21		57 45		69 06		3 08	17
50	148 36.0	21.7	320 48.7	123 51		60 15		71 37		5 33	16
22 00	151 06.1	N 3 21.6	323 19.1	126 21	S 6 36	62 45	S25 46	74 07	S20 33	7 57	S14 15
10	153 36.1	21.4	325 49.5	128 51		65 15		76 38		10 22	14
20	156 06.2	21.2	328 20.0	131 21		67 45		79 08		12 47	12
30	158 36.2	• 21.1	330 50.4	133 51	• •	70 15	• •	81 38	• •	15 11	• 11
40	161 06.2	20.9	333 20.8	136 21		72 45		84 09		17 36	10
50	163 36.3	20.8	335 51.2	138 51		75 16		86 39		20 01	09
23 00	166 06.3	N 3 20.6	338 21.6	141 21	S 6 37	77 46	S25 46	89 10	S20 33	22 25	S14 08
10	168 36.3	20.4	340 52.0	143 51		80 16		91 40		24 50	06
20	171 06.4	20.3	343 22.4	146 21		82 46		94 10		27 15	05
30	173 36.4	• 20.1	345 52.8	148 51	• •	85 16	• •	96 41	• •	29 39	• 04
40	176 06.5	20.0	348 23.2	151 21		87 46		99 11		32 04	03
50	178 36.5	19.8	350 53.7	153 51		90 16		101 42		34 29	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.2	N0 06.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	24 09	+60
70	24 40	+52
68	25 02	+48
66	25 19	+45
64	00 12	+38
62	00 27	+37
60	00 39	+36
58	00 50	+35
56	01 00	+34
54	01 08	+33
52	01 15	+33
50	01 22	+32
45	01 36	+31
40	01 48	+30
35	01 58	+30
30	02 07	+29
20	02 22	+28
10	02 35	+27
0	02 47	+26
10	02 59	+26
20	03 12	+24
30	03 27	+24
35	03 35	+23
40	03 45	+22
45	03 56	+21
50	04 10	+20
52	04 16	+19
54	04 23	+19
56	04 31	+18
58	04 40	+18
60	04 50	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 06.5	N 3 19.6	353 24.1	156 20	S 6 38	92 46	S25 46	104 12	S20 33	36 54	S14 01
10	183 36.6	19.5	355 54.5	158 50		95 17		106 42		39 18	13 59
20	186 06.6	19.3	358 24.9	161 20		97 47		109 13		41 43	58
30	188 36.6	• 19.2	0 55.3	163 50	• •	100 17	• •	111 43	• •	44 08	• 57
40	191 06.7	19.0	3 25.7	166 20		102 47		114 13		46 32	56
50	193 36.7	18.8	5 56.1	168 50		105 17		116 44		48 57	55
01 00	196 06.7	N 3 18.7	8 26.5	171 20	S 6 39	107 47	S25 46	119 14	S20 33	51 22	S13 53
10	198 36.8	18.5	10 56.9	173 50		110 17		121 45		53 46	52
20	201 06.8	18.4	13 27.4	176 20		112 47		124 15		56 11	51
30	203 36.9	• 18.2	15 57.8	178 50	• •	115 18	• •	126 45	• •	58 36	• 50
40	206 06.9	18.0	18 28.2	181 20		117 48		129 16		61 00	48
50	208 36.9	17.9	20 58.6	183 50		120 18		131 46		63 25	47
02 00	211 07.0	N 3 17.7	23 29.0	186 20	S 6 41	122 48	S25 46	134 17	S20 33	65 50	S13 46
10	213 37.0	17.6	25 59.4	188 50		125 18		136 47		68 14	45
20	216 07.0	17.4	28 29.8	191 20		127 48		139 17		70 39	44
30	218 37.1	• 17.2	31 00.2	193 50	• •	130 18	• •	141 48	• •	73 04	• 42
40	221 07.1	17.1	33 30.6	196 20		132 48		144 18		75 28	41
50	223 37.2	16.9	36 01.0	198 50		135 19		146 49		77 53	40
03 00	226 07.2	N 3 16.8	38 31.5	201 19	S 6 42	137 49	S25 46	149 19	S20 33	80 18	S13 39
10	228 37.2	16.6	41 01.9	203 49		140 19		151 49		82 42	37
20	231 07.3	16.4	43 32.3	206 19		142 49		154 20		85 07	36
30	233 37.3	• 16.3	46 02.7	208 49	• •	145 19	• •	156 50	• •	87 32	• 35
40	236 07.3	16.1	48 33.1	211 19		147 49		159 20		89 56	34
50	238 37.4	16.0	51 03.5	213 49		150 19		161 51		92 21	32
04 00	241 07.4	N 3 15.8	53 33.9	216 19	S 6 43	152 49	S25 46	164 21	S20 33	94 46	S13 31
10	243 37.5	15.6	56 04.3	218 49		155 20		166 52		97 10	30
20	246 07.5	15.5	58 34.7	221 19		157 50		169 22		99 35	29
30	248 37.5	• 15.3	61 05.2	223 49	• •	160 20	• •	171 52	• •	102 00	• 27
40	251 07.6	15.2	63 35.6	226 19		162 50		174 23		104 24	26
50	253 37.6	15.0	66 06.0	228 49		165 20		176 53		106 49	25
05 00	256 07.6	N 3 14.8	68 36.4	231 19	S 6 44	167 50	S25 46	179 24	S20 33	109 14	S13 24
10	258 37.7	14.7	71 06.8	233 49		170 20		181 54		111 39	22
20	261 07.7	14.5	73 37.2	236 19		172 51		184 24		114 03	21
30	263 37.8	• 14.4	76 07.6	238 49	• •	175 21	• •	186 55	• •	116 28	• 20
40	266 07.8	14.2	78 38.0	241 19		177 51		189 25		118 53	18
50	268 37.8	14.0	81 08.4	243 49		180 21		191 56		121 17	17
06 00	271 07.9	N 3 13.9	83 38.8	246 18	S 6 46	182 51	S25 47	194 26	S20 33	123 42	S13 16
10	273 37.9	13.7	86 09.3	248 48		185 21		196 56		126 07	15
20	276 07.9	13.6	88 39.7	251 18		187 51		199 27		128 31	13
30	278 38.0	• 13.4	91 10.1	253 48	• •	190 21	• •	201 57	• •	130 56	• 12
40	281 08.0	13.2	93 40.5	256 18		192 52		204 27		133 21	11
50	283 38.1	13.1	96 10.9	258 48		195 22		206 58		135 45	09
07 00	286 08.1	N 3 12.9	98 41.3	261 18	S 6 47	197 52	S25 47	209 28	S20 33	138 10	S13 08
10	288 38.1	12.8	101 11.7	263 48		200 22		211 59		140 35	07
20	291 08.2	12.6	103 42.1	266 18		202 52		214 29		142 59	06
30	293 38.2	• 12.4	106 12.5	268 48	• •	205 22	• •	216 59	• •	145 24	• 04
40	296 08.2	12.3	108 43.0	271 18		207 52		219 30		147 49	03
50	298 38.3	12.1	111 13.4	273 48		210 22		222 00		150 13	02
08 00	301 08.3	N 3 12.0	113 43.8	276 18	S 6 48	212 53	S25 47	224 31	S20 33	152 38	S13 00
10	303 38.3	11.8	116 14.2	278 48		215 23		227 01		155 03	12 59
20	306 08.4	11.6	118 44.6	281 18		217 53		229 31		157 27	58
30	308 38.4	• 11.5	121 15.0	283 48	• •	220 23	• •	232 02	• •	159 52	• 56
40	311 08.5	11.3	123 45.4	286 18		222 53		234 32		162 17	55
50	313 38.5	11.2	126 15.8	288 47		225 23		237 03		164 41	54
09 00	316 08.5	N 3 11.0	128 46.2	291 17	S 6 49	227 53	S25 47	239 33	S20 33	167 06	S12 52
10	318 38.6	10.8	131 16.7	293 47		230 23		242 03		169 31	51
20	321 08.6	10.7	133 47.1	296 17		232 54		244 34		171 55	50
30	323 38.6	• 10.5	136 17.5	298 47	• •	235 24	• •	247 04	• •	174 20	• 48
40	326 08.7	10.4	138 47.9	301 17		237 54		249 34		176 45	47
50	328 38.7	10.2	141 18.3	303 47		240 24		252 05		179 09	46
10 00	331 08.8	N 3 10.0	143 48.7	306 17	S 6 51	242 54	S25 47	254 35	S20 33	181 34	S12 44
10	333 38.8	09.9	146 19.1	308 47		245 24		257 06		183 59	43
20	336 08.8	09.7	148 49.5	311 17		247 54		259 36		186 23	42
30	338 38.9	• 09.6	151 19.9	313 47	• •	250 24	• •	262 06	• •	188 48	• 40
40	341 08.9	09.4	153 50.3	316 17		252 55		264 37		191 13	39
50	343 38.9	09.2	156 20.8	318 47		255 25		267 07		193 37	38
11 00	346 09.0	N 3 09.1	158 51.2	321 17	S 6 52	257 55	S25 47	269 38	S20 33	196 02	S12 36
10	348 39.0	08.9	161 21.6	323 47		260 25		272 08		198 27	35
20	351 09.1	08.8	163 52.0	326 17		262 55		274 38		200 51	34
30	353 39.1	• 08.6	166 22.4	328 47	• •	265 25	• •	277 09	• •	203 16	• 32
40	356 09.1	08.4	168 52.8	331 17		267 55		279 39		205 41	31
50	358 39.2	08.3	171 23.2	333 46		270 25		282 10		208 05	30
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 28.0	N0 07.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	18 50	−03
70	18 31	+02
68	18 15	+05
66	18 03	+08
64	17 52	+09
62	17 43	+11
60	17 35	+12
58	17 28	+14
56	17 22	+15
54	17 17	+16
52	17 12	+16
50	17 07	+17
45	16 58	+19
40	16 50	+20
35	16 43	+21
30	16 36	+22
20	16 26	+24
10	16 16	+25
0	16 07	+27
10	15 59	+28
20	15 49	+30
30	15 38	+31
35	15 32	+32
40	15 25	+33
45	15 17	+34
50	15 07	+36
52	15 02	+37
54	14 57	+38
56	14 51	+39
58	14 45	+40
60	14 38	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 09.2	N 3 08.1	173 53.6	336 16	S 6 53	272 56	S25 47	284 40	S20 33	210 30	S12 28
10	3 39.2	08.0	176 24.0	338 46		275 26		287 10		212 55	27
20	6 09.3	07.8	178 54.5	341 16		277 56		289 41		215 19	25
30	8 39.3	• 07.6	181 24.9	343 46	• •	280 26	• •	292 11	• •	217 44	• 24
40	11 09.4	07.5	183 55.3	346 16		282 56		294 41		220 09	23
50	13 39.4	07.3	186 25.7	348 46		285 26		297 12		222 33	21
13 00	16 09.4	N 3 07.2	188 56.1	351 16	S 6 54	287 56	S25 47	299 42	S20 33	224 58	S12 20
10	18 39.5	07.0	191 26.5	353 46		290 27		302 13		227 23	19
20	21 09.5	06.8	193 56.9	356 16		292 57		304 43		229 47	17
30	23 39.5	• 06.7	196 27.3	358 46	• •	295 27	• •	307 13	• •	232 12	• 16
40	26 09.6	06.5	198 57.7	1 16		297 57		309 44		234 37	14
50	28 39.6	06.4	201 28.2	3 46		300 27		312 14		237 01	13
14 00	31 09.7	N 3 06.2	203 58.6	6 16	S 6 56	302 57	S25 47	314 45	S20 33	239 26	S12 12
10	33 39.7	06.0	206 29.0	8 46		305 27		317 15		241 51	10
20	36 09.7	05.9	208 59.4	11 16		307 57		319 45		244 15	09
30	38 39.8	• 05.7	211 29.8	13 46	• •	310 28	• •	322 16	• •	246 40	• 07
40	41 09.8	05.6	214 00.2	16 15		312 58		324 46		249 05	06
50	43 39.8	05.4	216 30.6	18 45		315 28		327 17		251 29	05
15 00	46 09.9	N 3 05.2	219 01.0	21 15	S 6 57	317 58	S25 47	329 47	S20 33	253 54	S12 03
10	48 39.9	05.1	221 31.4	23 45		320 28		332 17		256 19	02
20	51 09.9	04.9	224 01.8	26 15		322 58		334 48		258 43	12 00
30	53 40.0	• 04.8	226 32.3	28 45	• •	325 28	• •	337 18	• •	261 08	11 59
40	56 10.0	04.6	229 02.7	31 15		327 58		339 48		263 33	57
50	58 40.1	04.4	231 33.1	33 45		330 29		342 19		265 57	56
16 00	61 10.1	N 3 04.3	234 03.5	36 15	S 6 58	332 59	S25 47	344 49	S20 33	268 22	S11 55
10	63 40.1	04.1	236 33.9	38 45		335 29		347 20		270 46	53
20	66 10.2	04.0	239 04.3	41 15		337 59		349 50		273 11	52
30	68 40.2	• 03.8	241 34.7	43 45	• •	340 29	• •	352 20	• •	275 36	• 50
40	71 10.2	03.6	244 05.1	46 15		342 59		354 51		278 00	49
50	73 40.3	03.5	246 35.5	48 45		345 29		357 21		280 25	47
17 00	76 10.3	N 3 03.3	249 06.0	51 15	S 6 59	347 59	S25 47	359 52	S20 33	282 50	S11 46
10	78 40.4	03.2	251 36.4	53 45		350 30		2 22		285 14	45
20	81 10.4	03.0	254 06.8	56 15		353 00		4 52		287 39	43
30	83 40.4	• 02.8	256 37.2	58 45	• •	355 30	• •	7 23	• •	290 04	• 42
40	86 10.5	02.7	259 07.6	61 14		358 00		9 53		292 28	40
50	88 40.5	02.5	261 38.0	63 44		0 30		12 24		294 53	39
18 00	91 10.5	N 3 02.4	264 08.4	66 14	S 7 01	3 00	S25 47	14 54	S20 33	297 18	S11 37
10	93 40.6	02.2	266 38.8	68 44		5 30		17 24		299 42	36
20	96 10.6	02.0	269 09.2	71 14		8 00		19 55		302 07	34
30	98 40.7	• 01.9	271 39.7	73 44	• •	10 31	• •	22 25	• •	304 32	• 33
40	101 10.7	01.7	274 10.1	76 14		13 01		24 55		306 56	32
50	103 40.7	01.6	276 40.5	78 44		15 31		27 26		309 21	30
19 00	106 10.8	N 3 01.4	279 10.9	81 14	S 7 02	18 01	S25 47	29 56	S20 33	311 46	S11 29
10	108 40.8	01.2	281 41.3	83 44		20 31		32 27		314 10	27
20	111 10.8	01.1	284 11.7	86 14		23 01		34 57		316 35	26
30	113 40.9	• 00.9	286 42.1	88 44	• •	25 31	• •	37 27	• •	319 00	• 24
40	116 10.9	00.8	289 12.5	91 14		28 01		39 58		321 24	23
50	118 41.0	00.6	291 42.9	93 44		30 32		42 28		323 49	21
20 00	121 11.0	N 3 00.4	294 13.3	96 14	S 7 03	33 02	S25 48	44 59	S20 33	326 14	S11 20
10	123 41.0	00.3	296 43.8	98 44		35 32		47 29		328 38	18
20	126 11.1	00.1	299 14.2	101 14		38 02		49 59		331 03	17
30	128 41.1	3 00.0	301 44.6	103 43	• •	40 32	• •	52 30	• •	333 28	• 15
40	131 11.1	2 59.8	304 15.0	106 13		43 02		55 00		335 52	14
50	133 41.2	59.6	306 45.4	108 43		45 32		57 30		338 17	12
21 00	136 11.2	N 2 59.5	309 15.8	111 13	S 7 04	48 02	S25 48	60 01	S20 33	340 42	S11 11
10	138 41.3	59.3	311 46.2	113 43		50 33		62 31		343 06	09
20	141 11.3	59.1	314 16.6	116 13		53 03		65 02		345 31	08
30	143 41.3	• 59.0	316 47.0	118 43	• •	55 33	• •	67 32	• •	347 55	• 06
40	146 11.4	58.8	319 17.5	121 13		58 03		70 02		350 20	05
50	148 41.4	58.7	321 47.9	123 43		60 33		72 33		352 45	03
22 00	151 11.4	N 2 58.5	324 18.3	126 13	S 7 06	63 03	S25 48	75 03	S20 34	355 09	S11 02
10	153 41.5	58.3	326 48.7	128 43		65 33		77 34		357 34	11 00
20	156 11.5	58.2	329 19.1	131 13		68 04		80 04		359 59	10 59
30	158 41.6	• 58.0	331 49.5	133 43	• •	70 34	• •	82 34	• •	2 23	• 57
40	161 11.6	57.9	334 19.9	136 13		73 04		85 05		4 48	56
50	163 41.6	57.7	336 50.3	138 43		75 34		87 35		7 13	54
23 00	166 11.7	N 2 57.5	339 20.7	141 13	S 7 07	78 04	S25 48	90 06	S20 34	9 37	S10 53
10	168 41.7	57.4	341 51.1	143 43		80 34		92 36		12 02	51
20	171 11.7	57.2	344 21.6	146 12		83 04		95 06		14 27	50
30	173 41.8	• 57.1	346 52.0	148 42	• •	85 34	• •	97 37	• •	16 51	• 48
40	176 11.8	56.9	349 22.4	151 12		88 05		100 07		19 16	47
50	178 41.9	56.7	351 52.8	153 42		90 35		102 37		21 41	45
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.9	N0 08.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 09	+60
70	00 40	+52
68	01 02	+48
66	01 19	+45
64	01 33	+42
62	01 45	+40
60	01 55	+39
58	02 03	+38
56	02 11	+37
54	02 18	+36
52	02 24	+36
50	02 29	+35
45	02 41	+34
40	02 51	+32
35	02 59	+31
30	03 06	+30
20	03 19	+29
10	03 30	+28
0	03 40	+27
10	03 50	+25
20	04 00	+24
30	04 13	+23
35	04 20	+22
40	04 28	+21
45	04 37	+19
50	04 48	+18
52	04 53	+18
54	04 59	+17
56	05 05	+16
58	05 12	+15
60	05 20	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15.′9
Moon SD 16′
Moon ill. 94% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 11.9	N 2 56.6	354 23.2	156 12	S 7 08	93 05	S25 48	105 08	S20 34	24 05	S10 44
10	183 41.9	56.4	356 53.6	158 42		95 35		107 38		26 30	42
20	186 12.0	56.3	359 24.0	161 12		98 05		110 09		28 55	41
30	188 42.0	• 56.1	1 54.4	163 42	• •	100 35	• •	112 39	• •	31 19	• 39
40	191 12.0	55.9	4 24.8	166 12		103 05		115 09		33 44	38
50	193 42.1	55.8	6 55.3	168 42		105 35		117 40		36 09	36
01 00	196 12.1	N 2 55.6	9 25.7	171 12	S 7 09	108 06	S25 48	120 10	S20 34	38 33	S10 35
10	198 42.1	55.5	11 56.1	173 42		110 36		122 41		40 58	33
20	201 12.2	55.3	14 26.5	176 12		113 06		125 11		43 22	31
30	203 42.2	• 55.1	16 56.9	178 42	• •	115 36	• •	127 41	• •	45 47	• 30
40	206 12.3	55.0	19 27.3	181 12		118 06		130 12		48 12	28
50	208 42.3	54.8	21 57.7	183 42		120 36		132 42		50 36	27
02 00	211 12.3	N 2 54.7	24 28.1	186 12	S 7 11	123 06	S25 48	135 13	S20 34	53 01	S10 25
10	213 42.4	54.5	26 58.5	188 42		125 36		137 43		55 26	24
20	216 12.4	54.3	29 29.0	191 11		128 07		140 13		57 50	22
30	218 42.4	• 54.2	31 59.4	193 41	• •	130 37	• •	142 44	• •	60 15	• 21
40	221 12.5	54.0	34 29.8	196 11		133 07		145 14		62 40	19
50	223 42.5	53.9	37 00.2	198 41		135 37		147 44		65 04	18
03 00	226 12.6	N 2 53.7	39 30.6	201 11	S 7 12	138 07	S25 48	150 15	S20 34	67 29	S10 16
10	228 42.6	53.5	42 01.0	203 41		140 37		152 45		69 54	14
20	231 12.6	53.4	44 31.4	206 11		143 07		155 16		72 18	13
30	233 42.7	• 53.2	47 01.8	208 41	• •	145 37	• •	157 46	• •	74 43	• 11
40	236 12.7	53.1	49 32.2	211 11		148 08		160 16		77 08	10
50	238 42.7	52.9	52 02.6	213 41		150 38		162 47		79 32	08
04 00	241 12.8	N 2 52.7	54 33.1	216 11	S 7 13	153 08	S25 48	165 17	S20 34	81 57	S10 07
10	243 42.8	52.6	57 03.5	218 41		155 38		167 48		84 21	05
20	246 12.9	52.4	59 33.9	221 11		158 08		170 18		86 46	03
30	248 42.9	• 52.3	62 04.3	223 41	• •	160 38	• •	172 48	• •	89 11	• 02
40	251 12.9	52.1	64 34.7	226 11		163 08		175 19		91 35	10 00
50	253 43.0	51.9	67 05.1	228 41		165 38		177 49		94 00	9 59
05 00	256 13.0	N 2 51.8	69 35.5	231 11	S 7 14	168 09	S25 48	180 20	S20 34	96 25	S 9 57
10	258 43.0	51.6	72 05.9	233 40		170 39		182 50		98 49	55
20	261 13.1	51.5	74 36.3	236 10		173 09		185 20		101 14	54
30	263 43.1	• 51.3	77 06.8	238 40	• •	175 39	• •	187 51	• •	103 39	• 52
40	266 13.2	51.1	79 37.2	241 10		178 09		190 21		106 03	51
50	268 43.2	51.0	82 07.6	243 40		180 39		192 51		108 28	49
06 00	271 13.2	N 2 50.8	84 38.0	246 10	S 7 16	183 09	S25 48	195 22	S20 34	110 53	S 9 47
10	273 43.3	50.7	87 08.4	248 40		185 39		197 52		113 17	46
20	276 13.3	50.5	89 38.8	251 10		188 10		200 23		115 42	44
30	278 43.3	• 50.3	92 09.2	253 40	• •	190 40	• •	202 53	• •	118 07	• 43
40	281 13.4	50.2	94 39.6	256 10		193 10		205 23		120 31	41
50	283 43.4	50.0	97 10.0	258 40		195 40		207 54		122 56	39
07 00	286 13.5	N 2 49.8	99 40.5	261 10	S 7 17	198 10	S25 48	210 24	S20 34	125 20	S 9 38
10	288 43.5	49.7	102 10.9	263 40		200 40		212 55		127 45	36
20	291 13.5	49.5	104 41.3	266 10		203 10		215 25		130 10	35
30	293 43.6	• 49.4	107 11.7	268 40	• •	205 40	• •	217 55	• •	132 34	• 33
40	296 13.6	49.2	109 42.1	271 10		208 11		220 26		134 59	31
50	298 43.6	49.0	112 12.5	273 40		210 41		222 56		137 24	30
08 00	301 13.7	N 2 48.9	114 42.9	276 09	S 7 18	213 11	S25 48	225 27	S20 34	139 48	S 9 28
10	303 43.7	48.7	117 13.3	278 39		215 41		227 57		142 13	27
20	306 13.8	48.6	119 43.7	281 09		218 11		230 27		144 38	25
30	308 43.8	• 48.4	122 14.1	283 39	• •	220 41	• •	232 58	• •	147 02	• 23
40	311 13.8	48.2	124 44.6	286 09		223 11		235 28		149 27	22
50	313 43.9	48.1	127 15.0	288 39		225 41		237 58		151 52	20
09 00	316 13.9	N 2 47.9	129 45.4	291 09	S 7 19	228 12	S25 48	240 29	S20 34	154 16	S 9 18
10	318 43.9	47.8	132 15.8	293 39		230 42		242 59		156 41	17
20	321 14.0	47.6	134 46.2	296 09		233 12		245 30		159 05	15
30	323 44.0	• 47.4	137 16.6	298 39	• •	235 42	• •	248 00	• •	161 30	• 13
40	326 14.1	47.3	139 47.0	301 09		238 12		250 30		163 55	12
50	328 44.1	47.1	142 17.4	303 39		240 42		253 01		166 19	10
10 00	331 14.1	N 2 47.0	144 47.8	306 09	S 7 21	243 12	S25 48	255 31	S20 34	168 44	S 9 09
10	333 44.2	46.8	147 18.3	308 39		245 42		258 02		171 09	07
20	336 14.2	46.6	149 48.7	311 09		248 13		260 32		173 33	05
30	338 44.2	• 46.5	152 19.1	313 39	• •	250 43	• •	263 02	• •	175 58	• 04
40	341 14.3	46.3	154 49.5	316 09		253 13		265 33		178 23	02
50	343 44.3	46.2	157 19.9	318 38		255 43		268 03		180 47	9 00
11 00	346 14.3	N 2 46.0	159 50.3	321 08	S 7 22	258 13	S25 48	270 34	S20 34	183 12	S 8 59
10	348 44.4	45.8	162 20.7	323 38		260 43		273 04		185 36	57
20	351 14.4	45.7	164 51.1	326 08		263 13		275 34		188 01	55
30	353 44.5	• 45.5	167 21.5	328 38	• •	265 43	• •	278 05	• •	190 26	• 54
40	356 14.5	45.4	169 51.9	331 08		268 14		280 35		192 50	52
50	358 44.5	45.2	172 22.4	333 38		270 44		283 05		195 15	50
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.3	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.9	N0 09.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 44	−03
70	18 33	+01
68	18 23	+04
66	18 16	+06
64	18 09	+08
62	18 03	+10
60	17 58	+11
58	17 54	+12
56	17 50	+13
54	17 47	+14
52	17 43	+15
50	17 40	+16
45	17 34	+18
40	17 29	+19
35	17 24	+20
30	17 20	+22
20	17 13	+23
10	17 07	+25
0	17 01	+27
10	16 55	+28
20	16 49	+30
30	16 41	+32
35	16 37	+33
40	16 33	+34
45	16 27	+36
50	16 21	+38
52	16 18	+39
54	16 14	+39
56	16 11	+41
58	16 06	+41
60	16 02	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 14.6	N 2 45.0	174 52.8	336 08	S 7 23	273 14	S25 49	285 36	S20 34	197 40	S 8 49
10	3 44.6	44.9	177 23.2	338 38		275 44		288 06		200 04	47
20	6 14.6	44.7	179 53.6	341 08		278 14		290 37		202 29	45
30	8 44.7	• 44.6	182 24.0	343 38	• •	280 44	• •	293 07	• •	204 54	• 44
40	11 14.7	44.4	184 54.4	346 08		283 14		295 37		207 18	42
50	13 44.8	44.2	187 24.8	348 38		285 44		298 08		209 43	40
13 00	16 14.8	N 2 44.1	189 55.2	351 08	S 7 24	288 15	S25 49	300 38	S20 34	212 08	S 8 39
10	18 44.8	43.9	192 25.6	353 38		290 45		303 09		214 32	37
20	21 14.9	43.8	194 56.1	356 08		293 15		305 39		216 57	35
30	23 44.9	• 43.6	197 26.5	358 38	• •	295 45	• •	308 09	• •	219 21	• 34
40	26 14.9	43.4	199 56.9	1 08		298 15		310 40		221 46	32
50	28 45.0	43.3	202 27.3	3 37		300 45		313 10		224 11	30
14 00	31 15.0	N 2 43.1	204 57.7	6 07	S 7 26	303 15	S25 49	315 40	S20 34	226 35	S 8 29
10	33 45.1	43.0	207 28.1	8 37		305 45		318 11		229 00	27
20	36 15.1	42.8	209 58.5	11 07		308 16		320 41		231 25	25
30	38 45.1	• 42.6	212 28.9	13 37	• •	310 46	• •	323 12	• •	233 49	• 24
40	41 15.2	42.5	214 59.3	16 07		313 16		325 42		236 14	22
50	43 45.2	42.3	217 29.8	18 37		315 46		328 12		238 39	20
15 00	46 15.2	N 2 42.1	220 00.2	21 07	S 7 27	318 16	S25 49	330 43	S20 34	241 03	S 8 18
10	48 45.3	42.0	222 30.6	23 37		320 46		333 13		243 28	17
20	51 15.3	41.8	225 01.0	26 07		323 16		335 44		245 52	15
30	53 45.4	• 41.7	227 31.4	28 37	• •	325 47	• •	338 14	• •	248 17	• 13
40	56 15.4	41.5	230 01.8	31 07		328 17		340 44		250 42	12
50	58 45.4	41.3	232 32.2	33 37		330 47		343 15		253 06	10
16 00	61 15.5	N 2 41.2	235 02.6	36 07	S 7 28	333 17	S25 49	345 45	S20 34	255 31	S 8 08
10	63 45.5	41.0	237 33.0	38 37		335 47		348 16		257 56	06
20	66 15.5	40.9	240 03.4	41 07		338 17		350 46		260 20	05
30	68 45.6	• 40.7	242 33.9	43 37	• •	340 47	• •	353 16	• •	262 45	• 03
40	71 15.6	40.5	245 04.3	46 06		343 17		355 47		265 09	01
50	73 45.7	40.4	247 34.7	48 36		345 48		358 17		267 34	8 00
17 00	76 15.7	N 2 40.2	250 05.1	51 06	S 7 29	348 18	S25 49	0 47	S20 34	269 59	S 7 58
10	78 45.7	40.1	252 35.5	53 36		350 48		3 18		272 23	56
20	81 15.8	39.9	255 05.9	56 06		353 18		5 48		274 48	54
30	83 45.8	• 39.7	257 36.3	58 36	• •	355 48	• •	8 19	• •	277 13	• 53
40	86 15.8	39.6	260 06.7	61 06		358 18		10 49		279 37	51
50	88 45.9	39.4	262 37.1	63 36		0 48		13 19		282 02	49
18 00	91 15.9	N 2 39.3	265 07.6	66 06	S 7 31	3 18	S25 49	15 50	S20 34	284 27	S 7 48
10	93 46.0	39.1	267 38.0	68 36		5 49		18 20		286 51	46
20	96 16.0	38.9	270 08.4	71 06		8 19		20 51		289 16	44
30	98 46.0	• 38.8	272 38.8	73 36	• •	10 49	• •	23 21	• •	291 40	• 42
40	101 16.1	38.6	275 09.2	76 06		13 19		25 51		294 05	41
50	103 46.1	38.5	277 39.6	78 36		15 49		28 22		296 30	39
19 00	106 16.1	N 2 38.3	280 10.0	81 06	S 7 32	18 19	S25 49	30 52	S20 34	298 54	S 7 37
10	108 46.2	38.1	282 40.4	83 36		20 49		33 23		301 19	35
20	111 16.2	38.0	285 10.8	86 06		23 19		35 53		303 44	34
30	113 46.3	• 37.8	287 41.3	88 35	• •	25 50	• •	38 23	• •	306 08	• 32
40	116 16.3	37.7	290 11.7	91 05		28 20		40 54		308 33	30
50	118 46.3	37.5	292 42.1	93 35		30 50		43 24		310 57	29
20 00	121 16.4	N 2 37.3	295 12.5	96 05	S 7 33	33 20	S25 49	45 54	S20 34	313 22	S 7 27
10	123 46.4	37.2	297 42.9	98 35		35 50		48 25		315 47	25
20	126 16.4	37.0	300 13.3	101 05		38 20		50 55		318 11	23
30	128 46.5	• 36.8	302 43.7	103 35	• •	40 50	• •	53 26	• •	320 36	• 22
40	131 16.5	36.7	305 14.1	106 05		43 20		55 56		323 01	20
50	133 46.6	36.5	307 44.5	108 35		45 51		58 26		325 25	18
21 00	136 16.6	N 2 36.4	310 14.9	111 05	S 7 34	48 21	S25 49	60 57	S20 34	327 50	S 7 16
10	138 46.6	36.2	312 45.4	113 35		50 51		63 27		330 15	15
20	141 16.7	36.0	315 15.8	116 05		53 21		65 58		332 39	13
30	143 46.7	• 35.9	317 46.2	118 35	• •	55 51	• •	68 28	• •	335 04	• 11
40	146 16.7	35.7	320 16.6	121 05		58 21		70 58		337 28	09
50	148 46.8	35.6	322 47.0	123 35		60 51		73 29		339 53	07
22 00	151 16.8	N 2 35.4	325 17.4	126 05	S 7 36	63 21	S25 49	75 59	S20 34	342 18	S 7 06
10	153 46.9	35.2	327 47.8	128 35		65 52		78 30		344 42	04
20	156 16.9	35.1	330 18.2	131 04		68 22		81 00		347 07	02
30	158 46.9	• 34.9	332 48.6	133 34	• •	70 52	• •	83 30	• •	349 32	7 00
40	161 17.0	34.8	335 19.1	136 04		73 22		86 01		351 56	6 59
50	163 47.0	34.6	337 49.5	138 34		75 52		88 31		354 21	57
23 00	166 17.0	N 2 34.4	340 19.9	141 04	S 7 37	78 22	S25 49	91 01	S20 34	356 45	S 6 55
10	168 47.1	34.3	342 50.3	143 34		80 52		93 32		359 10	53
20	171 17.1	34.1	345 20.7	146 04		83 22		96 02		1 35	52
30	173 47.1	• 34.0	347 51.1	148 34	• •	85 53	• •	98 33	• •	3 59	• 50
40	176 17.2	33.8	350 21.5	151 04		88 23		101 03		6 24	48
50	178 47.2	33.6	352 51.9	153 34		90 53		103 33		8 49	46
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.7	S0 01.2	15 00.8	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.8	N0 10.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 08	+59
70	02 26	+54
68	02 40	+50
66	02 52	+48
64	03 01	+45
62	03 09	+44
60	03 16	+42
58	03 23	+41
56	03 28	+40
54	03 33	+39
52	03 37	+38
50	03 41	+37
45	03 50	+35
40	03 57	+34
35	04 03	+33
30	04 08	+32
20	04 17	+30
10	04 25	+28
0	04 33	+27
10	04 40	+25
20	04 48	+24
30	04 57	+22
35	05 02	+21
40	05 08	+19
45	05 14	+18
50	05 22	+17
52	05 26	+16
54	05 30	+15
56	05 34	+14
58	05 39	+13
60	05 45	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 17.3	N 2 33.5	355 22.3	156 04	S 7 38	93 23	S25 49	106 04	S20 34	11 13	S 6 44
10	183 47.3	33.3	357 52.8	158 34		95 53		108 34		13 38	43
20	186 17.3	33.2	0 23.2	161 04		98 23		111 05		16 02	41
30	188 47.4	• 33.0	2 53.6	163 34	• •	100 53	• •	113 35	• •	18 27	• 39
40	191 17.4	32.8	5 24.0	166 04		103 23		116 05		20 52	37
50	193 47.4	32.7	7 54.4	168 34		105 54		118 36		23 16	36
01 00	196 17.5	N 2 32.5	10 24.8	171 04	S 7 39	108 24	S25 49	121 06	S20 34	25 41	S 6 34
10	198 47.5	32.4	12 55.2	173 33		110 54		123 36		28 06	32
20	201 17.6	32.2	15 25.6	176 03		113 24		126 07		30 30	30
30	203 47.6	• 32.0	17 56.0	178 33	• •	115 54	• •	128 37	• •	32 55	• 28
40	206 17.6	31.9	20 26.4	181 03		118 24		131 08		35 19	27
50	208 47.7	31.7	22 56.9	183 33		120 54		133 38		37 44	25
02 00	211 17.7	N 2 31.5	25 27.3	186 03	S 7 41	123 24	S25 49	136 08	S20 34	40 09	S 6 23
10	213 47.7	31.4	27 57.7	188 33		125 55		138 39		42 33	21
20	216 17.8	31.2	30 28.1	191 03		128 25		141 09		44 58	19
30	218 47.8	• 31.1	32 58.5	193 33	• •	130 55	• •	143 40	• •	47 23	• 18
40	221 17.9	30.9	35 28.9	196 03		133 25		146 10		49 47	16
50	223 47.9	30.7	37 59.3	198 33		135 55		148 40		52 12	14
03 00	226 17.9	N 2 30.6	40 29.7	201 03	S 7 42	138 25	S25 49	151 11	S20 34	54 36	S 6 12
10	228 48.0	30.4	43 00.1	203 33		140 55		153 41		57 01	10
20	231 18.0	30.3	45 30.6	206 03		143 25		156 12		59 26	09
30	233 48.0	• 30.1	48 01.0	208 33	• •	145 56	• •	158 42	• •	61 50	• 07
40	236 18.1	29.9	50 31.4	211 03		148 26		161 12		64 15	05
50	238 48.1	29.8	53 01.8	213 33		150 56		163 43		66 40	03
04 00	241 18.2	N 2 29.6	55 32.2	216 02	S 7 43	153 26	S25 49	166 13	S20 34	69 04	S 6 01
10	243 48.2	29.5	58 02.6	218 32		155 56		168 43		71 29	5 59
20	246 18.2	29.3	60 33.0	221 02		158 26		171 14		73 53	58
30	248 48.3	• 29.1	63 03.4	223 32	• •	160 56	• •	173 44	• •	76 18	• 56
40	251 18.3	29.0	65 33.8	226 02		163 26		176 15		78 43	54
50	253 48.3	28.8	68 04.2	228 32		165 57		178 45		81 07	52
05 00	256 18.4	N 2 28.7	70 34.7	231 02	S 7 44	168 27	S25 50	181 15	S20 34	83 32	S 5 50
10	258 48.4	28.5	73 05.1	233 32		170 57		183 46		85 56	49
20	261 18.5	28.3	75 35.5	236 02		173 27		186 16		88 21	47
30	263 48.5	• 28.2	78 05.9	238 32	• •	175 57	• •	188 47	• •	90 46	• 45
40	266 18.5	28.0	80 36.3	241 02		178 27		191 17		93 10	43
50	268 48.6	27.9	83 06.7	243 32		180 57		193 47		95 35	41
06 00	271 18.6	N 2 27.7	85 37.1	246 02	S 7 46	183 27	S25 50	196 18	S20 34	98 00	S 5 39
10	273 48.6	27.5	88 07.5	248 32		185 58		198 48		100 24	38
20	276 18.7	27.4	90 37.9	251 02		188 28		201 19		102 49	36
30	278 48.7	• 27.2	93 08.4	253 32	• •	190 58	• •	203 49	• •	105 13	• 34
40	281 18.8	27.0	95 38.8	256 02		193 28		206 19		107 38	32
50	283 48.8	26.9	98 09.2	258 31		195 58		208 50		110 03	30
07 00	286 18.8	N 2 26.7	100 39.6	261 01	S 7 47	198 28	S25 50	211 20	S20 34	112 27	S 5 28
10	288 48.9	26.6	103 10.0	263 31		200 58		213 50		114 52	27
20	291 18.9	26.4	105 40.4	266 01		203 28		216 21		117 17	25
30	293 48.9	• 26.2	108 10.8	268 31	• •	205 59	• •	218 51	• •	119 41	• 23
40	296 19.0	26.1	110 41.2	271 01		208 29		221 22		122 06	21
50	298 49.0	25.9	113 11.6	273 31		210 59		223 52		124 30	19
08 00	301 19.1	N 2 25.8	115 42.1	276 01	S 7 48	213 29	S25 50	226 22	S20 34	126 55	S 5 17
10	303 49.1	25.6	118 12.5	278 31		215 59		228 53		129 20	16
20	306 19.1	25.4	120 42.9	281 01		218 29		231 23		131 44	14
30	308 49.2	• 25.3	123 13.3	283 31	• •	220 59	• •	233 54	• •	134 09	• 12
40	311 19.2	25.1	125 43.7	286 01		223 29		236 24		136 33	10
50	313 49.2	25.0	128 14.1	288 31		226 00		238 54		138 58	08
09 00	316 19.3	N 2 24.8	130 44.5	291 01	S 7 49	228 30	S25 50	241 25	S20 34	141 23	S 5 06
10	318 49.3	24.6	133 14.9	293 31		231 00		243 55		143 47	05
20	321 19.4	24.5	135 45.3	296 01		233 30		246 25		146 12	03
30	323 49.4	• 24.3	138 15.7	298 31	• •	236 00	• •	248 56	• •	148 36	5 01
40	326 19.4	24.2	140 46.2	301 00		238 30		251 26		151 01	4 59
50	328 49.5	24.0	143 16.6	303 30		241 00		253 57		153 26	57
10 00	331 19.5	N 2 23.8	145 47.0	306 00	S 7 51	243 30	S25 50	256 27	S20 34	155 50	S 4 55
10	333 49.5	23.7	148 17.4	308 30		246 00		258 57		158 15	53
20	336 19.6	23.5	150 47.8	311 00		248 31		261 28		160 40	52
30	338 49.6	• 23.3	153 18.2	313 30	• •	251 01	• •	263 58	• •	163 04	• 50
40	341 19.7	23.2	155 48.6	316 00		253 31		266 29		165 29	48
50	343 49.7	23.0	158 19.0	318 30		256 01		268 59		167 53	46
11 00	346 19.7	N 2 22.9	160 49.4	321 00	S 7 52	258 31	S25 50	271 29	S20 35	170 18	S 4 44
10	348 49.8	22.7	163 19.9	323 30		261 01		274 00		172 43	42
20	351 19.8	22.5	165 50.3	326 00		263 31		276 30		175 07	40
30	353 49.8	• 22.4	168 20.7	328 30	• •	266 01	• •	279 01	• •	177 32	• 38
40	356 19.9	22.2	170 51.1	331 00		268 32		281 31		179 56	37
50	358 49.9	22.1	173 21.5	333 30		271 02		284 01		182 21	35
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.7	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 39	−03
70	18 34	00
68	18 30	+03
66	18 27	+05
64	18 24	+07
62	18 21	+09
60	18 19	+10
58	18 17	+12
56	18 16	+13
54	18 14	+13
52	18 13	+15
50	18 12	+15
45	18 09	+17
40	18 06	+19
35	18 04	+20
30	18 03	+21
20	18 00	+23
10	17 57	+25
0	17 54	+27
10	17 52	+28
20	17 49	+31
30	17 46	+33
35	17 44	+34
40	17 42	+35
45	17 40	+37
50	17 37	+39
52	17 36	+39
54	17 35	+41
56	17 33	+42
58	17 31	+43
60	17 30	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 19.9	N 2 21.9	175 51.9	336 00	S 7 53	273 32	S25 50	286 32	S20 35	184 46	S 4 33
10	3 50.0	21.7	178 22.3	338 30		276 02		289 02		187 10	31
20	6 20.0	21.6	180 52.7	341 00		278 32		291 32		189 35	29
30	8 50.1	• 21.4	183 23.1	343 29	• •	281 02	• •	294 03	• •	191 59	• 27
40	11 20.1	21.3	185 53.6	345 59		283 32		296 33		194 24	25
50	13 50.1	21.1	188 24.0	348 29		286 02		299 04		196 49	24
13 00	16 20.2	N 2 20.9	190 54.4	350 59	S 7 54	288 33	S25 50	301 34	S20 35	199 13	S 4 22
10	18 50.2	20.8	193 24.8	353 29		291 03		304 04		201 38	20
20	21 20.2	20.6	195 55.2	355 59		293 33		306 35		204 03	18
30	23 50.3	• 20.5	198 25.6	358 29	• •	296 03	• •	309 05	• •	206 27	• 16
40	26 20.3	20.3	200 56.0	0 59		298 33		311 36		208 52	14
50	28 50.4	20.1	203 26.4	3 29		301 03		314 06		211 16	12
14 00	31 20.4	N 2 20.0	205 56.8	5 59	S 7 56	303 33	S25 50	316 36	S20 35	213 41	S 4 10
10	33 50.4	19.8	208 27.2	8 29		306 03		319 07		216 06	09
20	36 20.5	19.6	210 57.7	10 59		308 34		321 37		218 30	07
30	38 50.5	• 19.5	213 28.1	13 29	• •	311 04	• •	324 07	• •	220 55	• 05
40	41 20.5	19.3	215 58.5	15 59		313 34		326 38		223 19	03
50	43 50.6	19.2	218 28.9	18 29		316 04		329 08		225 44	4 01
15 00	46 20.6	N 2 19.0	220 59.3	20 59	S 7 57	318 34	S25 50	331 39	S20 35	228 09	S 3 59
10	48 50.7	18.8	223 29.7	23 29		321 04		334 09		230 33	57
20	51 20.7	18.7	226 00.1	25 58		323 34		336 39		232 58	55
30	53 50.7	• 18.5	228 30.5	28 28	• •	326 04	• •	339 10	• •	235 22	• 53
40	56 20.8	18.4	231 00.9	30 58		328 35		341 40		237 47	52
50	58 50.8	18.2	233 31.4	33 28		331 05		344 11		240 12	50
16 00	61 20.8	N 2 18.0	236 01.8	35 58	S 7 58	333 35	S25 50	346 41	S20 35	242 36	S 3 48
10	63 50.9	17.9	238 32.2	38 28		336 05		349 11		245 01	46
20	66 20.9	17.7	241 02.6	40 58		338 35		351 42		247 25	44
30	68 51.0	• 17.6	243 33.0	43 28	• •	341 05	• •	354 12	• •	249 50	• 42
40	71 21.0	17.4	246 03.4	45 58		343 35		356 43		252 15	40
50	73 51.0	17.2	248 33.8	48 28		346 05		359 13		254 39	38
17 00	76 21.1	N 2 17.1	251 04.2	50 58	S 7 59	348 36	S25 50	1 43	S20 35	257 04	S 3 36
10	78 51.1	16.9	253 34.6	53 28		351 06		4 14		259 28	34
20	81 21.1	16.8	256 05.0	55 58		353 36		6 44		261 53	33
30	83 51.2	• 16.6	258 35.5	58 28	• •	356 06	• •	9 14	• •	264 18	• 31
40	86 21.2	16.4	261 05.9	60 58		358 36		11 45		266 42	29
50	88 51.3	16.3	263 36.3	63 28		1 06		14 15		269 07	27
18 00	91 21.3	N 2 16.1	266 06.7	65 58	S 8 01	3 36	S25 50	16 46	S20 35	271 31	S 3 25
10	93 51.3	15.9	268 37.1	68 27		6 06		19 16		273 56	23
20	96 21.4	15.8	271 07.5	70 57		8 37		21 46		276 21	21
30	98 51.4	• 15.6	273 37.9	73 27	• •	11 07	• •	24 17	• •	278 45	• 19
40	101 21.4	15.5	276 08.3	75 57		13 37		26 47		281 10	17
50	103 51.5	15.3	278 38.7	78 27		16 07		29 18		283 34	15
19 00	106 21.5	N 2 15.1	281 09.2	80 57	S 8 02	18 37	S25 50	31 48	S20 35	285 59	S 3 14
10	108 51.6	15.0	283 39.6	83 27		21 07		34 18		288 24	12
20	111 21.6	14.8	286 10.0	85 57		23 37		36 49		290 48	10
30	113 51.6	• 14.7	288 40.4	88 27	• •	26 07	• •	39 19	• •	293 13	• 08
40	116 21.7	14.5	291 10.8	90 57		28 38		41 50		295 37	06
50	118 51.7	14.3	293 41.2	93 27		31 08		44 20		298 02	04
20 00	121 21.7	N 2 14.2	296 11.6	95 57	S 8 03	33 38	S25 50	46 50	S20 35	300 27	S 3 02
10	123 51.8	14.0	298 42.0	98 27		36 08		49 21		302 51	3 00
20	126 21.8	13.9	301 12.4	100 57		38 38		51 51		305 16	2 58
30	128 51.9	• 13.7	303 42.9	103 27	• •	41 08	• •	54 21	• •	307 40	• 56
40	131 21.9	13.5	306 13.3	105 57		43 38		56 52		310 05	54
50	133 51.9	13.4	308 43.7	108 27		46 08		59 22		312 30	53
21 00	136 22.0	N 2 13.2	311 14.1	110 56	S 8 04	48 39	S25 50	61 53	S20 35	314 54	S 2 51
10	138 52.0	13.1	313 44.5	113 26		51 09		64 23		317 19	49
20	141 22.0	12.9	316 14.9	115 56		53 39		66 53		319 43	47
30	143 52.1	• 12.7	318 45.3	118 26	• •	56 09	• •	69 24	• •	322 08	• 45
40	146 22.1	12.6	321 15.7	120 56		58 39		71 54		324 33	43
50	148 52.2	12.4	323 46.1	123 26		61 09		74 25		326 57	41
22 00	151 22.2	N 2 12.2	326 16.5	125 56	S 8 06	63 39	S25 50	76 55	S20 35	329 22	S 2 39
10	153 52.2	12.1	328 47.0	128 26		66 09		79 25		331 46	37
20	156 22.3	11.9	331 17.4	130 56		68 40		81 56		334 11	35
30	158 52.3	• 11.8	333 47.8	133 26	• •	71 10	• •	84 26	• •	336 36	• 33
40	161 22.3	11.6	336 18.2	135 56		73 40		86 56		339 00	31
50	163 52.4	11.4	338 48.6	138 26		76 10		89 27		341 25	30
23 00	166 22.4	N 2 11.3	341 19.0	140 56	S 8 07	78 40	S25 51	91 57	S20 35	343 49	S 2 28
10	168 52.5	11.1	343 49.4	143 26		81 10		94 28		346 14	26
20	171 22.5	11.0	346 19.8	145 56		83 40		96 58		348 38	24
30	173 52.5	• 10.8	348 50.2	148 26	• •	86 10	• •	99 28	• •	351 03	• 22
40	176 22.6	10.6	351 20.7	150 56		88 41		101 59		353 28	20
50	178 52.6	10.5	353 51.1	153 25		91 11		104 29		355 52	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	S0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 27.6	N0 11.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 06	+59
70	04 15	+55
68	04 23	+52
66	04 29	+49
64	04 34	+47
62	04 39	+46
60	04 43	+44
58	04 46	+42
56	04 49	+41
54	04 52	+40
52	04 54	+39
50	04 57	+38
45	05 02	+36
40	05 06	+35
35	05 09	+34
30	05 12	+32
20	05 17	+30
10	05 22	+28
0	05 26	+27
10	05 30	+25
20	05 35	+23
30	05 40	+21
35	05 43	+20
40	05 46	+19
45	05 50	+18
50	05 54	+16
52	05 56	+15
54	05 58	+14
56	06 01	+13
58	06 03	+12
60	06 06	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 22.6	N 2 10.3	356 21.5	155 55	S 8 08	93 41	S25 51	107 00	S20 35	358 17	S 2 16
10	183 52.7	10.2	358 51.9	158 25		96 11		109 30		0 41	14
20	186 22.7	10.0	1 22.3	160 55		98 41		112 00		3 06	12
30	188 52.8	• 09.8	3 52.7	163 25	• •	101 11	• •	114 31	• •	5 31	• 10
40	191 22.8	09.7	6 23.1	165 55		103 41		117 01		7 55	08
50	193 52.8	09.5	8 53.5	168 25		106 11		119 32		10 20	06
01 00	196 22.9	N 2 09.4	11 23.9	170 55	S 8 09	108 42	S25 51	122 02	S20 35	12 44	S 2 04
10	198 52.9	09.2	13 54.4	173 25		111 12		124 32		15 09	03
20	201 22.9	09.0	16 24.8	175 55		113 42		127 03		17 34	2 01
30	203 53.0	• 08.9	18 55.2	178 25	• •	116 12	• •	129 33	• •	19 58	1 59
40	206 23.0	08.7	21 25.6	180 55		118 42		132 03		22 23	57
50	208 53.0	08.5	23 56.0	183 25		121 12		134 34		24 47	55
02 00	211 23.1	N 2 08.4	26 26.4	185 55	S 8 11	123 42	S25 51	137 04	S20 35	27 12	S 1 53
10	213 53.1	08.2	28 56.8	188 25		126 12		139 35		29 36	51
20	216 23.2	08.1	31 27.2	190 55		128 42		142 05		32 01	49
30	218 53.2	• 07.9	33 57.6	193 25	• •	131 13	• •	144 35	• •	34 26	• 47
40	221 23.2	07.7	36 28.0	195 54		133 43		147 06		36 50	45
50	223 53.3	07.6	38 58.5	198 24		136 13		149 36		39 15	43
03 00	226 23.3	N 2 07.4	41 28.9	200 54	S 8 12	138 43	S25 51	152 07	S20 35	41 39	S 1 41
10	228 53.3	07.3	43 59.3	203 24		141 13		154 37		44 04	39
20	231 23.4	07.1	46 29.7	205 54		143 43		157 07		46 29	37
30	233 53.4	• 06.9	49 00.1	208 24	• •	146 13	• •	159 38	• •	48 53	• 35
40	236 23.5	06.8	51 30.5	210 54		148 43		162 08		51 18	34
50	238 53.5	06.6	54 00.9	213 24		151 14		164 38		53 42	32
04 00	241 23.5	N 2 06.5	56 31.3	215 54	S 8 13	153 44	S25 51	167 09	S20 35	56 07	S 1 30
10	243 53.6	06.3	59 01.7	218 24		156 14		169 39		58 31	28
20	246 23.6	06.1	61 32.2	220 54		158 44		172 10		60 56	26
30	248 53.6	• 06.0	64 02.6	223 24	• •	161 14	• •	174 40	• •	63 21	• 24
40	251 23.7	05.8	66 33.0	225 54		163 44		177 10		65 45	22
50	253 53.7	05.6	69 03.4	228 24		166 14		179 41		68 10	20
05 00	256 23.8	N 2 05.5	71 33.8	230 54	S 8 14	168 44	S25 51	182 11	S20 35	70 34	S 1 18
10	258 53.8	05.3	74 04.2	233 24		171 15		184 42		72 59	16
20	261 23.8	05.2	76 34.6	235 53		173 45		187 12		75 23	14
30	263 53.9	• 05.0	79 05.0	238 23	• •	176 15	• •	189 42	• •	77 48	• 12
40	266 23.9	04.8	81 35.4	240 53		178 45		192 13		80 13	10
50	268 53.9	04.7	84 05.8	243 23		181 15		194 43		82 37	08
06 00	271 24.0	N 2 04.5	86 36.3	245 53	S 8 15	183 45	S25 51	197 14	S20 35	85 02	S 1 06
10	273 54.0	04.4	89 06.7	248 23		186 15		199 44		87 26	04
20	276 24.1	04.2	91 37.1	250 53		188 45		202 14		89 51	02
30	278 54.1	• 04.0	94 07.5	253 23	• •	191 16	• •	204 45	• •	92 16	1 01
40	281 24.1	03.9	96 37.9	255 53		193 46		207 15		94 40	0 59
50	283 54.2	03.7	99 08.3	258 23		196 16		209 45		97 05	57
07 00	286 24.2	N 2 03.6	101 38.7	260 53	S 8 17	198 46	S25 51	212 16	S20 35	99 29	S 0 55
10	288 54.2	03.4	104 09.1	263 23		201 16		214 46		101 54	53
20	291 24.3	03.2	106 39.5	265 53		203 46		217 17		104 18	51
30	293 54.3	• 03.1	109 10.0	268 23	• •	206 16	• •	219 47	• •	106 43	• 49
40	296 24.4	02.9	111 40.4	270 53		208 46		222 17		109 08	47
50	298 54.4	02.7	114 10.8	273 23		211 17		224 48		111 32	45
08 00	301 24.4	N 2 02.6	116 41.2	275 53	S 8 18	213 47	S25 51	227 18	S20 35	113 57	S 0 43
10	303 54.5	02.4	119 11.6	278 22		216 17		229 49		116 21	41
20	306 24.5	02.3	121 42.0	280 52		218 47		232 19		118 46	39
30	308 54.5	• 02.1	124 12.4	283 22	• •	221 17	• •	234 49	• •	121 10	• 37
40	311 24.6	01.9	126 42.8	285 52		223 47		237 20		123 35	35
50	313 54.6	01.8	129 13.2	288 22		226 17		239 50		126 00	33
09 00	316 24.7	N 2 01.6	131 43.7	290 52	S 8 19	228 47	S25 51	242 20	S20 35	128 24	S 0 31
10	318 54.7	01.5	134 14.1	293 22		231 18		244 51		130 49	29
20	321 24.7	01.3	136 44.5	295 52		233 48		247 21		133 13	27
30	323 54.8	• 01.1	139 14.9	298 22	• •	236 18	• •	249 52	• •	135 38	• 25
40	326 24.8	01.0	141 45.3	300 52		238 48		252 22		138 02	24
50	328 54.8	00.8	144 15.7	303 22		241 18		254 52		140 27	22
10 00	331 24.9	N 2 00.7	146 46.1	305 52	S 8 20	243 48	S25 51	257 23	S20 35	142 52	S 0 20
10	333 54.9	00.5	149 16.5	308 22		246 18		259 53		145 16	18
20	336 25.0	00.3	151 46.9	310 52		248 48		262 24		147 41	16
30	338 55.0	• 00.2	154 17.3	313 22	• •	251 19	• •	264 54	• •	150 05	• 14
40	341 25.0	2 00.0	156 47.8	315 52		253 49		267 24		152 30	12
50	343 55.1	1 59.8	159 18.2	318 22		256 19		269 55		154 54	10
11 00	346 25.1	N 1 59.7	161 48.6	320 51	S 8 22	258 49	S25 51	272 25	S20 35	157 19	S 0 08
10	348 55.1	59.5	164 19.0	323 21		261 19		274 56		159 43	06
20	351 25.2	59.4	166 49.4	325 51		263 49		277 26		162 08	04
30	353 55.2	• 59.2	169 19.8	328 21	• •	266 19	• •	279 56	• •	164 33	S 0 02
40	356 25.3	59.0	171 50.2	330 51		268 49		282 27		166 57	0 00
50	358 55.3	58.9	174 20.6	333 21		271 20		284 57		169 22	N 0 02
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 27.5	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 33	−03
70	18 35	+01
68	18 36	+03
66	18 37	+05
64	18 38	+07
62	18 39	+09
60	18 39	+10
58	18 40	+11
56	18 41	+13
54	18 41	+14
52	18 42	+15
50	18 42	+15
45	18 43	+17
40	18 44	+19
35	18 45	+21
30	18 45	+22
20	18 46	+23
10	18 47	+25
0	18 48	+27
10	18 49	+29
20	18 51	+31
30	18 52	+33
35	18 53	+34
40	18 53	+36
45	18 54	+37
50	18 56	+39
52	18 56	+40
54	18 57	+41
56	18 58	+42
58	18 58	+44
60	18 59	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 25.3	N 1 58.7	176 51.0	335 51	S 8 23	273 50	S25 51	287 27	S20 35	171 46	N 0 04
10	3 55.4	58.6	179 21.5	338 21		276 20		289 58		174 11	06
20	6 25.4	58.4	181 51.9	340 51		278 50		292 28		176 35	08
30	8 55.4	• 58.2	184 22.3	343 21	• •	281 20	• •	294 59	• •	179 00	• 10
40	11 25.5	58.1	186 52.7	345 51		283 50		297 29		181 25	12
50	13 55.5	57.9	189 23.1	348 21		286 20		299 59		183 49	14
13 00	16 25.6	N 1 57.8	191 53.5	350 51	S 8 24	288 50	S25 51	302 30	S20 35	186 14	N 0 16
10	18 55.6	57.6	194 23.9	353 21		291 20		305 00		188 38	17
20	21 25.6	57.4	196 54.3	355 51		293 51		307 31		191 03	19
30	23 55.7	• 57.3	199 24.7	358 21	• •	296 21	• •	310 01	• •	193 27	• 21
40	26 25.7	57.1	201 55.2	0 50		298 51		312 31		195 52	23
50	28 55.7	56.9	204 25.6	3 20		301 21		315 02		198 16	25
14 00	31 25.8	N 1 56.8	206 56.0	5 50	S 8 25	303 51	S25 51	317 32	S20 35	200 41	N 0 27
10	33 55.8	56.6	209 26.4	8 20		306 21		320 02		203 06	29
20	36 25.8	56.5	211 56.8	10 50		308 51		322 33		205 30	31
30	38 55.9	• 56.3	214 27.2	13 20	• •	311 21	• •	325 03	• •	207 55	• 33
40	41 25.9	56.1	216 57.6	15 50		313 52		327 34		210 19	35
50	43 56.0	56.0	219 28.0	18 20		316 22		330 04		212 44	37
15 00	46 26.0	N 1 55.8	221 58.4	20 50	S 8 27	318 52	S25 51	332 34	S20 35	215 08	N 0 39
10	48 56.0	55.7	224 28.8	23 20		321 22		335 05		217 33	41
20	51 26.1	55.5	226 59.3	25 50		323 52		337 35		219 57	43
30	53 56.1	• 55.3	229 29.7	28 20	• •	326 22	• •	340 06	• •	222 22	• 45
40	56 26.1	55.2	232 00.1	30 50		328 52		342 36		224 47	47
50	58 56.2	55.0	234 30.5	33 20		331 22		345 06		227 11	49
16 00	61 26.2	N 1 54.9	237 00.9	35 50	S 8 28	333 53	S25 51	347 37	S20 35	229 36	N 0 51
10	63 56.3	54.7	239 31.3	38 20		336 23		350 07		232 00	53
20	66 26.3	54.5	242 01.7	40 50		338 53		352 37		234 25	55
30	68 56.3	• 54.4	244 32.1	43 19	• •	341 23	• •	355 08	• •	236 49	• 57
40	71 26.4	54.2	247 02.5	45 49		343 53		357 38		239 14	0 58
50	73 56.4	54.0	249 33.0	48 19		346 23		0 09		241 38	1 00
17 00	76 26.4	N 1 53.9	252 03.4	50 49	S 8 29	348 53	S25 51	2 39	S20 35	244 03	N 1 02
10	78 56.5	53.7	254 33.8	53 19		351 23		5 09		246 28	04
20	81 26.5	53.6	257 04.2	55 49		353 54		7 40		248 52	06
30	83 56.6	• 53.4	259 34.6	58 19	• •	356 24	• •	10 10	• •	251 17	• 08
40	86 26.6	53.2	262 05.0	60 49		358 54		12 41		253 41	10
50	88 56.6	53.1	264 35.4	63 19		1 24		15 11		256 06	12
18 00	91 26.7	N 1 52.9	267 05.8	65 49	S 8 30	3 54	S25 51	17 41	S20 35	258 30	N 1 14
10	93 56.7	52.8	269 36.2	68 19		6 24		20 12		260 55	16
20	96 26.7	52.6	272 06.7	70 49		8 54		22 42		263 19	18
30	98 56.8	• 52.4	274 37.1	73 19	• •	11 24	• •	25 13	• •	265 44	• 20
40	101 26.8	52.3	277 07.5	75 49		13 55		27 43		268 08	22
50	103 56.9	52.1	279 37.9	78 19		16 25		30 13		270 33	24
19 00	106 26.9	N 1 52.0	282 08.3	80 49	S 8 32	18 55	S25 51	32 44	S20 35	272 58	N 1 26
10	108 56.9	51.8	284 38.7	83 19		21 25		35 14		275 22	28
20	111 27.0	51.6	287 09.1	85 48		23 55		37 44		277 47	30
30	113 57.0	• 51.5	289 39.5	88 18	• •	26 25	• •	40 15	• •	280 11	• 32
40	116 27.0	51.3	292 09.9	90 48		28 55		42 45		282 36	34
50	118 57.1	51.1	294 40.3	93 18		31 25		45 16		285 00	36
20 00	121 27.1	N 1 51.0	297 10.8	95 48	S 8 33	33 55	S25 52	47 46	S20 35	287 25	N 1 38
10	123 57.2	50.8	299 41.2	98 18		36 26		50 16		289 49	39
20	126 27.2	50.7	302 11.6	100 48		38 56		52 47		292 14	41
30	128 57.2	• 50.5	304 42.0	103 18	• •	41 26	• •	55 17	• •	294 38	• 43
40	131 27.3	50.3	307 12.4	105 48		43 56		57 48		297 03	45
50	133 57.3	50.2	309 42.8	108 18		46 26		60 18		299 28	47
21 00	136 27.3	N 1 50.0	312 13.2	110 48	S 8 34	48 56	S25 52	62 48	S20 35	301 52	N 1 49
10	138 57.4	49.9	314 43.6	113 18		51 26		65 19		304 17	51
20	141 27.4	49.7	317 14.0	115 48		53 56		67 49		306 41	53
30	143 57.5	• 49.5	319 44.5	118 18	• •	56 27	• •	70 19	• •	309 06	• 55
40	146 27.5	49.4	322 14.9	120 48		58 57		72 50		311 30	57
50	148 57.5	49.2	324 45.3	123 18		61 27		75 20		313 55	1 59
22 00	151 27.6	N 1 49.0	327 15.7	125 47	S 8 35	63 57	S25 52	77 51	S20 35	316 19	N 2 01
10	153 57.6	48.9	329 46.1	128 17		66 27		80 21		318 44	03
20	156 27.6	48.7	332 16.5	130 47		68 57		82 51		321 08	05
30	158 57.7	• 48.6	334 46.9	133 17	• •	71 27	• •	85 22	• •	323 33	• 07
40	161 27.7	48.4	337 17.3	135 47		73 57		87 52		325 57	09
50	163 57.8	48.2	339 47.7	138 17		76 28		90 23		328 22	11
23 00	166 27.8	N 1 48.1	342 18.1	140 47	S 8 36	78 58	S25 52	92 53	S20 35	330 47	N 2 13
10	168 57.8	47.9	344 48.6	143 17		81 28		95 23		333 11	15
20	171 27.9	47.8	347 19.0	145 47		83 58		97 54		335 36	16
30	173 57.9	• 47.6	349 49.4	148 17	• •	86 28	• •	100 24	• •	338 00	• 18
40	176 27.9	47.4	352 19.8	150 47		88 58		102 55		340 25	20
50	178 58.0	47.3	354 50.2	153 17		91 28		105 25		342 49	22
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 27.3	N0 11.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 04	+60
70	06 06	+56
68	06 08	+53
66	06 09	+50
64	06 10	+48
62	06 11	+46
60	06 11	+45
58	06 12	+43
56	06 13	+42
54	06 13	+41
52	06 14	+40
50	06 14	+39
45	06 15	+37
40	06 16	+35
35	06 17	+34
30	06 17	+33
20	06 18	+31
10	06 19	+29
0	06 20	+27
10	06 21	+25
20	06 21	+24
30	06 22	+21
35	06 23	+20
40	06 23	+19
45	06 24	+17
50	06 25	+15
52	06 25	+15
54	06 25	+14
56	06 26	+12
58	06 26	+12
60	06 27	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 28.0	N 1 47.1	357 20.6	155 47	S 8 38	93 58	S25 52	107 55	S20 36	345 14	N 2 24
10	183 58.1	47.0	359 51.0	158 17		96 29		110 26		347 38	26
20	186 28.1	46.8	2 21.4	160 47		98 59		112 56		350 03	28
30	188 58.1	• 46.6	4 51.8	163 17	• •	101 29	• •	115 26	• •	352 27	• 30
40	191 28.2	46.5	7 22.3	165 47		103 59		117 57		354 52	32
50	193 58.2	46.3	9 52.7	168 16		106 29		120 27		357 16	34
01 00	196 28.2	N 1 46.1	12 23.1	170 46	S 8 39	108 59	S25 52	122 58	S20 36	359 41	N 2 36
10	198 58.3	46.0	14 53.5	173 16		111 29		125 28		2 05	38
20	201 28.3	45.8	17 23.9	175 46		113 59		127 58		4 30	40
30	203 58.4	• 45.7	19 54.3	178 16	• •	116 30	• •	130 29	• •	6 54	• 42
40	206 28.4	45.5	22 24.7	180 46		119 00		132 59		9 19	44
50	208 58.4	45.3	24 55.1	183 16		121 30		135 30		11 44	46
02 00	211 28.5	N 1 45.2	27 25.5	185 46	S 8 40	124 00	S25 52	138 00	S20 36	14 08	N 2 48
10	213 58.5	45.0	29 56.0	188 16		126 30		140 30		16 33	50
20	216 28.5	44.9	32 26.4	190 46		129 00		143 01		18 57	51
30	218 58.6	• 44.7	34 56.8	193 16	• •	131 30	• •	145 31	• •	21 22	• 53
40	221 28.6	44.5	37 27.2	195 46		134 00		148 01		23 46	55
50	223 58.6	44.4	39 57.6	198 16		136 30		150 32		26 11	57
03 00	226 28.7	N 1 44.2	42 28.0	200 46	S 8 41	139 01	S25 52	153 02	S20 36	28 35	N 2 59
10	228 58.7	44.0	44 58.4	203 16		141 31		155 33		31 00	3 01
20	231 28.8	43.9	47 28.8	205 46		144 01		158 03		33 24	03
30	233 58.8	• 43.7	49 59.2	208 15	• •	146 31	• •	160 33	• •	35 49	• 05
40	236 28.8	43.6	52 29.6	210 45		149 01		163 04		38 13	07
50	238 58.9	43.4	55 00.1	213 15		151 31		165 34		40 38	09
04 00	241 28.9	N 1 43.2	57 30.5	215 45	S 8 43	154 01	S25 52	168 05	S20 36	43 02	N 3 11
10	243 58.9	43.1	60 00.9	218 15		156 31		170 35		45 27	13
20	246 29.0	42.9	62 31.3	220 45		159 02		173 05		47 51	15
30	248 59.0	• 42.8	65 01.7	223 15	• •	161 32	• •	175 36	• •	50 16	• 17
40	251 29.1	42.6	67 32.1	225 45		164 02		178 06		52 40	19
50	253 59.1	42.4	70 02.5	228 15		166 32		180 36		55 05	20
05 00	256 29.1	N 1 42.3	72 32.9	230 45	S 8 44	169 02	S25 52	183 07	S20 36	57 29	N 3 22
10	258 59.2	42.1	75 03.3	233 15		171 32		185 37		59 54	24
20	261 29.2	42.0	77 33.8	235 45		174 02		188 08		62 18	26
30	263 59.2	• 41.8	80 04.2	238 15	• •	176 32	• •	190 38	• •	64 43	• 28
40	266 29.3	41.6	82 34.6	240 45		179 03		193 08		67 07	30
50	268 59.3	41.5	85 05.0	243 15		181 33		195 39		69 32	32
06 00	271 29.4	N 1 41.3	87 35.4	245 45	S 8 45	184 03	S25 52	198 09	S20 36	71 56	N 3 34
10	273 59.4	41.1	90 05.8	248 15		186 33		200 40		74 21	36
20	276 29.4	41.0	92 36.2	250 44		189 03		203 10		76 45	38
30	278 59.5	• 40.8	95 06.6	253 14	• •	191 33	• •	205 40	• •	79 10	• 40
40	281 29.5	40.7	97 37.0	255 44		194 03		208 11		81 35	42
50	283 59.5	40.5	100 07.5	258 14		196 33		210 41		83 59	44
07 00	286 29.6	N 1 40.3	102 37.9	260 44	S 8 46	199 04	S25 52	213 12	S20 36	86 24	N 3 46
10	288 59.6	40.2	105 08.3	263 14		201 34		215 42		88 48	47
20	291 29.7	40.0	107 38.7	265 44		204 04		218 12		91 13	49
30	293 59.7	• 39.9	110 09.1	268 14	• •	206 34	• •	220 43	• •	93 37	• 51
40	296 29.7	39.7	112 39.5	270 44		209 04		223 13		96 02	53
50	298 59.8	39.5	115 09.9	273 14		211 34		225 43		98 26	55
08 00	301 29.8	N 1 39.4	117 40.3	275 44	S 8 48	214 04	S25 52	228 14	S20 36	100 51	N 3 57
10	303 59.8	39.2	120 10.7	278 14		216 34		230 44		103 15	3 59
20	306 29.9	39.0	122 41.1	280 44		219 04		233 15		105 40	4 01
30	308 59.9	• 38.9	125 11.6	283 14	• •	221 35	• •	235 45	• •	108 04	• 03
40	311 30.0	38.7	127 42.0	285 44		224 05		238 15		110 29	05
50	314 00.0	38.6	130 12.4	288 14		226 35		240 46		112 53	07
09 00	316 30.0	N 1 38.4	132 42.8	290 43	S 8 49	229 05	S25 52	243 16	S20 36	115 18	N 4 09
10	319 00.1	38.2	135 13.2	293 13		231 35		245 47		117 42	11
20	321 30.1	38.1	137 43.6	295 43		234 05		248 17		120 07	12
30	324 00.1	• 37.9	140 14.0	298 13	• •	236 35	• •	250 47	• •	122 31	• 14
40	326 30.2	37.8	142 44.4	300 43		239 05		253 18		124 56	16
50	329 00.2	37.6	145 14.8	303 13		241 36		255 48		127 20	18
10 00	331 30.3	N 1 37.4	147 45.3	305 43	S 8 50	244 06	S25 52	258 18	S20 36	129 45	N 4 20
10	334 00.3	37.3	150 15.7	308 13		246 36		260 49		132 09	22
20	336 30.3	37.1	152 46.1	310 43		249 06		263 19		134 34	24
30	339 00.4	• 36.9	155 16.5	313 13	• •	251 36	• •	265 50	• •	136 58	• 26
40	341 30.4	36.8	157 46.9	315 43		254 06		268 20		139 23	28
50	344 00.4	36.6	160 17.3	318 13		256 36		270 50		141 47	30
11 00	346 30.5	N 1 36.5	162 47.7	320 43	S 8 51	259 06	S25 52	273 21	S20 36	144 12	N 4 32
10	349 00.5	36.3	165 18.1	323 13		261 37		275 51		146 36	33
20	351 30.6	36.1	167 48.5	325 43		264 07		278 22		149 01	35
30	354 00.6	• 36.0	170 18.9	328 13	• •	266 37	• •	280 52	• •	151 25	• 37
40	356 30.6	35.8	172 49.4	330 43		269 07		283 22		153 50	39
50	359 00.7	35.7	175 19.8	333 12		271 37		285 53		156 14	41
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 27.1	N0 11.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	18 28	−03
70	18 36	+01
68	18 42	+03
66	18 48	+06
64	18 52	+08
62	18 57	+10
60	19 00	+11
58	19 03	+12
56	19 06	+13
54	19 09	+14
52	19 11	+15
50	19 13	+16
45	19 18	+18
40	19 22	+20
35	19 26	+21
30	19 29	+22
20	19 34	+24
10	19 39	+26
0	19 43	+28
10	19 48	+30
20	19 53	+31
30	19 58	+33
35	20 01	+34
40	20 05	+36
45	20 09	+38
50	20 15	+39
52	20 17	+40
54	20 20	+41
56	20 23	+42
58	20 26	+44
60	20 30	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 97% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 30.7	N 1 35.5	177 50.2	335 42	S 8 52	274 07	S25 52	288 23	S20 36	158 39	N 4 43
10	4 00.7	35.3	180 20.6	338 12		276 37		290 53		161 03	45
20	6 30.8	35.2	182 51.0	340 42		279 07		293 24		163 28	47
30	9 00.8	• 35.0	185 21.4	343 12	• •	281 38	• •	295 54	• •	165 52	• 49
40	11 30.8	34.9	187 51.8	345 42		284 08		298 25		168 17	51
50	14 00.9	34.7	190 22.2	348 12		286 38		300 55		170 41	52
13 00	16 30.9	N 1 34.5	192 52.6	350 42	S 8 54	289 08	S25 52	303 25	S20 36	173 06	N 4 54
10	19 01.0	34.4	195 23.1	353 12		291 38		305 56		175 30	56
20	21 31.0	34.2	197 53.5	355 42		294 08		308 26		177 54	4 58
30	24 01.0	• 34.0	200 23.9	358 12	• •	296 38	• •	310 57	• •	180 19	5 00
40	26 31.1	33.9	202 54.3	0 42		299 08		313 27		182 43	02
50	29 01.1	33.7	205 24.7	3 12		301 38		315 57		185 08	04
14 00	31 31.1	N 1 33.6	207 55.1	5 42	S 8 55	304 09	S25 52	318 28	S20 36	187 32	N 5 06
10	34 01.2	33.4	210 25.5	8 12		306 39		320 58		189 57	08
20	36 31.2	33.2	212 55.9	10 42		309 09		323 29		192 21	10
30	39 01.3	• 33.1	215 26.3	13 11	• •	311 39	• •	325 59	• •	194 46	• 11
40	41 31.3	32.9	217 56.8	15 41		314 09		328 29		197 10	13
50	44 01.3	32.8	220 27.2	18 11		316 39		331 00		199 35	15
15 00	46 31.4	N 1 32.6	222 57.6	20 41	S 8 56	319 09	S25 52	333 30	S20 36	201 59	N 5 17
10	49 01.4	32.4	225 28.0	23 11		321 39		336 00		204 24	19
20	51 31.4	32.3	227 58.4	25 41		324 10		338 31		206 48	21
30	54 01.5	• 32.1	230 28.8	28 11	• •	326 40	• •	341 01	• •	209 13	• 23
40	56 31.5	31.9	232 59.2	30 41		329 10		343 32		211 37	25
50	59 01.6	31.8	235 29.6	33 11		331 40		346 02		214 02	26
16 00	61 31.6	N 1 31.6	238 00.0	35 41	S 8 57	334 10	S25 52	348 32	S20 36	216 26	N 5 28
10	64 01.6	31.5	240 30.4	38 11		336 40		351 03		218 51	30
20	66 31.7	31.3	243 00.9	40 41		339 10		353 33		221 15	32
30	69 01.7	• 31.1	245 31.3	43 11	• •	341 40	• •	356 04	• •	223 40	• 34
40	71 31.7	31.0	248 01.7	45 41		344 11		358 34		226 04	36
50	74 01.8	30.8	250 32.1	48 11		346 41		1 04		228 29	38
17 00	76 31.8	N 1 30.7	253 02.5	50 41	S 8 59	349 11	S25 52	3 35	S20 36	230 53	N 5 40
10	79 01.9	30.5	255 32.9	53 10		351 41		6 05		233 18	41
20	81 31.9	30.3	258 03.3	55 40		354 11		8 35		235 42	43
30	84 01.9	• 30.2	260 33.7	58 10	• •	356 41	• •	11 06	• •	238 07	• 45
40	86 32.0	30.0	263 04.1	60 40		359 11		13 36		240 31	47
50	89 02.0	29.8	265 34.6	63 10		1 41		16 07		242 55	49
18 00	91 32.0	N 1 29.7	268 05.0	65 40	S 9 00	4 12	S25 52	18 37	S20 36	245 20	N 5 51
10	94 02.1	29.5	270 35.4	68 10		6 42		21 07		247 44	53
20	96 32.1	29.4	273 05.8	70 40		9 12		23 38		250 09	55
30	99 02.2	• 29.2	275 36.2	73 10	• •	11 42	• •	26 08	• •	252 33	• 56
40	101 32.2	29.0	278 06.6	75 40		14 12		28 39		254 58	5 58
50	104 02.2	28.9	280 37.0	78 10		16 42		31 09		257 22	6 00
19 00	106 32.3	N 1 28.7	283 07.4	80 40	S 9 01	19 12	S25 52	33 39	S20 36	259 47	N 6 02
10	109 02.3	28.6	285 37.8	83 10		21 42		36 10		262 11	04
20	111 32.3	28.4	288 08.3	85 40		24 12		38 40		264 36	06
30	114 02.4	• 28.2	290 38.7	88 10	• •	26 43	• •	41 10	• •	267 00	• 08
40	116 32.4	28.1	293 09.1	90 40		29 13		43 41		269 25	09
50	119 02.5	27.9	295 39.5	93 10		31 43		46 11		271 49	11
20 00	121 32.5	N 1 27.7	298 09.9	95 39	S 9 02	34 13	S25 53	48 42	S20 36	274 14	N 6 13
10	124 02.5	27.6	300 40.3	98 09		36 43		51 12		276 38	15
20	126 32.6	27.4	303 10.7	100 39		39 13		53 42		279 02	17
30	129 02.6	• 27.3	305 41.1	103 09	• •	41 43	• •	56 13	• •	281 27	• 19
40	131 32.6	27.1	308 11.5	105 39		44 13		58 43		283 51	21
50	134 02.7	26.9	310 41.9	108 09		46 44		61 14		286 16	22
21 00	136 32.7	N 1 26.8	313 12.4	110 39	S 9 04	49 14	S25 53	63 44	S20 36	288 40	N 6 24
10	139 02.7	26.6	315 42.8	113 09		51 44		66 14		291 05	26
20	141 32.8	26.5	318 13.2	115 39		54 14		68 45		293 29	28
30	144 02.8	• 26.3	320 43.6	118 09	• •	56 44	• •	71 15	• •	295 54	• 30
40	146 32.9	26.1	323 14.0	120 39		59 14		73 45		298 18	32
50	149 02.9	26.0	325 44.4	123 09		61 44		76 16		300 43	34
22 00	151 32.9	N 1 25.8	328 14.8	125 39	S 9 05	64 14	S25 53	78 46	S20 36	303 07	N 6 35
10	154 03.0	25.6	330 45.2	128 09		66 45		81 17		305 32	37
20	156 33.0	25.5	333 15.6	130 39		69 15		83 47		307 56	39
30	159 03.0	• 25.3	335 46.1	133 09	• •	71 45	• •	86 17	• •	310 20	• 41
40	161 33.1	25.2	338 16.5	135 38		74 15		88 48		312 45	43
50	164 03.1	25.0	340 46.9	138 08		76 45		91 18		315 09	45
23 00	166 33.2	N 1 24.8	343 17.3	140 38	S 9 06	79 15	S25 53	93 49	S20 36	317 34	N 6 46
10	169 03.2	24.7	345 47.7	143 08		81 45		96 19		319 58	48
20	171 33.2	24.5	348 18.1	145 38		84 15		98 49		322 23	50
30	174 03.3	• 24.4	350 48.5	148 08	• •	86 45	• •	101 20	• •	324 47	• 52
40	176 33.3	24.2	353 18.9	150 38		89 16		103 50		327 12	54
50	179 03.3	24.0	355 49.3	153 08		91 46		106 21		329 36	56
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.8	N0 11.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	08 04	+60
70	07 58	+56
68	07 54	+53
66	07 50	+51
64	07 47	+49
62	07 44	+46
60	07 42	+45
58	07 39	+44
56	07 38	+42
54	07 36	+41
52	07 34	+40
50	07 33	+40
45	07 30	+38
40	07 27	+36
35	07 25	+34
30	07 23	+33
20	07 20	+31
10	07 17	+29
0	07 14	+27
10	07 11	+26
20	07 09	+24
30	07 05	+22
35	07 03	+20
40	07 01	+19
45	06 58	+17
50	06 55	+16
52	06 54	+15
54	06 52	+14
56	06 51	+13
58	06 49	+12
60	06 47	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15.′9
Moon SD 17′
Moon ill. 95% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 33.4	N 1 23.9	358 19.7	155 38	S 9 07	94 16	S25 53	108 51	S20 36	332 01	N 6 57
10	184 03.4	23.7	0 50.2	158 08		96 46		111 21		334 25	6 59
20	186 33.5	23.5	3 20.6	160 38		99 16		113 52		336 49	7 01
30	189 03.5	• 23.4	5 51.0	163 08	• •	101 46	• •	116 22	• •	339 14	• 03
40	191 33.5	23.2	8 21.4	165 38		104 16		118 52		341 38	05
50	194 03.6	23.1	10 51.8	168 08		106 46		121 23		344 03	06
01 00	196 33.6	N 1 22.9	13 22.2	170 38	S 9 08	109 17	S25 53	123 53	S20 36	346 27	N 7 08
10	199 03.6	22.7	15 52.6	173 08		111 47		126 24		348 52	10
20	201 33.7	22.6	18 23.0	175 37		114 17		128 54		351 16	12
30	204 03.7	• 22.4	20 53.4	178 07	• •	116 47	• •	131 24	• •	353 41	• 14
40	206 33.8	22.3	23 23.9	180 37		119 17		133 55		356 05	16
50	209 03.8	22.1	25 54.3	183 07		121 47		136 25		358 29	17
02 00	211 33.8	N 1 21.9	28 24.7	185 37	S 9 10	124 17	S25 53	138 56	S20 36	0 54	N 7 19
10	214 03.9	21.8	30 55.1	188 07		126 47		141 26		3 18	21
20	216 33.9	21.6	33 25.5	190 37		129 18		143 56		5 43	23
30	219 03.9	• 21.4	35 55.9	193 07	• •	131 48	• •	146 27	• •	8 07	• 25
40	221 34.0	21.3	38 26.3	195 37		134 18		148 57		10 32	26
50	224 04.0	21.1	40 56.7	198 07		136 48		151 27		12 56	28
03 00	226 34.1	N 1 21.0	43 27.1	200 37	S 9 11	139 18	S25 53	153 58	S20 36	15 21	N 7 30
10	229 04.1	20.8	45 57.6	203 07		141 48		156 28		17 45	32
20	231 34.1	20.6	48 28.0	205 37		144 18		158 59		20 09	34
30	234 04.2	• 20.5	50 58.4	208 07	• •	146 48	• •	161 29	• •	22 34	• 35
40	236 34.2	20.3	53 28.8	210 37		149 18		163 59		24 58	37
50	239 04.2	20.2	55 59.2	213 07		151 49		166 30		27 23	39
04 00	241 34.3	N 1 20.0	58 29.6	215 36	S 9 12	154 19	S25 53	169 00	S20 36	29 47	N 7 41
10	244 04.3	19.8	61 00.0	218 06		156 49		171 31		32 12	43
20	246 34.3	19.7	63 30.4	220 36		159 19		174 01		34 36	44
30	249 04.4	• 19.5	66 00.8	223 06	• •	161 49	• •	176 31	• •	37 00	• 46
40	251 34.4	19.3	68 31.2	225 36		164 19		179 02		39 25	48
50	254 04.5	19.2	71 01.7	228 06		166 49		181 32		41 49	50
05 00	256 34.5	N 1 19.0	73 32.1	230 36	S 9 13	169 19	S25 53	184 02	S20 36	44 14	N 7 52
10	259 04.5	18.9	76 02.5	233 06		171 50		186 33		46 38	53
20	261 34.6	18.7	78 32.9	235 36		174 20		189 03		49 03	55
30	264 04.6	• 18.5	81 03.3	238 06	• •	176 50	• •	191 34	• •	51 27	• 57
40	266 34.6	18.4	83 33.7	240 36		179 20		194 04		53 51	7 59
50	269 04.7	18.2	86 04.1	243 06		181 50		196 34		56 16	8 00
06 00	271 34.7	N 1 18.1	88 34.5	245 36	S 9 15	184 20	S25 53	199 05	S20 36	58 40	N 8 02
10	274 04.8	17.9	91 04.9	248 06		186 50		201 35		61 05	04
20	276 34.8	17.7	93 35.4	250 36		189 20		204 06		63 29	06
30	279 04.8	• 17.6	96 05.8	253 06	• •	191 51	• •	206 36	• •	65 54	• 08
40	281 34.9	17.4	98 36.2	255 36		194 21		209 06		68 18	09
50	284 04.9	17.2	101 06.6	258 05		196 51		211 37		70 42	11
07 00	286 34.9	N 1 17.1	103 37.0	260 35	S 9 16	199 21	S25 53	214 07	S20 36	73 07	N 8 13
10	289 05.0	16.9	106 07.4	263 05		201 51		216 37		75 31	15
20	291 35.0	16.8	108 37.8	265 35		204 21		219 08		77 56	16
30	294 05.1	• 16.6	111 08.2	268 05	• •	206 51	• •	221 38	• •	80 20	• 18
40	296 35.1	16.4	113 38.6	270 35		209 21		224 09		82 45	20
50	299 05.1	16.3	116 09.1	273 05		211 51		226 39		85 09	22
08 00	301 35.2	N 1 16.1	118 39.5	275 35	S 9 17	214 22	S25 53	229 09	S20 36	87 33	N 8 23
10	304 05.2	16.0	121 09.9	278 05		216 52		231 40		89 58	25
20	306 35.2	15.8	123 40.3	280 35		219 22		234 10		92 22	27
30	309 05.3	• 15.6	126 10.7	283 05	• •	221 52	• •	236 41	• •	94 47	• 29
40	311 35.3	15.5	128 41.1	285 35		224 22		239 11		97 11	30
50	314 05.4	15.3	131 11.5	288 05		226 52		241 41		99 36	32
09 00	316 35.4	N 1 15.1	133 41.9	290 35	S 9 18	229 22	S25 53	244 12	S20 36	102 00	N 8 34
10	319 05.4	15.0	136 12.3	293 05		231 52		246 42		104 24	36
20	321 35.5	14.8	138 42.7	295 35		234 23		249 13		106 49	37
30	324 05.5	• 14.7	141 13.2	298 04	• •	236 53	• •	251 43	• •	109 13	• 39
40	326 35.5	14.5	143 43.6	300 34		239 23		254 13		111 38	41
50	329 05.6	14.3	146 14.0	303 04		241 53		256 44		114 02	43
10 00	331 35.6	N 1 14.2	148 44.4	305 34	S 9 19	244 23	S25 53	259 14	S20 36	116 26	N 8 44
10	334 05.7	14.0	151 14.8	308 04		246 53		261 44		118 51	46
20	336 35.7	13.9	153 45.2	310 34		249 23		264 15		121 15	48
30	339 05.7	• 13.7	156 15.6	313 04	• •	251 53	• •	266 45	• •	123 40	• 50
40	341 35.8	13.5	158 46.0	315 34		254 24		269 16		126 04	51
50	344 05.8	13.4	161 16.4	318 04		256 54		271 46		128 28	53
11 00	346 35.8	N 1 13.2	163 46.9	320 34	S 9 21	259 24	S25 53	274 16	S20 36	130 53	N 8 55
10	349 05.9	13.0	166 17.3	323 04		261 54		276 47		133 17	56
20	351 35.9	12.9	168 47.7	325 34		264 24		279 17		135 42	8 58
30	354 05.9	• 12.7	171 18.1	328 04	• •	266 54	• •	281 48	• •	138 06	9 00
40	356 36.0	12.6	173 48.5	330 34		269 24		284 18		140 31	02
50	359 06.0	12.4	176 18.9	333 04		271 54		286 48		142 55	03
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.6	N0 10.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 22	−03
70	18 38	+01
68	18 50	+05
66	19 00	+07
64	19 09	+09
62	19 17	+11
60	19 23	+13
58	19 29	+14
56	19 34	+15
54	19 39	+16
52	19 43	+17
50	19 47	+18
45	19 55	+20
40	20 02	+21
35	20 08	+22
30	20 14	+23
20	20 23	+25
10	20 31	+27
0	20 39	+28
10	20 47	+29
20	20 55	+31
30	21 05	+33
35	21 10	+34
40	21 17	+36
45	21 24	+37
50	21 33	+39
52	21 37	+39
54	21 42	+40
56	21 47	+41
58	21 53	+42
60	21 59	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 91% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 36.1	N 1 12.2	178 49.3	335 34	S 9 22	274 24	S25 53	289 19	S20 37	145 19	N 9 05
10	4 06.1	12.1	181 19.7	338 03		276 55		291 49		147 44	07
20	6 36.1	11.9	183 50.1	340 33		279 25		294 19		150 08	09
30	9 06.2	• 11.8	186 20.6	343 03	• •	281 55	• •	296 50	• •	152 33	• 10
40	11 36.2	11.6	188 51.0	345 33		284 25		299 20		154 57	12
50	14 06.2	11.4	191 21.4	348 03		286 55		301 51		157 21	14
13 00	16 36.3	N 1 11.3	193 51.8	350 33	S 9 23	289 25	S25 53	304 21	S20 37	159 46	N 9 15
10	19 06.3	11.1	196 22.2	353 03		291 55		306 51		162 10	17
20	21 36.4	10.9	198 52.6	355 33		294 25		309 22		164 35	19
30	24 06.4	• 10.8	201 23.0	358 03	• •	296 56	• •	311 52	• •	166 59	• 20
40	26 36.4	10.6	203 53.4	0 33		299 26		314 23		169 23	22
50	29 06.5	10.5	206 23.8	3 03		301 56		316 53		171 48	24
14 00	31 36.5	N 1 10.3	208 54.2	5 33	S 9 24	304 26	S25 53	319 23	S20 37	174 12	N 9 26
10	34 06.5	10.1	211 24.7	8 03		306 56		321 54		176 37	27
20	36 36.6	10.0	213 55.1	10 33		309 26		324 24		179 01	29
30	39 06.6	• 09.8	216 25.5	13 03	• •	311 56	• •	326 54	• •	181 25	• 31
40	41 36.7	09.6	218 55.9	15 33		314 26		329 25		183 50	32
50	44 06.7	09.5	221 26.3	18 02		316 56		331 55		186 14	34
15 00	46 36.7	N 1 09.3	223 56.7	20 32	S 9 26	319 27	S25 53	334 26	S20 37	188 39	N 9 36
10	49 06.8	09.2	226 27.1	23 02		321 57		336 56		191 03	37
20	51 36.8	09.0	228 57.5	25 32		324 27		339 26		193 27	39
30	54 06.8	• 08.8	231 27.9	28 02	• •	326 57	• •	341 57	• •	195 52	• 41
40	56 36.9	08.7	233 58.4	30 32		329 27		344 27		198 16	42
50	59 06.9	08.5	236 28.8	33 02		331 57		346 58		200 41	44
16 00	61 37.0	N 1 08.4	238 59.2	35 32	S 9 27	334 27	S25 53	349 28	S20 37	203 05	N 9 46
10	64 07.0	08.2	241 29.6	38 02		336 57		351 58		205 29	47
20	66 37.0	08.0	244 00.0	40 32		339 28		354 29		207 54	49
30	69 07.1	• 07.9	246 30.4	43 02	• •	341 58	• •	356 59	• •	210 18	• 51
40	71 37.1	07.7	249 00.8	45 32		344 28		359 29		212 42	52
50	74 07.1	07.5	251 31.2	48 02		346 58		2 00		215 07	54
17 00	76 37.2	N 1 07.4	254 01.6	50 32	S 9 28	349 28	S25 53	4 30	S20 37	217 31	N 9 56
10	79 07.2	07.2	256 32.0	53 02		351 58		7 01		219 56	57
20	81 37.2	07.1	259 02.5	55 32		354 28		9 31		222 20	9 59
30	84 07.3	• 06.9	261 32.9	58 01	• •	356 58	• •	12 01	• •	224 44	10 01
40	86 37.3	06.7	264 03.3	60 31		359 29		14 32		227 09	02
50	89 07.4	06.6	266 33.7	63 01		1 59		17 02		229 33	04
18 00	91 37.4	N 1 06.4	269 04.1	65 31	S 9 29	4 29	S25 53	19 33	S20 37	231 58	N10 06
10	94 07.4	06.3	271 34.5	68 01		6 59		22 03		234 22	07
20	96 37.5	06.1	274 04.9	70 31		9 29		24 33		236 46	09
30	99 07.5	• 05.9	276 35.3	73 01	• •	11 59	• •	27 04	• •	239 11	• 11
40	101 37.5	05.8	279 05.7	75 31		14 29		29 34		241 35	12
50	104 07.6	05.6	281 36.2	78 01		16 59		32 04		243 59	14
19 00	106 37.6	N 1 05.4	284 06.6	80 31	S 9 30	19 29	S25 53	34 35	S20 37	246 24	N10 16
10	109 07.7	05.3	286 37.0	83 01		22 00		37 05		248 48	17
20	111 37.7	05.1	289 07.4	85 31		24 30		39 36		251 13	19
30	114 07.7	• 05.0	291 37.8	88 01	• •	27 00	• •	42 06	• •	253 37	• 21
40	116 37.8	04.8	294 08.2	90 31		29 30		44 36		256 01	22
50	119 07.8	04.6	296 38.6	93 01		32 00		47 07		258 26	24
20 00	121 37.8	N 1 04.5	299 09.0	95 31	S 9 32	34 30	S25 53	49 37	S20 37	260 50	N10 25
10	124 07.9	04.3	301 39.4	98 00		37 00		52 08		263 14	27
20	126 37.9	04.2	304 09.9	100 30		39 30		54 38		265 39	29
30	129 08.0	• 04.0	306 40.3	103 00	• •	42 01	• •	57 08	• •	268 03	• 30
40	131 38.0	03.8	309 10.7	105 30		44 31		59 39		270 28	32
50	134 08.0	03.7	311 41.1	108 00		47 01		62 09		272 52	34
21 00	136 38.1	N 1 03.5	314 11.5	110 30	S 9 33	49 31	S25 53	64 39	S20 37	275 16	N10 35
10	139 08.1	03.3	316 41.9	113 00		52 01		67 10		277 41	37
20	141 38.1	03.2	319 12.3	115 30		54 31		69 40		280 05	38
30	144 08.2	• 03.0	321 42.7	118 00	• •	57 01	• •	72 11	• •	282 29	• 40
40	146 38.2	02.9	324 13.1	120 30		59 31		74 41		284 54	42
50	149 08.3	02.7	326 43.5	123 00		62 01		77 11		287 18	43
22 00	151 38.3	N 1 02.5	329 14.0	125 30	S 9 34	64 32	S25 53	79 42	S20 37	289 43	N10 45
10	154 08.3	02.4	331 44.4	128 00		67 02		82 12		292 07	46
20	156 38.4	02.2	334 14.8	130 30		69 32		84 43		294 31	48
30	159 08.4	• 02.0	336 45.2	133 00	• •	72 02	• •	87 13	• •	296 56	• 50
40	161 38.4	01.9	339 15.6	135 30		74 32		89 43		299 20	51
50	164 08.5	01.7	341 46.0	137 59		77 02		92 14		301 44	53
23 00	166 38.5	N 1 01.6	344 16.4	140 29	S 9 35	79 32	S25 53	94 44	S20 37	304 09	N10 54
10	169 08.5	01.4	346 46.8	142 59		82 02		97 15		306 33	56
20	171 38.6	01.2	349 17.2	145 29		84 33		99 45		308 58	58
30	174 08.6	• 01.1	351 47.7	147 59	• •	87 03	• •	102 15	• •	311 22	10 59
40	176 38.7	00.9	354 18.1	150 29		89 33		104 46		313 46	11 01
50	179 08.7	00.8	356 48.5	152 59		92 03		107 16		316 11	02
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.3	N0 09.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	10 05	+61
70	09 51	+56
68	09 40	+53
66	09 31	+50
64	09 24	+48
62	09 17	+46
60	09 12	+44
58	09 07	+43
56	09 02	+42
54	08 59	+41
52	08 55	+40
50	08 52	+39
45	08 45	+37
40	08 39	+36
35	08 34	+35
30	08 30	+33
20	08 22	+31
10	08 16	+30
0	08 09	+28
10	08 03	+26
20	07 57	+24
30	07 49	+23
35	07 45	+21
40	07 40	+20
45	07 34	+19
50	07 28	+17
52	07 24	+16
54	07 21	+15
56	07 17	+14
58	07 13	+13
60	07 08	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 88% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.1 GHA	MARS −0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 38.7	N 1 00.6	359 18.9	155 29	S 9 36	94 33	S25 53	109 46	S20 37	318 35	N11 04
10	184 08.8	00.4	1 49.3	157 59		97 03		112 17		320 59	05
20	186 38.8	00.3	4 19.7	160 29		99 33		114 47		323 24	07
30	189 08.8	1 00.1	6 50.1	162 59	• •	102 03	• •	117 18	• •	325 48	• 09
40	191 38.9	0 59.9	9 20.5	165 29		104 34		119 48		328 12	10
50	194 08.9	59.8	11 50.9	167 59		107 04		122 18		330 37	12
01 00	196 39.0	N 0 59.6	14 21.4	170 29	S 9 38	109 34	S25 53	124 49	S20 37	333 01	N11 13
10	199 09.0	59.5	16 51.8	172 59		112 04		127 19		335 25	15
20	201 39.0	59.3	19 22.2	175 29		114 34		129 50		337 50	16
30	204 09.1	• 59.1	21 52.6	177 58	• •	117 04	• •	132 20	• •	340 14	• 18
40	206 39.1	59.0	24 23.0	180 28		119 34		134 50		342 39	20
50	209 09.1	58.8	26 53.4	182 58		122 04		137 21		345 03	21
02 00	211 39.2	N 0 58.7	29 23.8	185 28	S 9 39	124 34	S25 53	139 51	S20 37	347 27	N11 23
10	214 09.2	58.5	31 54.2	187 58		127 05		142 21		349 52	24
20	216 39.3	58.3	34 24.6	190 28		129 35		144 52		352 16	26
30	219 09.3	• 58.2	36 55.0	192 58	• •	132 05	• •	147 22	• •	354 40	• 27
40	221 39.3	58.0	39 25.5	195 28		134 35		149 53		357 05	29
50	224 09.4	57.8	41 55.9	197 58		137 05		152 23		359 29	30
03 00	226 39.4	N 0 57.7	44 26.3	200 28	S 9 40	139 35	S25 54	154 53	S20 37	1 53	N11 32
10	229 09.4	57.5	46 56.7	202 58		142 05		157 24		4 18	33
20	231 39.5	57.4	49 27.1	205 28		144 35		159 54		6 42	35
30	234 09.5	• 57.2	51 57.5	207 58	• •	147 06	• •	162 25	• •	9 06	• 37
40	236 39.6	57.0	54 27.9	210 28		149 36		164 55		11 31	38
50	239 09.6	56.9	56 58.3	212 58		152 06		167 25		13 55	40
04 00	241 39.6	N 0 56.7	59 28.7	215 28	S 9 41	154 36	S25 54	169 56	S20 37	16 19	N11 41
10	244 09.7	56.5	61 59.2	217 57		157 06		172 26		18 44	43
20	246 39.7	56.4	64 29.6	220 27		159 36		174 56		21 08	44
30	249 09.7	• 56.2	67 00.0	222 57	• •	162 06	• •	177 27	• •	23 33	• 46
40	251 39.8	56.1	69 30.4	225 27		164 36		179 57		25 57	47
50	254 09.8	55.9	72 00.8	227 57		167 06		182 28		28 21	49
05 00	256 39.8	N 0 55.7	74 31.2	230 27	S 9 43	169 37	S25 54	184 58	S20 37	30 46	N11 50
10	259 09.9	55.6	77 01.6	232 57		172 07		187 28		33 10	52
20	261 39.9	55.4	79 32.0	235 27		174 37		189 59		35 34	53
30	264 10.0	• 55.3	82 02.4	237 57	• •	177 07	• •	192 29	• •	37 59	• 55
40	266 40.0	55.1	84 32.9	240 27		179 37		195 00		40 23	56
50	269 10.0	54.9	87 03.3	242 57		182 07		197 30		42 47	58
06 00	271 40.1	N 0 54.8	89 33.7	245 27	S 9 44	184 37	S25 54	200 00	S20 37	45 12	N11 59
10	274 10.1	54.6	92 04.1	247 57		187 07		202 31		47 36	12 01
20	276 40.1	54.4	94 34.5	250 27		189 38		205 01		50 00	02
30	279 10.2	• 54.3	97 04.9	252 57	• •	192 08	• •	207 31	• •	52 25	• 04
40	281 40.2	54.1	99 35.3	255 27		194 38		210 02		54 49	05
50	284 10.3	54.0	102 05.7	257 56		197 08		212 32		57 13	07
07 00	286 40.3	N 0 53.8	104 36.1	260 26	S 9 45	199 38	S25 54	215 03	S20 37	59 38	N12 08
10	289 10.3	53.6	107 06.5	262 56		202 08		217 33		62 02	10
20	291 40.4	53.5	109 37.0	265 26		204 38		220 03		64 26	11
30	294 10.4	• 53.3	112 07.4	267 56	• •	207 08	• •	222 34	• •	66 51	• 13
40	296 40.4	53.2	114 37.8	270 26		209 38		225 04		69 15	14
50	299 10.5	53.0	117 08.2	272 56		212 09		227 35		71 39	16
08 00	301 40.5	N 0 52.8	119 38.6	275 26	S 9 46	214 39	S25 54	230 05	S20 37	74 04	N12 17
10	304 10.6	52.7	122 09.0	277 56		217 09		232 35		76 28	19
20	306 40.6	52.5	124 39.4	280 26		219 39		235 06		78 52	20
30	309 10.6	• 52.3	127 09.8	282 56	• •	222 09	• •	237 36	• •	81 17	• 21
40	311 40.7	52.2	129 40.2	285 26		224 39		240 06		83 41	23
50	314 10.7	52.0	132 10.7	287 56		227 09		242 37		86 05	24
09 00	316 40.7	N 0 51.9	134 41.1	290 26	S 9 47	229 39	S25 54	245 07	S20 37	88 30	N12 26
10	319 10.8	51.7	137 11.5	292 56		232 10		247 38		90 54	27
20	321 40.8	51.5	139 41.9	295 25		234 40		250 08		93 18	29
30	324 10.8	• 51.4	142 12.3	297 55	• •	237 10	• •	252 38	• •	95 43	• 30
40	326 40.9	51.2	144 42.7	300 25		239 40		255 09		98 07	32
50	329 10.9	51.0	147 13.1	302 55		242 10		257 39		100 31	33
10 00	331 41.0	N 0 50.9	149 43.5	305 25	S 9 49	244 40	S25 54	260 10	S20 37	102 56	N12 35
10	334 11.0	50.7	152 13.9	307 55		247 10		262 40		105 20	36
20	336 41.0	50.6	154 44.3	310 25		249 40		265 10		107 44	37
30	339 11.1	• 50.4	157 14.8	312 55	• •	252 10	• •	267 41	• •	110 09	• 39
40	341 41.1	50.2	159 45.2	315 25		254 41		270 11		112 33	40
50	344 11.1	50.1	162 15.6	317 55		257 11		272 41		114 57	42
11 00	346 41.2	N 0 49.9	164 46.0	320 25	S 9 50	259 41	S25 54	275 12	S20 37	117 22	N12 43
10	349 11.2	49.8	167 16.4	322 55		262 11		277 42		119 46	45
20	351 41.3	49.6	169 46.8	325 25		264 41		280 13		122 10	46
30	354 11.3	• 49.4	172 17.2	327 55	• •	267 11	• •	282 43	• •	124 35	• 47
40	356 41.3	49.3	174 47.6	330 25		269 41		285 13		126 59	49
50	359 11.4	49.1	177 18.0	332 55		272 11		287 44		129 23	50
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.0	N0 09.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	18 16	−04
70	18 42	+03
68	19 01	+07
66	19 17	+10
64	19 30	+12
62	19 41	+14
60	19 51	+15
58	19 59	+16
56	20 06	+18
54	20 13	+18
52	20 19	+19
50	20 24	+20
45	20 36	+21
40	20 45	+23
35	20 54	+23
30	21 01	+24
20	21 14	+26
10	21 25	+27
0	21 35	+28
10	21 46	+29
20	21 57	+31
30	22 10	+32
35	22 18	+33
40	22 27	+34
45	22 37	+36
50	22 49	+37
52	22 55	+38
54	23 01	+39
56	23 08	+39
58	23 16	+40
60	23 26	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 84% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 41.4	N 0 48.9	179 48.5	335 24	S 9 51	274 42	S25 54	290 14	S20 37	131 48	N12 52
10	4 11.4	48.8	182 18.9	337 54		277 12		292 45		134 12	53
20	6 41.5	48.6	184 49.3	340 24		279 42		295 15		136 36	54
30	9 11.5	• 48.5	187 19.7	342 54	• •	282 12	• •	297 45	• •	139 01	• 56
40	11 41.6	48.3	189 50.1	345 24		284 42		300 16		141 25	57
50	14 11.6	48.1	192 20.5	347 54		287 12		302 46		143 49	12 59
13 00	16 41.6	N 0 48.0	194 50.9	350 24	S 9 52	289 42	S25 54	305 16	S20 37	146 13	N13 00
10	19 11.7	47.8	197 21.3	352 54		292 12		307 47		148 38	01
20	21 41.7	47.6	199 51.7	355 24		294 42		310 17		151 02	03
30	24 11.7	• 47.5	202 22.2	357 54	• •	297 13	• •	312 48	• •	153 26	• 04
40	26 41.8	47.3	204 52.6	0 24		299 43		315 18		155 51	06
50	29 11.8	47.2	207 23.0	2 54		302 13		317 48		158 15	07
14 00	31 41.8	N 0 47.0	209 53.4	5 24	S 9 53	304 43	S25 54	320 19	S20 37	160 39	N13 08
10	34 11.9	46.8	212 23.8	7 54		307 13		322 49		163 04	10
20	36 41.9	46.7	214 54.2	10 24		309 43		325 20		165 28	11
30	39 12.0	• 46.5	217 24.6	12 54	• •	312 13	• •	327 50	• •	167 52	• 13
40	41 42.0	46.4	219 55.0	15 23		314 43		330 20		170 17	14
50	44 12.0	46.2	222 25.4	17 53		317 14		332 51		172 41	15
15 00	46 42.1	N 0 46.0	224 55.8	20 23	S 9 55	319 44	S25 54	335 21	S20 37	175 05	N13 17
10	49 12.1	45.9	227 26.3	22 53		322 14		337 51		177 30	18
20	51 42.1	45.7	229 56.7	25 23		324 44		340 22		179 54	19
30	54 12.2	• 45.5	232 27.1	27 53	• •	327 14	• •	342 52	• •	182 18	• 21
40	56 42.2	45.4	234 57.5	30 23		329 44		345 23		184 43	22
50	59 12.3	45.2	237 27.9	32 53		332 14		347 53		187 07	23
16 00	61 42.3	N 0 45.1	239 58.3	35 23	S 9 56	334 44	S25 54	350 23	S20 37	189 31	N13 25
10	64 12.3	44.9	242 28.7	37 53		337 14		352 54		191 55	26
20	66 42.4	44.7	244 59.1	40 23		339 45		355 24		194 20	27
30	69 12.4	• 44.6	247 29.5	42 53	• •	342 15	• •	357 55	• •	196 44	• 29
40	71 42.4	44.4	250 00.0	45 23		344 45		0 25		199 08	30
50	74 12.5	44.2	252 30.4	47 53		347 15		2 55		201 33	31
17 00	76 42.5	N 0 44.1	255 00.8	50 23	S 9 57	349 45	S25 54	5 26	S20 37	203 57	N13 33
10	79 12.6	43.9	257 31.2	52 53		352 15		7 56		206 21	34
20	81 42.6	43.8	260 01.6	55 22		354 45		10 26		208 46	35
30	84 12.6	• 43.6	262 32.0	57 52	• •	357 15	• •	12 57	• •	211 10	• 37
40	86 42.7	43.4	265 02.4	60 22		359 46		15 27		213 34	38
50	89 12.7	43.3	267 32.8	62 52		2 16		17 58		215 59	39
18 00	91 42.7	N 0 43.1	270 03.2	65 22	S 9 58	4 46	S25 54	20 28	S20 37	218 23	N13 41
10	94 12.8	43.0	272 33.7	67 52		7 16		22 58		220 47	42
20	96 42.8	42.8	275 04.1	70 22		9 46		25 29		223 11	43
30	99 12.8	• 42.6	277 34.5	72 52	• •	12 16	• •	27 59	• •	225 36	• 45
40	101 42.9	42.5	280 04.9	75 22		14 46		30 30		228 00	46
50	104 12.9	42.3	282 35.3	77 52		17 16		33 00		230 24	47
19 00	106 43.0	N 0 42.1	285 05.7	80 22	S10 00	19 46	S25 54	35 30	S20 37	232 49	N13 49
10	109 13.0	42.0	287 36.1	82 52		22 17		38 01		235 13	50
20	111 43.0	41.8	290 06.5	85 22		24 47		40 31		237 37	51
30	114 13.1	• 41.7	292 36.9	87 52	• •	27 17	• •	43 01	• •	240 02	• 53
40	116 43.1	41.5	295 07.3	90 22		29 47		45 32		242 26	54
50	119 13.1	41.3	297 37.8	92 51		32 17		48 02		244 50	55
20 00	121 43.2	N 0 41.2	300 08.2	95 21	S10 01	34 47	S25 54	50 33	S20 37	247 14	N13 56
10	124 13.2	41.0	302 38.6	97 51		37 17		53 03		249 39	58
20	126 43.3	40.8	305 09.0	100 21		39 47		55 33		252 03	13 59
30	129 13.3	• 40.7	307 39.4	102 51	• •	42 18	• •	58 04	• •	254 27	14 00
40	131 43.3	40.5	310 09.8	105 21		44 48		60 34		256 52	02
50	134 13.4	40.4	312 40.2	107 51		47 18		63 05		259 16	03
21 00	136 43.4	N 0 40.2	315 10.6	110 21	S10 02	49 48	S25 54	65 35	S20 37	261 40	N14 04
10	139 13.4	40.0	317 41.0	112 51		52 18		68 05		264 05	05
20	141 43.5	39.9	320 11.5	115 21		54 48		70 36		266 29	07
30	144 13.5	• 39.7	322 41.9	117 51	• •	57 18	• •	73 06	• •	268 53	• 08
40	146 43.6	39.6	325 12.3	120 21		59 48		75 36		271 17	09
50	149 13.6	39.4	327 42.7	122 51		62 18		78 07		273 42	10
22 00	151 43.6	N 0 39.2	330 13.1	125 21	S10 03	64 49	S25 54	80 37	S20 37	276 06	N14 12
10	154 13.7	39.1	332 43.5	127 51		67 19		83 08		278 30	13
20	156 43.7	38.9	335 13.9	130 21		69 49		85 38		280 55	14
30	159 13.7	• 38.7	337 44.3	132 50	• •	72 19	• •	88 08	• •	283 19	• 15
40	161 43.8	38.6	340 14.7	135 20		74 49		90 39		285 43	17
50	164 13.8	38.4	342 45.2	137 50		77 19		93 09		288 07	18
23 00	166 43.8	N 0 38.3	345 15.6	140 20	S10 04	79 49	S25 54	95 40	S20 38	290 32	N14 19
10	169 13.9	38.1	347 46.0	142 50		82 19		98 10		292 56	20
20	171 43.9	37.9	350 16.4	145 20		84 50		100 40		295 20	22
30	174 14.0	• 37.8	352 46.8	147 50	• •	87 20	• •	103 11	• •	297 45	• 23
40	176 44.0	37.6	355 17.2	150 20		89 50		105 41		300 09	24
50	179 14.0	37.4	357 47.6	152 50		92 20		108 11		302 33	25
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 25.8	N0 07.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	12 09	+63
70	11 44	+56
68	11 26	+52
66	11 11	+49
64	10 59	+46
62	10 49	+45
60	10 40	+43
58	10 32	+41
56	10 26	+41
54	10 20	+40
52	10 14	+39
50	10 09	+38
45	09 59	+36
40	09 50	+35
35	09 43	+34
30	09 36	+33
20	09 25	+31
10	09 15	+29
0	09 06	+28
10	08 56	+27
20	08 46	+25
30	08 35	+24
35	08 29	+23
40	08 21	+21
45	08 13	+20
50	08 03	+18
52	07 58	+18
54	07 53	+17
56	07 47	+16
58	07 41	+15
60	07 33	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15.′9
Moon SD 16′
Moon ill. 79% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 44.1	N 0 37.3	0 18.0	155 20	S10 06	94 50	S25 54	110 42	S20 38	304 57	N14 27
10	184 14.1	37.1	2 48.4	157 50		97 20		113 12		307 22	28
20	186 44.1	37.0	5 18.8	160 20		99 50		115 43		309 46	29
30	189 14.2	• 36.8	7 49.3	162 50	• •	102 20	• •	118 13	• •	312 10	• 30
40	191 44.2	36.6	10 19.7	165 20		104 50		120 43		314 35	31
50	194 14.3	36.5	12 50.1	167 50		107 21		123 14		316 59	33
01 00	196 44.3	N 0 36.3	15 20.5	170 20	S10 07	109 51	S25 54	125 44	S20 38	319 23	N14 34
10	199 14.3	36.2	17 50.9	172 49		112 21		128 15		321 48	35
20	201 44.4	36.0	20 21.3	175 19		114 51		130 45		324 12	36
30	204 14.4	• 35.8	22 51.7	177 49	• •	117 21	• •	133 15	• •	326 36	• 37
40	206 44.4	35.7	25 22.1	180 19		119 51		135 46		329 00	39
50	209 14.5	35.5	27 52.5	182 49		122 21		138 16		331 25	40
02 00	211 44.5	N 0 35.3	30 23.0	185 19	S10 08	124 51	S25 54	140 46	S20 38	333 49	N14 41
10	214 14.5	35.2	32 53.4	187 49		127 22		143 17		336 13	42
20	216 44.6	35.0	35 23.8	190 19		129 52		145 47		338 38	43
30	219 14.6	• 34.9	37 54.2	192 49	• •	132 22	• •	148 18	• •	341 02	• 45
40	221 44.7	34.7	40 24.6	195 19		134 52		150 48		343 26	46
50	224 14.7	34.5	42 55.0	197 49		137 22		153 18		345 50	47
03 00	226 44.7	N 0 34.4	45 25.4	200 19	S10 09	139 52	S25 54	155 49	S20 38	348 15	N14 48
10	229 14.8	34.2	47 55.8	202 49		142 22		158 19		350 39	49
20	231 44.8	34.0	50 26.2	205 19		144 52		160 50		353 03	50
30	234 14.8	• 33.9	52 56.7	207 49	• •	147 22	• •	163 20	• •	355 28	• 52
40	236 44.9	33.7	55 27.1	210 18		149 53		165 50		357 52	53
50	239 14.9	33.6	57 57.5	212 48		152 23		168 21		0 16	54
04 00	241 45.0	N 0 33.4	60 27.9	215 18	S10 10	154 53	S25 54	170 51	S20 38	2 40	N14 55
10	244 15.0	33.2	62 58.3	217 48		157 23		173 21		5 05	56
20	246 45.0	33.1	65 28.7	220 18		159 53		175 52		7 29	57
30	249 15.1	• 32.9	67 59.1	222 48	• •	162 23	• •	178 22	• •	9 53	14 58
40	251 45.1	32.8	70 29.5	225 18		164 53		180 53		12 17	15 00
50	254 15.1	32.6	72 59.9	227 48		167 23		183 23		14 42	01
05 00	256 45.2	N 0 32.4	75 30.3	230 18	S10 12	169 54	S25 54	185 53	S20 38	17 06	N15 02
10	259 15.2	32.3	78 00.8	232 48		172 24		188 24		19 30	03
20	261 45.2	32.1	80 31.2	235 18		174 54		190 54		21 55	04
30	264 15.3	• 31.9	83 01.6	237 48	• •	177 24	• •	193 25	• •	24 19	• 05
40	266 45.3	31.8	85 32.0	240 18		179 54		195 55		26 43	06
50	269 15.4	31.6	88 02.4	242 48		182 24		198 25		29 07	08
06 00	271 45.4	N 0 31.5	90 32.8	245 18	S10 13	184 54	S25 54	200 56	S20 38	31 32	N15 09
10	274 15.4	31.3	93 03.2	247 48		187 24		203 26		33 56	10
20	276 45.5	31.1	95 33.6	250 17		189 54		205 56		36 20	11
30	279 15.5	• 31.0	98 04.0	252 47	• •	192 25	• •	208 27	• •	38 45	• 12
40	281 45.5	30.8	100 34.5	255 17		194 55		210 57		41 09	13
50	284 15.6	30.6	103 04.9	257 47		197 25		213 28		43 33	14
07 00	286 45.6	N 0 30.5	105 35.3	260 17	S10 14	199 55	S25 54	215 58	S20 38	45 57	N15 15
10	289 15.7	30.3	108 05.7	262 47		202 25		218 28		48 22	16
20	291 45.7	30.2	110 36.1	265 17		204 55		220 59		50 46	18
30	294 15.7	• 30.0	113 06.5	267 47	• •	207 25	• •	223 29	• •	53 10	• 19
40	296 45.8	29.8	115 36.9	270 17		209 55		226 00		55 34	20
50	299 15.8	29.7	118 07.3	272 47		212 26		228 30		57 59	21
08 00	301 45.8	N 0 29.5	120 37.7	275 17	S10 15	214 56	S25 54	231 00	S20 38	60 23	N15 22
10	304 15.9	29.4	123 08.1	277 47		217 26		233 31		62 47	23
20	306 45.9	29.2	125 38.6	280 17		219 56		236 01		65 12	24
30	309 16.0	• 29.0	128 09.0	282 47	• •	222 26	• •	238 31	• •	67 36	• 25
40	311 46.0	28.9	130 39.4	285 17		224 56		241 02		70 00	26
50	314 16.0	28.7	133 09.8	287 46		227 26		243 32		72 24	27
09 00	316 46.1	N 0 28.5	135 40.2	290 16	S10 16	229 56	S25 54	246 03	S20 38	74 49	N15 28
10	319 16.1	28.4	138 10.6	292 46		232 26		248 33		77 13	29
20	321 46.1	28.2	140 41.0	295 16		234 57		251 03		79 37	30
30	324 16.2	• 28.1	143 11.4	297 46	• •	237 27	• •	253 34	• •	82 01	• 32
40	326 46.2	27.9	145 41.8	300 16		239 57		256 04		84 26	33
50	329 16.2	27.7	148 12.3	302 46		242 27		258 35		86 50	34
10 00	331 46.3	N 0 27.6	150 42.7	305 16	S10 18	244 57	S25 54	261 05	S20 38	89 14	N15 35
10	334 16.3	27.4	153 13.1	307 46		247 27		263 35		91 39	36
20	336 46.4	27.2	155 43.5	310 16		249 57		266 06		94 03	37
30	339 16.4	• 27.1	158 13.9	312 46	• •	252 27	• •	268 36	• •	96 27	• 38
40	341 46.4	26.9	160 44.3	315 16		254 57		271 06		98 51	39
50	344 16.5	26.8	163 14.7	317 46		257 28		273 37		101 16	40
11 00	346 46.5	N 0 26.6	165 45.1	320 16	S10 19	259 58	S25 54	276 07	S20 38	103 40	N15 41
10	349 16.5	26.4	168 15.5	322 46		262 28		278 38		106 04	42
20	351 46.6	26.3	170 46.0	325 16		264 58		281 08		108 28	43
30	354 16.6	• 26.1	173 16.4	327 45	• •	267 28	• •	283 38	• •	110 53	• 44
40	356 46.7	25.9	175 46.8	330 15		269 58		286 09		113 17	45
50	359 16.7	25.8	178 17.2	332 45		272 28		288 39		115 41	46
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 25.7	N0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 08	−07
70	18 50	+07
68	19 19	+12
66	19 41	+14
64	19 58	+17
62	20 12	+18
60	20 24	+19
58	20 35	+20
56	20 44	+21
54	20 52	+22
52	21 00	+22
50	21 06	+23
45	21 20	+23
40	21 32	+24
35	21 42	+25
30	21 51	+26
20	22 06	+27
10	22 20	+28
0	22 32	+29
10	22 45	+29
20	22 59	+30
30	23 14	+31
35	23 23	+32
40	23 34	+32
45	23 46	+33
50	24 01	+34
52	24 08	+35
54	24 16	+35
56	24 24	+36
58	24 34	+37
60	24 46	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 74% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 46.7	N 0 25.6	180 47.6	335 15	S10 20	274 58	S25 54	291 10	S20 38	118 06	N15 47
10	4 16.8	25.5	183 18.0	337 45		277 29		293 40		120 30	48
20	6 46.8	25.3	185 48.4	340 15		279 59		296 10		122 54	49
30	9 16.8	• 25.1	188 18.8	342 45	• •	282 29	• •	298 41	• •	125 18	• 50
40	11 46.9	25.0	190 49.2	345 15		284 59		301 11		127 43	51
50	14 16.9	24.8	193 19.6	347 45		287 29		303 41		130 07	52
13 00	16 46.9	N 0 24.7	195 50.1	350 15	S10 21	289 59	S25 54	306 12	S20 38	132 31	N15 53
10	19 17.0	24.5	198 20.5	352 45		292 29		308 42		134 55	54
20	21 47.0	24.3	200 50.9	355 15		294 59		311 13		137 20	55
30	24 17.1	• 24.2	203 21.3	357 45	• •	297 29	• •	313 43	• •	139 44	• 56
40	26 47.1	24.0	205 51.7	0 15		300 00		316 13		142 08	57
50	29 17.1	23.8	208 22.1	2 45		302 30		318 44		144 32	58
14 00	31 47.2	N 0 23.7	210 52.5	5 14	S10 22	305 00	S25 54	321 14	S20 38	146 57	N15 59
10	34 17.2	23.5	213 22.9	7 44		307 30		323 45		149 21	16 00
20	36 47.2	23.4	215 53.3	10 14		310 00		326 15		151 45	01
30	39 17.3	• 23.2	218 23.8	12 44	• •	312 30	• •	328 45	• •	154 10	• 02
40	41 47.3	23.0	220 54.2	15 14		315 00		331 16		156 34	03
50	44 17.4	22.9	223 24.6	17 44		317 30		333 46		158 58	04
15 00	46 47.4	N 0 22.7	225 55.0	20 14	S10 24	320 01	S25 54	336 16	S20 38	161 22	N16 05
10	49 17.4	22.5	228 25.4	22 44		322 31		338 47		163 47	06
20	51 47.5	22.4	230 55.8	25 14		325 01		341 17		166 11	07
30	54 17.5	• 22.2	233 26.2	27 44	• •	327 31	• •	343 48	• •	168 35	• 08
40	56 47.5	22.1	235 56.6	30 14		330 01		346 18		170 59	09
50	59 17.6	21.9	238 27.0	32 44		332 31		348 48		173 24	10
16 00	61 47.6	N 0 21.7	240 57.5	35 14	S10 25	335 01	S25 54	351 19	S20 38	175 48	N16 10
10	64 17.6	21.6	243 27.9	37 44		337 31		353 49		178 12	11
20	66 47.7	21.4	245 58.3	40 14		340 01		356 20		180 36	12
30	69 17.7	• 21.2	248 28.7	42 44	• •	342 32	• •	358 50	• •	183 01	• 13
40	71 47.8	21.1	250 59.1	45 13		345 02		1 20		185 25	14
50	74 17.8	20.9	253 29.5	47 43		347 32		3 51		187 49	15
17 00	76 47.8	N 0 20.8	255 59.9	50 13	S10 26	350 02	S25 54	6 21	S20 38	190 14	N16 16
10	79 17.9	20.6	258 30.3	52 43		352 32		8 51		192 38	17
20	81 47.9	20.4	261 00.7	55 13		355 02		11 22		195 02	18
30	84 17.9	• 20.3	263 31.1	57 43	• •	357 32	• •	13 52	• •	197 26	• 19
40	86 48.0	20.1	266 01.6	60 13		0 02		16 23		199 51	20
50	89 18.0	20.0	268 32.0	62 43		2 32		18 53		202 15	21
18 00	91 48.0	N 0 19.8	271 02.4	65 13	S10 27	5 03	S25 54	21 23	S20 38	204 39	N16 22
10	94 18.1	19.6	273 32.8	67 43		7 33		23 54		207 03	22
20	96 48.1	19.5	276 03.2	70 13		10 03		26 24		209 28	23
30	99 18.2	• 19.3	278 33.6	72 43	• •	12 33	• •	28 55	• •	211 52	• 24
40	101 48.2	19.1	281 04.0	75 13		15 03		31 25		214 16	25
50	104 18.2	19.0	283 34.4	77 43		17 33		33 55		216 40	26
19 00	106 48.3	N 0 18.8	286 04.8	80 13	S10 28	20 03	S25 54	36 26	S20 38	219 05	N16 27
10	109 18.3	18.7	288 35.3	82 42		22 33		38 56		221 29	28
20	111 48.3	18.5	291 05.7	85 12		25 04		41 26		223 53	29
30	114 18.4	• 18.3	293 36.1	87 42	• •	27 34	• •	43 57	• •	226 17	• 30
40	116 48.4	18.2	296 06.5	90 12		30 04		46 27		228 42	30
50	119 18.5	18.0	298 36.9	92 42		32 34		48 58		231 06	31
20 00	121 48.5	N 0 17.8	301 07.3	95 12	S10 30	35 04	S25 54	51 28	S20 38	233 30	N16 32
10	124 18.5	17.7	303 37.7	97 42		37 34		53 58		235 55	33
20	126 48.6	17.5	306 08.1	100 12		40 04		56 29		238 19	34
30	129 18.6	• 17.4	308 38.5	102 42	• •	42 34	• •	58 59	• •	240 43	• 35
40	131 48.6	17.2	311 09.0	105 12		45 04		61 30		243 07	36
50	134 18.7	17.0	313 39.4	107 42		47 35		64 00		245 32	36
21 00	136 48.7	N 0 16.9	316 09.8	110 12	S10 31	50 05	S25 54	66 30	S20 38	247 56	N16 37
10	139 18.7	16.7	318 40.2	112 42		52 35		69 01		250 20	38
20	141 48.8	16.5	321 10.6	115 12		55 05		71 31		252 44	39
30	144 18.8	• 16.4	323 41.0	117 42	• •	57 35	• •	74 01	• •	255 09	• 40
40	146 48.9	16.2	326 11.4	120 12		60 05		76 32		257 33	41
50	149 18.9	16.1	328 41.8	122 41		62 35		79 02		259 57	41
22 00	151 48.9	N 0 15.9	331 12.2	125 11	S10 32	65 05	S25 54	81 33	S20 38	262 21	N16 42
10	154 19.0	15.7	333 42.6	127 41		67 35		84 03		264 46	43
20	156 49.0	15.6	336 13.1	130 11		70 06		86 33		267 10	44
30	159 19.0	• 15.4	338 43.5	132 41	• •	72 36	• •	89 04	• •	269 34	• 45
40	161 49.1	15.3	341 13.9	135 11		75 06		91 34		271 58	46
50	164 19.1	15.1	343 44.3	137 41		77 36		94 05		274 23	46
23 00	166 49.2	N 0 14.9	346 14.7	140 11	S10 33	80 06	S25 54	96 35	S20 38	276 47	N16 47
10	169 19.2	14.8	348 45.1	142 41		82 36		99 05		279 11	48
20	171 49.2	14.6	351 15.5	145 11		85 06		101 36		281 36	49
30	174 19.3	• 14.4	353 45.9	147 41	• •	87 36	• •	104 06	• •	284 00	• 50
40	176 49.3	14.3	356 16.3	150 11		90 07		106 36		286 24	50
50	179 19.3	14.1	358 46.8	152 41		92 37		109 07		288 48	51
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 25.6	N0 05.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	14 16	+66
70	13 35	+53
68	13 07	+48
66	12 46	+45
64	12 29	+43
62	12 15	+41
60	12 03	+40
58	11 53	+39
56	11 45	+38
54	11 37	+37
52	11 30	+37
50	11 24	+36
45	11 10	+35
40	10 59	+33
35	10 49	+32
30	10 41	+32
20	10 27	+31
10	10 14	+30
0	10 02	+29
10	09 51	+28
20	09 38	+26
30	09 24	+25
35	09 16	+24
40	09 06	+24
45	08 55	+23
50	08 42	+21
52	08 36	+21
54	08 29	+20
56	08 22	+19
58	08 13	+18
60	08 03	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 69% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 49.4	N 0 14.0	1 17.2	155 11	S10 34	95 07	S25 54	111 37	S20 38	291 13	N16 52
10	184 19.4	13.8	3 47.6	157 41		97 37		114 08		293 37	53
20	186 49.4	13.6	6 18.0	160 10		100 07		116 38		296 01	54
30	189 19.5	• 13.5	8 48.4	162 40	• •	102 37	• •	119 08	• •	298 25	• 54
40	191 49.5	13.3	11 18.8	165 10		105 07		121 39		300 50	55
50	194 19.6	13.1	13 49.2	167 40		107 37		124 09		303 14	56
01 00	196 49.6	N 0 13.0	16 19.6	170 10	S10 36	110 07	S25 54	126 40	S20 38	305 38	N16 57
10	199 19.6	12.8	18 50.0	172 40		112 38		129 10		308 02	57
20	201 49.7	12.7	21 20.5	175 10		115 08		131 40		310 27	58
30	204 19.7	• 12.5	23 50.9	177 40	• •	117 38	• •	134 11	• •	312 51	16 59
40	206 49.7	12.3	26 21.3	180 10		120 08		136 41		315 15	17 00
50	209 19.8	12.2	28 51.7	182 40		122 38		139 11		317 39	01
02 00	211 49.8	N 0 12.0	31 22.1	185 10	S10 37	125 08	S25 54	141 42	S20 38	320 04	N17 01
10	214 19.9	11.8	33 52.5	187 40		127 38		144 12		322 28	02
20	216 49.9	11.7	36 22.9	190 10		130 08		146 43		324 52	03
30	219 19.9	• 11.5	38 53.3	192 40	• •	132 39	• •	149 13	• •	327 17	• 04
40	221 50.0	11.4	41 23.7	195 10		135 09		151 43		329 41	04
50	224 20.0	11.2	43 54.1	197 39		137 39		154 14		332 05	05
03 00	226 50.0	N 0 11.0	46 24.6	200 09	S10 38	140 09	S25 54	156 44	S20 38	334 29	N17 06
10	229 20.1	10.9	48 55.0	202 39		142 39		159 15		336 54	06
20	231 50.1	10.7	51 25.4	205 09		145 09		161 45		339 18	07
30	234 20.1	• 10.6	53 55.8	207 39	• •	147 39	• •	164 15	• •	341 42	• 08
40	236 50.2	10.4	56 26.2	210 09		150 09		166 46		344 06	09
50	239 20.2	10.2	58 56.6	212 39		152 39		169 16		346 31	09
04 00	241 50.3	N 0 10.1	61 27.0	215 09	S10 39	155 10	S25 54	171 46	S20 38	348 55	N17 10
10	244 20.3	09.9	63 57.4	217 39		157 40		174 17		351 19	11
20	246 50.3	09.7	66 27.8	220 09		160 10		176 47		353 43	11
30	249 20.4	• 09.6	68 58.3	222 39	• •	162 40	• •	179 18	• •	356 08	• 12
40	251 50.4	09.4	71 28.7	225 09		165 10		181 48		358 32	13
50	254 20.4	09.3	73 59.1	227 39		167 40		184 18		0 56	14
05 00	256 50.5	N 0 09.1	76 29.5	230 09	S10 40	170 10	S25 54	186 49	S20 38	3 21	N17 14
10	259 20.5	08.9	78 59.9	232 39		172 40		189 19		5 45	15
20	261 50.5	08.8	81 30.3	235 08		175 10		191 50		8 09	16
30	264 20.6	• 08.6	84 00.7	237 38	• •	177 41	• •	194 20	• •	10 33	• 16
40	266 50.6	08.4	86 31.1	240 08		180 11		196 50		12 58	17
50	269 20.7	08.3	89 01.5	242 38		182 41		199 21		15 22	18
06 00	271 50.7	N 0 08.1	91 31.9	245 08	S10 42	185 11	S25 54	201 51	S20 38	17 46	N17 18
10	274 20.7	08.0	94 02.4	247 38		187 41		204 21		20 10	19
20	276 50.8	07.8	96 32.8	250 08		190 11		206 52		22 35	20
30	279 20.8	• 07.6	99 03.2	252 38	• •	192 41	• •	209 22	• •	24 59	• 20
40	281 50.8	07.5	101 33.6	255 08		195 11		211 53		27 23	21
50	284 20.9	07.3	104 04.0	257 38		197 42		214 23		29 47	22
07 00	286 50.9	N 0 07.1	106 34.4	260 08	S10 43	200 12	S25 54	216 53	S20 38	32 12	N17 22
10	289 21.0	07.0	109 04.8	262 38		202 42		219 24		34 36	23
20	291 51.0	06.8	111 35.2	265 08		205 12		221 54		37 00	24
30	294 21.0	• 06.7	114 05.6	267 38	• •	207 42	• •	224 25	• •	39 25	• 24
40	296 51.1	06.5	116 36.1	270 08		210 12		226 55		41 49	25
50	299 21.1	06.3	119 06.5	272 38		212 42		229 25		44 13	26
08 00	301 51.1	N 0 06.2	121 36.9	275 07	S10 44	215 12	S25 54	231 56	S20 38	46 37	N17 26
10	304 21.2	06.0	124 07.3	277 37		217 42		234 26		49 02	27
20	306 51.2	05.9	126 37.7	280 07		220 13		236 56		51 26	28
30	309 21.2	• 05.7	129 08.1	282 37	• •	222 43	• •	239 27	• •	53 50	• 28
40	311 51.3	05.5	131 38.5	285 07		225 13		241 57		56 14	29
50	314 21.3	05.4	134 08.9	287 37		227 43		244 28		58 39	29
09 00	316 51.4	N 0 05.2	136 39.3	290 07	S10 45	230 13	S25 54	246 58	S20 38	61 03	N17 30
10	319 21.4	05.0	139 09.8	292 37		232 43		249 28		63 27	31
20	321 51.4	04.9	141 40.2	295 07		235 13		251 59		65 52	31
30	324 21.5	• 04.7	144 10.6	297 37	• •	237 43	• •	254 29	• •	68 16	• 32
40	326 51.5	04.6	146 41.0	300 07		240 13		256 59		70 40	32
50	329 21.5	04.4	149 11.4	302 37		242 44		259 30		73 04	33
10 00	331 51.6	N 0 04.2	151 41.8	305 07	S10 46	245 14	S25 54	262 00	S20 39	75 29	N17 34
10	334 21.6	04.1	154 12.2	307 37		247 44		264 31		77 53	34
20	336 51.6	03.9	156 42.6	310 07		250 14		267 01		80 17	35
30	339 21.7	• 03.7	159 13.0	312 36	• •	252 44	• •	269 31	• •	82 41	• 35
40	341 51.7	03.6	161 43.4	315 06		255 14		272 02		85 06	36
50	344 21.8	03.4	164 13.9	317 36		257 44		274 32		87 30	37
11 00	346 51.8	N 0 03.3	166 44.3	320 06	S10 48	260 14	S25 55	277 03	S20 39	89 54	N17 37
10	349 21.8	03.1	169 14.7	322 36		262 45		279 33		92 18	38
20	351 51.9	02.9	171 45.1	325 06		265 15		282 03		94 43	38
30	354 21.9	• 02.8	174 15.5	327 36	• •	267 45	• •	284 34	• •	97 07	• 39
40	356 51.9	02.6	176 45.9	330 06		270 15		287 04		99 31	39
50	359 22.0	02.4	179 16.3	332 36		272 45		289 34		101 56	40
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 25.6	N0 04.0

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 50	*
70	19 10	+16
68	19 48	+20
66	20 15	+21
64	20 36	+23
62	20 53	+23
60	21 07	+24
58	21 19	+24
56	21 30	+25
54	21 39	+25
52	21 47	+25
50	21 55	+26
45	22 10	+26
40	22 23	+27
35	22 35	+27
30	22 44	+27
20	23 01	+28
10	23 16	+28
0	23 30	+28
10	23 43	+29
20	23 58	+29
30	24 15	+29
35	24 25	+30
40	24 36	+30
45	24 50	+30
50	00 01	+34
52	00 08	+35
54	00 16	+35
56	00 24	+36
58	00 34	+37
60	00 46	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 52.0	N 0 02.3	181 46.7	335 06	S10 49	275 15	S25 55	292 05	S20 39	104 20	N17 41
10	4 22.1	02.1	184 17.1	337 36		277 45		294 35		106 44	41
20	6 52.1	02.0	186 47.6	340 06		280 15		297 06		109 08	42
30	9 22.1	• 01.8	189 18.0	342 36	• •	282 45	• •	299 36	• •	111 33	• 42
40	11 52.2	01.6	191 48.4	345 06		285 16		302 06		113 57	43
50	14 22.2	01.5	194 18.8	347 36		287 46		304 37		116 21	43
13 00	16 52.2	N 0 01.3	196 49.2	350 05	S10 50	290 16	S25 55	307 07	S20 39	118 46	N17 44
10	19 22.3	01.1	199 19.6	352 35		292 46		309 38		121 10	44
20	21 52.3	01.0	201 50.0	355 05		295 16		312 08		123 34	45
30	24 22.3	• 00.8	204 20.4	357 35	• •	297 46	• •	314 38	• •	125 58	• 45
40	26 52.4	00.7	206 50.8	0 05		300 16		317 09		128 23	46
50	29 22.4	00.5	209 21.3	2 35		302 46		319 39		130 47	47
14 00	31 52.5	N 0 00.3	211 51.7	5 05	S10 51	305 16	S25 55	322 09	S20 39	133 11	N17 47
10	34 22.5	N 0 00.2	214 22.1	7 35		307 47		324 40		135 35	48
20	36 52.5	0 00.0	216 52.5	10 05		310 17		327 10		138 00	48
30	39 22.6	S 0 00.1	219 22.9	12 35	• •	312 47	• •	329 41	• •	140 24	• 49
40	41 52.6	00.3	221 53.3	15 05		315 17		332 11		142 48	49
50	44 22.6	00.5	224 23.7	17 35		317 47		334 41		145 13	50
15 00	46 52.7	S 0 00.6	226 54.1	20 05	S10 52	320 17	S25 55	337 12	S20 39	147 37	N17 50
10	49 22.7	00.8	229 24.5	22 35		322 47		339 42		150 01	51
20	51 52.7	01.0	231 54.9	25 05		325 17		342 13		152 25	51
30	54 22.8	• 01.1	234 25.4	27 34	• •	327 47	• •	344 43	• •	154 50	• 52
40	56 52.8	01.3	236 55.8	30 04		330 18		347 13		157 14	52
50	59 22.9	01.4	239 26.2	32 34		332 48		349 44		159 38	53
16 00	61 52.9	S 0 01.6	241 56.6	35 04	S10 54	335 18	S25 55	352 14	S20 39	162 03	N17 53
10	64 22.9	01.8	244 27.0	37 34		337 48		354 44		164 27	54
20	66 53.0	01.9	246 57.4	40 04		340 18		357 15		166 51	54
30	69 23.0	• 02.1	249 27.8	42 34	• •	342 48	• •	359 45	• •	169 15	• 54
40	71 53.0	02.3	251 58.2	45 04		345 18		2 16		171 40	55
50	74 23.1	02.4	254 28.6	47 34		347 48		4 46		174 04	55
17 00	76 53.1	S 0 02.6	256 59.1	50 04	S10 55	350 19	S25 55	7 16	S20 39	176 28	N17 56
10	79 23.1	02.7	259 29.5	52 34		352 49		9 47		178 53	56
20	81 53.2	02.9	261 59.9	55 04		355 19		12 17		181 17	57
30	84 23.2	• 03.1	264 30.3	57 34	• •	357 49	• •	14 48	• •	183 41	• 57
40	86 53.3	03.2	267 00.7	60 04		0 19		17 18		186 05	58
50	89 23.3	03.4	269 31.1	62 34		2 49		19 48		188 30	58
18 00	91 53.3	S 0 03.6	272 01.5	65 03	S10 56	5 19	S25 55	22 19	S20 39	190 54	N17 59
10	94 23.4	03.7	274 31.9	67 33		7 49		24 49		193 18	59
20	96 53.4	03.9	277 02.3	70 03		10 19		27 19		195 43	17 59
30	99 23.4	• 04.0	279 32.8	72 33	• •	12 50	• •	29 50	• •	198 07	18 00
40	101 53.5	04.2	282 03.2	75 03		15 20		32 20		200 31	00
50	104 23.5	04.4	284 33.6	77 33		17 50		34 51		202 55	01
19 00	106 53.6	S 0 04.5	287 04.0	80 03	S10 57	20 20	S25 55	37 21	S20 39	205 20	N18 01
10	109 23.6	04.7	289 34.4	82 33		22 50		39 51		207 44	02
20	111 53.6	04.9	292 04.8	85 03		25 20		42 22		210 08	02
30	114 23.7	• 05.0	294 35.2	87 33	• •	27 50	• •	44 52	• •	212 33	• 02
40	116 53.7	05.2	297 05.6	90 03		30 20		47 23		214 57	03
50	119 23.7	05.3	299 36.0	92 33		32 50		49 53		217 21	03
20 00	121 53.8	S 0 05.5	302 06.4	95 03	S10 58	35 21	S25 55	52 23	S20 39	219 45	N18 04
10	124 23.8	05.7	304 36.9	97 33		37 51		54 54		222 10	04
20	126 53.8	05.8	307 07.3	100 03		40 21		57 24		224 34	04
30	129 23.9	• 06.0	309 37.7	102 32	• •	42 51	• •	59 54	• •	226 58	• 05
40	131 53.9	06.1	312 08.1	105 02		45 21		62 25		229 23	05
50	134 24.0	06.3	314 38.5	107 32		47 51		64 55		231 47	06
21 00	136 54.0	S 0 06.5	317 08.9	110 02	S11 00	50 21	S25 55	67 26	S20 39	234 11	N18 06
10	139 24.0	06.6	319 39.3	112 32		52 51		69 56		236 36	06
20	141 54.1	06.8	322 09.7	115 02		55 21		72 26		239 00	07
30	144 24.1	• 07.0	324 40.1	117 32	• •	57 52	• •	74 57	• •	241 24	• 07
40	146 54.1	07.1	327 10.6	120 02		60 22		77 27		243 48	07
50	149 24.2	07.3	329 41.0	122 32		62 52		79 58		246 13	08
22 00	151 54.2	S 0 07.4	332 11.4	125 02	S11 01	65 22	S25 55	82 28	S20 39	248 37	N18 08
10	154 24.2	07.6	334 41.8	127 32		67 52		84 58		251 01	09
20	156 54.3	07.8	337 12.2	130 02		70 22		87 29		253 26	09
30	159 24.3	• 07.9	339 42.6	132 32	• •	72 52	• •	89 59	• •	255 50	• 09
40	161 54.4	08.1	342 13.0	135 02		75 22		92 29		258 14	10
50	164 24.4	08.3	344 43.4	137 32		77 53		95 00		260 39	10
23 00	166 54.4	S 0 08.4	347 13.8	140 01	S11 02	80 23	S25 55	97 30	S20 39	263 03	N18 10
10	169 24.5	08.6	349 44.3	142 31		82 53		100 01		265 27	11
20	171 54.5	08.7	352 14.7	145 01		85 23		102 31		267 51	11
30	174 24.5	• 08.9	354 45.1	147 31	• •	87 53	• •	105 01	• •	270 16	• 11
40	176 54.6	09.1	357 15.5	150 01		90 23		107 32		272 40	12
50	179 24.6	09.2	359 45.9	152 31		92 53		110 02		275 04	12
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 25.7	N0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	16 34	*
70	15 15	+44
68	14 37	+40
66	14 10	+38
64	13 49	+37
62	13 33	+36
60	13 19	+35
58	13 07	+34
56	12 57	+33
54	12 48	+33
52	12 40	+33
50	12 32	+32
45	12 17	+32
40	12 04	+31
35	11 53	+31
30	11 44	+31
20	11 27	+30
10	11 13	+29
0	11 00	+29
10	10 46	+28
20	10 32	+28
30	10 16	+26
35	10 06	+26
40	09 56	+26
45	09 43	+25
50	09 27	+24
52	09 20	+24
54	09 12	+24
56	09 03	+23
58	08 53	+22
60	08 41	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 54.6	S 0 09.4	2 16.3	155 01	S11 03	95 23	S25 55	112 32	S20 39	277 29	N18 12
10	184 24.7	09.6	4 46.7	157 31		97 53		115 03		279 53	13
20	186 54.7	09.7	7 17.1	160 01		100 24		117 33		282 17	13
30	189 24.8	• 09.9	9 47.5	162 31	• •	102 54	• •	120 04	• •	284 42	• 13
40	191 54.8	10.0	12 17.9	165 01		105 24		122 34		287 06	14
50	194 24.8	10.2	14 48.4	167 31		107 54		125 04		289 30	14
01 00	196 54.9	S 0 10.4	17 18.8	170 01	S11 04	110 24	S25 55	127 35	S20 39	291 55	N18 14
10	199 24.9	10.5	19 49.2	172 31		112 54		130 05		294 19	15
20	201 54.9	10.7	22 19.6	175 01		115 24		132 36		296 43	15
30	204 25.0	• 10.9	24 50.0	177 30	• •	117 54	• •	135 06	• •	299 07	• 15
40	206 55.0	11.0	27 20.4	180 00		120 24		137 36		301 32	15
50	209 25.0	11.2	29 50.8	182 30		122 55		140 07		303 56	16
02 00	211 55.1	S 0 11.3	32 21.2	185 00	S11 05	125 25	S25 55	142 37	S20 39	306 20	N18 16
10	214 25.1	11.5	34 51.6	187 30		127 55		145 07		308 45	16
20	216 55.2	11.7	37 22.1	190 00		130 25		147 38		311 09	17
30	219 25.2	• 11.8	39 52.5	192 30	• •	132 55	• •	150 08	• •	313 33	• 17
40	221 55.2	12.0	42 22.9	195 00		135 25		152 39		315 58	17
50	224 25.3	12.1	44 53.3	197 30		137 55		155 09		318 22	17
03 00	226 55.3	S 0 12.3	47 23.7	200 00	S11 07	140 25	S25 55	157 39	S20 39	320 46	N18 18
10	229 25.3	12.5	49 54.1	202 30		142 55		160 10		323 11	18
20	231 55.4	12.6	52 24.5	205 00		145 26		162 40		325 35	18
30	234 25.4	• 12.8	54 54.9	207 30	• •	147 56	• •	165 11	• •	327 59	• 18
40	236 55.5	13.0	57 25.3	210 00		150 26		167 41		330 24	19
50	239 25.5	13.1	59 55.7	212 30		152 56		170 11		332 48	19
04 00	241 55.5	S 0 13.3	62 26.2	214 59	S11 08	155 26	S25 55	172 42	S20 39	335 12	N18 19
10	244 25.6	13.4	64 56.6	217 29		157 56		175 12		337 37	19
20	246 55.6	13.6	67 27.0	219 59		160 26		177 42		340 01	20
30	249 25.6	• 13.8	69 57.4	222 29	• •	162 56	• •	180 13	• •	342 25	• 20
40	251 55.7	13.9	72 27.8	224 59		165 27		182 43		344 50	20
50	254 25.7	14.1	74 58.2	227 29		167 57		185 14		347 14	20
05 00	256 55.7	S 0 14.3	77 28.6	229 59	S11 09	170 27	S25 55	187 44	S20 39	349 38	N18 21
10	259 25.8	14.4	79 59.0	232 29		172 57		190 14		352 02	21
20	261 55.8	14.6	82 29.4	234 59		175 27		192 45		354 27	21
30	264 25.9	• 14.7	84 59.9	237 29	• •	177 57	• •	195 15	• •	356 51	• 21
40	266 55.9	14.9	87 30.3	239 59		180 27		197 46		359 15	21
50	269 25.9	15.1	90 00.7	242 29		182 57		200 16		1 40	22
06 00	271 56.0	S 0 15.2	92 31.1	244 59	S11 10	185 27	S25 55	202 46	S20 39	4 04	N18 22
10	274 26.0	15.4	95 01.5	247 29		187 58		205 17		6 28	22
20	276 56.0	15.6	97 31.9	249 59		190 28		207 47		8 53	22
30	279 26.1	• 15.7	100 02.3	252 28	• •	192 58	• •	210 17	• •	11 17	• 22
40	281 56.1	15.9	102 32.7	254 58		195 28		212 48		13 41	23
50	284 26.1	16.0	105 03.1	257 28		197 58		215 18		16 06	23
07 00	286 56.2	S 0 16.2	107 33.6	259 58	S11 11	200 28	S25 55	217 49	S20 39	18 30	N18 23
10	289 26.2	16.4	110 04.0	262 28		202 58		220 19		20 54	23
20	291 56.3	16.5	112 34.4	264 58		205 28		222 49		23 19	23
30	294 26.3	• 16.7	115 04.8	267 28	• •	207 58	• •	225 20	• •	25 43	• 24
40	296 56.3	16.9	117 35.2	269 58		210 29		227 50		28 07	24
50	299 26.4	17.0	120 05.6	272 28		212 59		230 21		30 32	24
08 00	301 56.4	S 0 17.2	122 36.0	274 58	S11 13	215 29	S25 55	232 51	S20 39	32 56	N18 24
10	304 26.4	17.3	125 06.4	277 28		217 59		235 21		35 20	24
20	306 56.5	17.5	127 36.8	279 58		220 29		237 52		37 45	24
30	309 26.5	• 17.7	130 07.2	282 28	• •	222 59	• •	240 22	• •	40 09	• 25
40	311 56.5	17.8	132 37.7	284 58		225 29		242 52		42 33	25
50	314 26.6	18.0	135 08.1	287 28		227 59		245 23		44 58	25
09 00	316 56.6	S 0 18.2	137 38.5	289 57	S11 14	230 29	S25 55	247 53	S20 39	47 22	N18 25
10	319 26.7	18.3	140 08.9	292 27		233 00		250 24		49 47	25
20	321 56.7	18.5	142 39.3	294 57		235 30		252 54		52 11	25
30	324 26.7	• 18.6	145 09.7	297 27	• •	238 00	• •	255 24	• •	54 35	• 25
40	326 56.8	18.8	147 40.1	299 57		240 30		257 55		57 00	26
50	329 26.8	19.0	150 10.5	302 27		243 00		260 25		59 24	26
10 00	331 56.8	S 0 19.1	152 40.9	304 57	S11 15	245 30	S25 55	262 55	S20 39	61 48	N18 26
10	334 26.9	19.3	155 11.4	307 27		248 00		265 26		64 13	26
20	336 56.9	19.4	157 41.8	309 57		250 30		267 56		66 37	26
30	339 26.9	• 19.6	160 12.2	312 27	• •	253 01	• •	270 27	• •	69 01	• 26
40	341 57.0	19.8	162 42.6	314 57		255 31		272 57		71 26	26
50	344 27.0	19.9	165 13.0	317 27		258 01		275 27		73 50	26
11 00	346 57.1	S 0 20.1	167 43.4	319 57	S11 16	260 31	S25 55	277 58	S20 39	76 14	N18 27
10	349 27.1	20.3	170 13.8	322 27		263 01		280 28		78 39	27
20	351 57.1	20.4	172 44.2	324 57		265 31		282 59		81 03	27
30	354 27.2	• 20.6	175 14.6	327 26	• •	268 01	• •	285 29	• •	83 27	• 27
40	356 57.2	20.7	177 45.1	329 56		270 31		287 59		85 52	27
50	359 27.2	20.9	180 15.5	332 26		273 01		290 30		88 16	27
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.0	N0 01.2

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	19 53	+29
68	20 37	+29
66	21 06	+29
64	21 28	+29
62	21 45	+29
60	22 00	+29
58	22 12	+29
56	22 23	+28
54	22 33	+29
52	22 41	+28
50	22 49	+28
45	23 05	+28
40	23 19	+29
35	23 30	+28
30	23 40	+28
20	23 57	+28
10	24 12	+28
0	24 26	+27
10	24 40	+28
20	24 55	+28
30	00 15	+29
35	00 25	+30
40	00 36	+30
45	00 50	+30
50	01 06	+31
52	01 14	+31
54	01 22	+31
56	01 32	+31
58	01 43	+31
60	01 55	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 52% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 57.3	S 0 21.1	182 45.9	334 56	S11 17	275 32	S25 55	293 00	S20 39	90 40	N18 27
10	4 27.3	21.2	185 16.3	337 26		278 02		295 30		93 05	27
20	6 57.3	21.4	187 46.7	339 56		280 32		298 01		95 29	27
30	9 27.4	• 21.6	190 17.1	342 26	• •	283 02	• •	300 31	• •	97 54	• 27
40	11 57.4	21.7	192 47.5	344 56		285 32		303 02		100 18	28
50	14 27.5	21.9	195 17.9	347 26		288 02		305 32		102 42	28
13 00	16 57.5	S 0 22.0	197 48.3	349 56	S11 19	290 32	S25 55	308 02	S20 39	105 07	N18 28
10	19 27.5	22.2	200 18.7	352 26		293 02		310 33		107 31	28
20	21 57.6	22.4	202 49.2	354 56		295 32		313 03		109 55	28
30	24 27.6	• 22.5	205 19.6	357 26	• •	298 03	• •	315 34	• •	112 20	• 28
40	26 57.6	22.7	207 50.0	359 56		300 33		318 04		114 44	28
50	29 27.7	22.9	210 20.4	2 26		303 03		320 34		117 08	28
14 00	31 57.7	S 0 23.0	212 50.8	4 55	S11 20	305 33	S25 55	323 05	S20 39	119 33	N18 28
10	34 27.7	23.2	215 21.2	7 25		308 03		325 35		121 57	28
20	36 57.8	23.3	217 51.6	9 55		310 33		328 05		124 22	28
30	39 27.8	• 23.5	220 22.0	12 25	• •	313 03	• •	330 36	• •	126 46	• 28
40	41 57.9	23.7	222 52.4	14 55		315 33		333 06		129 10	28
50	44 27.9	23.8	225 22.9	17 25		318 03		335 37		131 35	28
15 00	46 57.9	S 0 24.0	227 53.3	19 55	S11 21	320 34	S25 55	338 07	S20 39	133 59	N18 28
10	49 28.0	24.2	230 23.7	22 25		323 04		340 37		136 23	28
20	51 58.0	24.3	232 54.1	24 55		325 34		343 08		138 48	28
30	54 28.0	• 24.5	235 24.5	27 25	• •	328 04	• •	345 38	• •	141 12	• 28
40	56 58.1	24.6	237 54.9	29 55		330 34		348 09		143 37	28
50	59 28.1	24.8	240 25.3	32 25		333 04		350 39		146 01	28
16 00	61 58.1	S 0 25.0	242 55.7	34 55	S11 22	335 34	S25 55	353 09	S20 39	148 25	N18 28
10	64 28.2	25.1	245 26.1	37 25		338 04		355 40		150 50	28
20	66 58.2	25.3	247 56.6	39 55		340 34		358 10		153 14	28
30	69 28.3	• 25.5	250 27.0	42 24	• •	343 05	• •	0 40	• •	155 38	• 28
40	71 58.3	25.6	252 57.4	44 54		345 35		3 11		158 03	28
50	74 28.3	25.8	255 27.8	47 24		348 05		5 41		160 27	28
17 00	76 58.4	S 0 25.9	257 58.2	49 54	S11 23	350 35	S25 55	8 12	S20 39	162 52	N18 28
10	79 28.4	26.1	260 28.6	52 24		353 05		10 42		165 16	28
20	81 58.4	26.3	262 59.0	54 54		355 35		13 12		167 40	28
30	84 28.5	• 26.4	265 29.4	57 24	• •	358 05	• •	15 43	• •	170 05	• 28
40	86 58.5	26.6	267 59.8	59 54		0 35		18 13		172 29	28
50	89 28.5	26.7	270 30.2	62 24		3 05		20 43		174 54	28
18 00	91 58.6	S 0 26.9	273 00.7	64 54	S11 24	5 36	S25 55	23 14	S20 39	177 18	N18 28
10	94 28.6	27.1	275 31.1	67 24		8 06		25 44		179 42	28
20	96 58.7	27.2	278 01.5	69 54		10 36		28 15		182 07	28
30	99 28.7	• 27.4	280 31.9	72 24	• •	13 06	• •	30 45	• •	184 31	• 28
40	101 58.7	27.6	283 02.3	74 54		15 36		33 15		186 55	28
50	104 28.8	27.7	285 32.7	77 23		18 06		35 46		189 20	28
19 00	106 58.8	S 0 27.9	288 03.1	79 53	S11 26	20 36	S25 55	38 16	S20 39	191 44	N18 28
10	109 28.8	28.0	290 33.5	82 23		23 06		40 47		194 09	28
20	111 58.9	28.2	293 03.9	84 53		25 37		43 17		196 33	28
30	114 28.9	• 28.4	295 34.4	87 23	• •	28 07	• •	45 47	• •	198 57	• 28
40	116 58.9	28.5	298 04.8	89 53		30 37		48 18		201 22	28
50	119 29.0	28.7	300 35.2	92 23		33 07		50 48		203 46	28
20 00	121 59.0	S 0 28.9	303 05.6	94 53	S11 27	35 37	S25 55	53 18	S20 40	206 11	N18 28
10	124 29.1	29.0	305 36.0	97 23		38 07		55 49		208 35	28
20	126 59.1	29.2	308 06.4	99 53		40 37		58 19		210 59	28
30	129 29.1	• 29.3	310 36.8	102 23	• •	43 07	• •	60 50	• •	213 24	• 28
40	131 59.2	29.5	313 07.2	104 53		45 37		63 20		215 48	28
50	134 29.2	29.7	315 37.6	107 23		48 08		65 50		218 13	27
21 00	136 59.2	S 0 29.8	318 08.1	109 53	S11 28	50 38	S25 55	68 21	S20 40	220 37	N18 27
10	139 29.3	30.0	320 38.5	112 23		53 08		70 51		223 01	27
20	141 59.3	30.2	323 08.9	114 52		55 38		73 22		225 26	27
30	144 29.3	• 30.3	325 39.3	117 22	• •	58 08	• •	75 52	• •	227 50	• 27
40	146 59.4	30.5	328 09.7	119 52		60 38		78 22		230 15	27
50	149 29.4	30.6	330 40.1	122 22		63 08		80 53		232 39	27
22 00	151 59.5	S 0 30.8	333 10.5	124 52	S11 29	65 38	S25 55	83 23	S20 40	235 04	N18 27
10	154 29.5	31.0	335 40.9	127 22		68 08		85 53		237 28	27
20	156 59.5	31.1	338 11.3	129 52		70 39		88 24		239 52	27
30	159 29.6	• 31.3	340 41.7	132 22	• •	73 09	• •	90 54	• •	242 17	• 26
40	161 59.6	31.5	343 12.2	134 52		75 39		93 25		244 41	26
50	164 29.6	31.6	345 42.6	137 22		78 09		95 55		247 06	26
23 00	166 59.7	S 0 31.8	348 13.0	139 52	S11 30	80 39	S25 55	98 25	S20 40	249 30	N18 26
10	169 29.7	31.9	350 43.4	142 22		83 09		100 56		251 54	26
20	171 59.7	32.1	353 13.8	144 52		85 39		103 26		254 19	26
30	174 29.8	• 32.3	355 44.2	147 22	• •	88 09	• •	105 57	• •	256 43	• 26
40	176 59.8	32.4	358 14.6	149 52		90 39		108 27		259 08	26
50	179 29.8	32.6	0 45.0	152 21		93 10		110 57		261 32	26
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.3	S0 00.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	16 30	+28
68	15 46	+28
66	15 17	+29
64	14 55	+29
62	14 37	+28
60	14 23	+29
58	14 10	+29
56	13 59	+29
54	13 50	+28
52	13 41	+29
50	13 34	+29
45	13 17	+29
40	13 04	+29
35	12 53	+29
30	12 43	+28
20	12 26	+28
10	12 11	+28
0	11 57	+28
10	11 43	+28
20	11 28	+28
30	11 10	+28
35	11 00	+28
40	10 49	+28
45	10 35	+27
50	10 19	+27
52	10 11	+27
54	10 03	+27
56	09 53	+27
58	09 42	+27
60	09 29	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 59.9	S 0 32.8	3 15.4	154 51	S11 31	95 40	S25 55	113 28	S20 40	263 57	N18 25
10	184 29.9	32.9	5 45.9	157 21		98 10		115 58		266 21	25
20	187 00.0	33.1	8 16.3	159 51		100 40		118 28		268 45	25
30	189 30.0	• 33.2	10 46.7	162 21	• •	103 10	• •	120 59	• •	271 10	• 25
40	192 00.0	33.4	13 17.1	164 51		105 40		123 29		273 34	25
50	194 30.1	33.6	15 47.5	167 21		108 10		126 00		275 59	25
01 00	197 00.1	S 0 33.7	18 17.9	169 51	S11 33	110 40	S25 55	128 30	S20 40	278 23	N18 24
10	199 30.1	33.9	20 48.3	172 21		113 10		131 00		280 48	24
20	202 00.2	34.0	23 18.7	174 51		115 41		133 31		283 12	24
30	204 30.2	• 34.2	25 49.1	177 21	• •	118 11	• •	136 01	• •	285 36	• 24
40	207 00.2	34.4	28 19.6	179 51		120 41		138 31		288 01	24
50	209 30.3	34.5	30 50.0	182 21		123 11		141 02		290 25	24
02 00	212 00.3	S 0 34.7	33 20.4	184 51	S11 34	125 41	S25 55	143 32	S20 40	292 50	N18 24
10	214 30.4	34.9	35 50.8	187 21		128 11		146 03		295 14	23
20	217 00.4	35.0	38 21.2	189 50		130 41		148 33		297 39	23
30	219 30.4	• 35.2	40 51.6	192 20	• •	133 11	• •	151 03	• •	300 03	• 23
40	222 00.5	35.3	43 22.0	194 50		135 41		153 34		302 28	23
50	224 30.5	35.5	45 52.4	197 20		138 12		156 04		304 52	23
03 00	227 00.5	S 0 35.7	48 22.8	199 50	S11 35	140 42	S25 55	158 35	S20 40	307 16	N18 22
10	229 30.6	35.8	50 53.2	202 20		143 12		161 05		309 41	22
20	232 00.6	36.0	53 23.7	204 50		145 42		163 35		312 05	22
30	234 30.6	• 36.2	55 54.1	207 20	• •	148 12	• •	166 06	• •	314 30	• 22
40	237 00.7	36.3	58 24.5	209 50		150 42		168 36		316 54	22
50	239 30.7	36.5	60 54.9	212 20		153 12		171 06		319 19	21
04 00	242 00.8	S 0 36.6	63 25.3	214 50	S11 36	155 42	S25 55	173 37	S20 40	321 43	N18 21
10	244 30.8	36.8	65 55.7	217 20		158 13		176 07		324 08	21
20	247 00.8	37.0	68 26.1	219 50		160 43		178 38		326 32	21
30	249 30.9	• 37.1	70 56.5	222 20	• •	163 13	• •	181 08	• •	328 56	• 21
40	252 00.9	37.3	73 26.9	224 49		165 43		183 38		331 21	20
50	254 30.9	37.5	75 57.4	227 19		168 13		186 09		333 45	20
05 00	257 01.0	S 0 37.6	78 27.8	229 49	S11 37	170 43	S25 55	188 39	S20 40	336 10	N18 20
10	259 31.0	37.8	80 58.2	232 19		173 13		191 10		338 34	20
20	262 01.0	37.9	83 28.6	234 49		175 43		193 40		340 59	19
30	264 31.1	• 38.1	85 59.0	237 19	• •	178 13	• •	196 10	• •	343 23	• 19
40	267 01.1	38.3	88 29.4	239 49		180 44		198 41		345 48	19
50	269 31.2	38.4	90 59.8	242 19		183 14		201 11		348 12	19
06 00	272 01.2	S 0 38.6	93 30.2	244 49	S11 39	185 44	S25 55	203 41	S20 40	350 37	N18 18
10	274 31.2	38.8	96 00.6	247 19		188 14		206 12		353 01	18
20	277 01.3	38.9	98 31.0	249 49		190 44		208 42		355 26	18
30	279 31.3	• 39.1	101 01.5	252 19	• •	193 14	• •	211 13	• •	357 50	• 18
40	282 01.3	39.2	103 31.9	254 49		195 44		213 43		0 14	17
50	284 31.4	39.4	106 02.3	257 19		198 14		216 13		2 39	17
07 00	287 01.4	S 0 39.6	108 32.7	259 49	S11 40	200 44	S25 55	218 44	S20 40	5 03	N18 17
10	289 31.4	39.7	111 03.1	262 18		203 15		221 14		7 28	17
20	292 01.5	39.9	113 33.5	264 48		205 45		223 45		9 52	16
30	294 31.5	• 40.1	116 03.9	267 18	• •	208 15	• •	226 15	• •	12 17	• 16
40	297 01.5	40.2	118 34.3	269 48		210 45		228 45		14 41	16
50	299 31.6	40.4	121 04.7	272 18		213 15		231 16		17 06	15
08 00	302 01.6	S 0 40.5	123 35.2	274 48	S11 41	215 45	S25 55	233 46	S20 40	19 30	N18 15
10	304 31.7	40.7	126 05.6	277 18		218 15		236 16		21 55	15
20	307 01.7	40.9	128 36.0	279 48		220 45		238 47		24 19	15
30	309 31.7	• 41.0	131 06.4	282 18	• •	223 15	• •	241 17	• •	26 44	• 14
40	312 01.8	41.2	133 36.8	284 48		225 46		243 48		29 08	14
50	314 31.8	41.4	136 07.2	287 18		228 16		246 18		31 33	14
09 00	317 01.8	S 0 41.5	138 37.6	289 48	S11 42	230 46	S25 55	248 48	S20 40	33 57	N18 13
10	319 31.9	41.7	141 08.0	292 18		233 16		251 19		36 22	13
20	322 01.9	41.8	143 38.4	294 48		235 46		253 49		38 46	13
30	324 31.9	• 42.0	146 08.9	297 17	• •	238 16	• •	256 19	• •	41 11	• 13
40	327 02.0	42.2	148 39.3	299 47		240 46		258 50		43 35	12
50	329 32.0	42.3	151 09.7	302 17		243 16		261 20		46 00	12
10 00	332 02.1	S 0 42.5	153 40.1	304 47	S11 43	245 46	S25 55	263 51	S20 40	48 24	N18 12
10	334 32.1	42.6	156 10.5	307 17		248 17		266 21		50 49	11
20	337 02.1	42.8	158 40.9	309 47		250 47		268 51		53 13	11
30	339 32.2	• 43.0	161 11.3	312 17	• •	253 17	• •	271 22	• •	55 38	• 11
40	342 02.2	43.1	163 41.7	314 47		255 47		273 52		58 02	10
50	344 32.2	43.3	166 12.1	317 17		258 17		276 23		60 27	10
11 00	347 02.3	S 0 43.5	168 42.5	319 47	S11 44	260 47	S25 55	278 53	S20 40	62 51	N18 10
10	349 32.3	43.6	171 13.0	322 17		263 17		281 23		65 16	09
20	352 02.3	43.8	173 43.4	324 47		265 47		283 54		67 40	09
30	354 32.4	• 43.9	176 13.8	327 17	• •	268 17	• •	286 24	• •	70 05	• 09
40	357 02.4	44.1	178 44.2	329 47		270 48		288 54		72 29	08
50	359 32.5	44.3	181 14.6	332 17		273 18		291 25		74 54	08
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 26.8	S0 01.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	19 54	*
70	21 08	+42
68	21 46	+38
66	22 12	+36
64	22 32	+35
62	22 49	+34
60	23 03	+33
58	23 14	+33
56	23 24	+32
54	23 33	+31
52	23 41	+31
50	23 49	+31
45	24 04	+30
40	24 17	+29
35	24 27	+29
30	24 37	+28
20	24 53	+28
10	00 12	+28
0	00 26	+27
10	00 40	+28
20	00 55	+28
30	01 12	+27
35	01 22	+27
40	01 33	+27
45	01 47	+27
50	02 03	+27
52	02 11	+26
54	02 19	+26
56	02 29	+26
58	02 40	+26
60	02 53	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS −0.0 GHA	MARS −0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 02.5	S 0 44.4	183 45.0	334 46	S11 46	275 48	S25 55	293 55	S20 40	77 18	N18 08
10	4 32.5	44.6	186 15.4	337 16		278 18		296 26		79 43	07
20	7 02.6	44.8	188 45.8	339 46		280 48		298 56		82 07	07
30	9 32.6	• 44.9	191 16.2	342 16	• •	283 18	• •	301 26	• •	84 32	• 06
40	12 02.6	45.1	193 46.7	344 46		285 48		303 57		86 56	06
50	14 32.7	45.2	196 17.1	347 16		288 18		306 27		89 21	06
13 00	17 02.7	S 0 45.4	198 47.5	349 46	S11 47	290 48	S25 55	308 58	S20 40	91 45	N18 05
10	19 32.7	45.6	201 17.9	352 16		293 19		311 28		94 10	05
20	22 02.8	45.7	203 48.3	354 46		295 49		313 58		96 34	05
30	24 32.8	• 45.9	206 18.7	357 16	• •	298 19	• •	316 29	• •	98 59	• 04
40	27 02.8	46.1	208 49.1	359 46		300 49		318 59		101 23	04
50	29 32.9	46.2	211 19.5	2 16		303 19		321 29		103 48	03
14 00	32 02.9	S 0 46.4	213 49.9	4 46	S11 48	305 49	S25 55	324 00	S20 40	106 12	N18 03
10	34 33.0	46.5	216 20.4	7 16		308 19		326 30		108 37	03
20	37 03.0	46.7	218 50.8	9 45		310 49		329 01		111 01	02
30	39 33.0	• 46.9	221 21.2	12 15	• •	313 19	• •	331 31	• •	113 26	• 02
40	42 03.1	47.0	223 51.6	14 45		315 50		334 01		115 51	01
50	44 33.1	47.2	226 22.0	17 15		318 20		336 32		118 15	01
15 00	47 03.1	S 0 47.4	228 52.4	19 45	S11 49	320 50	S25 54	339 02	S20 40	120 40	N18 01
10	49 33.2	47.5	231 22.8	22 15		323 20		341 32		123 04	00
20	52 03.2	47.7	233 53.2	24 45		325 50		344 03		125 29	18 00
30	54 33.2	• 47.8	236 23.6	27 15	• •	328 20	• •	346 33	• •	127 53	17 59
40	57 03.3	48.0	238 54.0	29 45		330 50		349 04		130 18	59
50	59 33.3	48.2	241 24.5	32 15		333 20		351 34		132 42	59
16 00	62 03.4	S 0 48.3	243 54.9	34 45	S11 50	335 50	S25 54	354 04	S20 40	135 07	N17 58
10	64 33.4	48.5	246 25.3	37 15		338 21		356 35		137 31	58
20	67 03.4	48.7	248 55.7	39 45		340 51		359 05		139 56	57
30	69 33.5	• 48.8	251 26.1	42 15	• •	343 21	• •	1 36	• •	142 20	• 57
40	72 03.5	49.0	253 56.5	44 45		345 51		4 06		144 45	56
50	74 33.5	49.1	256 26.9	47 14		348 21		6 36		147 10	56
17 00	77 03.6	S 0 49.3	258 57.3	49 44	S11 51	350 51	S25 54	9 07	S20 40	149 34	N17 56
10	79 33.6	49.5	261 27.7	52 14		353 21		11 37		151 59	55
20	82 03.6	49.6	263 58.2	54 44		355 51		14 07		154 23	55
30	84 33.7	• 49.8	266 28.6	57 14	• •	358 21	• •	16 38	• •	156 48	• 54
40	87 03.7	50.0	268 59.0	59 44		0 52		19 08		159 12	54
50	89 33.7	50.1	271 29.4	62 14		3 22		21 39		161 37	53
18 00	92 03.8	S 0 50.3	273 59.8	64 44	S11 53	5 52	S25 54	24 09	S20 40	164 01	N17 53
10	94 33.8	50.4	276 30.2	67 14		8 22		26 39		166 26	52
20	97 03.9	50.6	279 00.6	69 44		10 52		29 10		168 51	52
30	99 33.9	• 50.8	281 31.0	72 14	• •	13 22	• •	31 40	• •	171 15	• 51
40	102 03.9	50.9	284 01.4	74 44		15 52		34 11		173 40	51
50	104 34.0	51.1	286 31.9	77 14		18 22		36 41		176 04	50
19 00	107 04.0	S 0 51.2	289 02.3	79 44	S11 54	20 52	S25 54	39 11	S20 40	178 29	N17 50
10	109 34.0	51.4	291 32.7	82 13		23 23		41 42		180 53	50
20	112 04.1	51.6	294 03.1	84 43		25 53		44 12		183 18	49
30	114 34.1	• 51.7	296 33.5	87 13	• •	28 23	• •	46 42	• •	185 43	• 49
40	117 04.1	51.9	299 03.9	89 43		30 53		49 13		188 07	48
50	119 34.2	52.1	301 34.3	92 13		33 23		51 43		190 32	48
20 00	122 04.2	S 0 52.2	304 04.7	94 43	S11 55	35 53	S25 54	54 14	S20 40	192 56	N17 47
10	124 34.3	52.4	306 35.1	97 13		38 23		56 44		195 21	47
20	127 04.3	52.5	309 05.5	99 43		40 53		59 14		197 45	46
30	129 34.3	• 52.7	311 36.0	102 13	• •	43 23	• •	61 45	• •	200 10	• 46
40	132 04.4	52.9	314 06.4	104 43		45 54		64 15		202 35	45
50	134 34.4	53.0	316 36.8	107 13		48 24		66 45		204 59	45
21 00	137 04.4	S 0 53.2	319 07.2	109 43	S11 56	50 54	S25 54	69 16	S20 40	207 24	N17 44
10	139 34.5	53.4	321 37.6	112 13		53 24		71 46		209 48	44
20	142 04.5	53.5	324 08.0	114 43		55 54		74 17		212 13	43
30	144 34.5	• 53.7	326 38.4	117 13	• •	58 24	• •	76 47	• •	214 37	• 43
40	147 04.6	53.8	329 08.8	119 42		60 54		79 17		217 02	42
50	149 34.6	54.0	331 39.2	122 12		63 24		81 48		219 27	41
22 00	152 04.6	S 0 54.2	334 09.7	124 42	S11 57	65 54	S25 54	84 18	S20 40	221 51	N17 41
10	154 34.7	54.3	336 40.1	127 12		68 25		86 49		224 16	40
20	157 04.7	54.5	339 10.5	129 42		70 55		89 19		226 40	40
30	159 34.8	• 54.7	341 40.9	132 12	• •	73 25	• •	91 49	• •	229 05	• 39
40	162 04.8	54.8	344 11.3	134 42		75 55		94 20		231 30	39
50	164 34.8	55.0	346 41.7	137 12		78 25		96 50		233 54	38
23 00	167 04.9	S 0 55.1	349 12.1	139 42	S11 58	80 55	S25 54	99 20	S20 40	236 19	N17 38
10	169 34.9	55.3	351 42.5	142 12		83 25		101 51		238 43	37
20	172 04.9	55.5	354 12.9	144 42		85 55		104 21		241 08	37
30	174 35.0	• 55.6	356 43.4	147 12	• •	88 26	• •	106 52	• •	243 33	• 36
40	177 05.0	55.8	359 13.8	149 42		90 56		109 22		245 57	36
50	179 35.0	56.0	1 44.2	152 12		93 26		111 52		248 22	35
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 27.4	S0 02.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	18 24	*
70	17 09	+14
68	16 31	+18
66	16 05	+20
64	15 44	+21
62	15 27	+22
60	15 14	+23
58	15 02	+23
56	14 51	+24
54	14 42	+24
52	14 34	+24
50	14 27	+24
45	14 11	+25
40	13 58	+26
35	13 47	+26
30	13 37	+26
20	13 20	+26
10	13 06	+27
0	12 52	+27
10	12 38	+28
20	12 24	+28
30	12 07	+29
35	11 57	+29
40	11 46	+29
45	11 32	+30
50	11 16	+30
52	11 09	+30
54	11 00	+30
56	10 51	+31
58	10 40	+31
60	10 27	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 15.9
Moon SD 16′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 05.1	S 0 56.1	4 14.6	154 41	S12 00	95 56	S25 54	114 23	S20 40	250 46	N17 34
10	184 35.1	56.3	6 45.0	157 11		98 26		116 53		253 11	34
20	187 05.2	56.4	9 15.4	159 41		100 56		119 24		255 36	33
30	189 35.2	• 56.6	11 45.8	162 11	• •	103 26	• •	121 54	• •	258 00	• 33
40	192 05.2	56.8	14 16.2	164 41		105 56		124 24		260 25	32
50	194 35.3	56.9	16 46.6	167 11		108 26		126 55		262 50	32
01 00	197 05.3	S 0 57.1	19 17.0	169 41	S12 01	110 57	S25 54	129 25	S20 40	265 14	N17 31
10	199 35.3	57.3	21 47.5	172 11		113 27		131 55		267 39	30
20	202 05.4	57.4	24 17.9	174 41		115 57		134 26		270 03	30
30	204 35.4	• 57.6	26 48.3	177 11	• •	118 27	• •	136 56	• •	272 28	• 29
40	207 05.4	57.7	29 18.7	179 41		120 57		139 27		274 53	29
50	209 35.5	57.9	31 49.1	182 11		123 27		141 57		277 17	28
02 00	212 05.5	S 0 58.1	34 19.5	184 41	S12 02	125 57	S25 54	144 27	S20 40	279 42	N17 28
10	214 35.5	58.2	36 49.9	187 11		128 27		146 58		282 07	27
20	217 05.6	58.4	39 20.3	189 41		130 57		149 28		284 31	26
30	219 35.6	• 58.6	41 50.7	192 10	• •	133 28	• •	151 58	• •	286 56	• 26
40	222 05.7	58.7	44 21.2	194 40		135 58		154 29		289 20	25
50	224 35.7	58.9	46 51.6	197 10		138 28		156 59		291 45	25
03 00	227 05.7	S 0 59.0	49 22.0	199 40	S12 03	140 58	S25 54	159 30	S20 40	294 10	N17 24
10	229 35.8	59.2	51 52.4	202 10		143 28		162 00		296 34	23
20	232 05.8	59.4	54 22.8	204 40		145 58		164 30		298 59	23
30	234 35.8	• 59.5	56 53.2	207 10	• •	148 28	• •	167 01	• •	301 24	• 22
40	237 05.9	59.7	59 23.6	209 40		150 58		169 31		303 48	21
50	239 35.9	0 59.9	61 54.0	212 10		153 28		172 02		306 13	21
04 00	242 05.9	S 1 00.0	64 24.4	214 40	S12 04	155 59	S25 54	174 32	S20 40	308 38	N17 20
10	244 36.0	00.2	66 54.8	217 10		158 29		177 02		311 02	20
20	247 06.0	00.3	69 25.3	219 40		160 59		179 33		313 27	19
30	249 36.0	• 00.5	71 55.7	222 10	• •	163 29	• •	182 03	• •	315 51	• 18
40	252 06.1	00.7	74 26.1	224 40		165 59		184 33		318 16	18
50	254 36.1	00.8	76 56.5	227 09		168 29		187 04		320 41	17
05 00	257 06.2	S 1 01.0	79 26.9	229 39	S12 05	170 59	S25 54	189 34	S20 41	323 05	N17 16
10	259 36.2	01.1	81 57.3	232 09		173 29		192 05		325 30	16
20	262 06.2	01.3	84 27.7	234 39		175 59		194 35		327 55	15
30	264 36.3	• 01.5	86 58.1	237 09	• •	178 30	• •	197 05	• •	330 19	• 14
40	267 06.3	01.6	89 28.5	239 39		181 00		199 36		332 44	14
50	269 36.3	01.8	91 59.0	242 09		183 30		202 06		335 09	13
06 00	272 06.4	S 1 02.0	94 29.4	244 39	S12 07	186 00	S25 54	204 37	S20 41	337 33	N17 13
10	274 36.4	02.1	96 59.8	247 09		188 30		207 07		339 58	12
20	277 06.4	02.3	99 30.2	249 39		191 00		209 37		342 23	11
30	279 36.5	• 02.4	102 00.6	252 09	• •	193 30	• •	212 08	• •	344 47	• 11
40	282 06.5	02.6	104 31.0	254 39		196 00		214 38		347 12	10
50	284 36.6	02.8	107 01.4	257 09		198 30		217 08		349 37	09
07 00	287 06.6	S 1 02.9	109 31.8	259 39	S12 08	201 01	S25 54	219 39	S20 41	352 01	N17 09
10	289 36.6	03.1	112 02.2	262 08		203 31		222 09		354 26	08
20	292 06.7	03.3	114 32.7	264 38		206 01		224 40		356 51	07
30	294 36.7	• 03.4	117 03.1	267 08	• •	208 31	• •	227 10	• •	359 15	• 06
40	297 06.7	03.6	119 33.5	269 38		211 01		229 40		1 40	06
50	299 36.8	03.7	122 03.9	272 08		213 31		232 11		4 05	05
08 00	302 06.8	S 1 03.9	124 34.3	274 38	S12 09	216 01	S25 54	234 41	S20 41	6 29	N17 04
10	304 36.8	04.1	127 04.7	277 08		218 31		237 11		8 54	04
20	307 06.9	04.2	129 35.1	279 38		221 01		239 42		11 19	03
30	309 36.9	• 04.4	132 05.5	282 08	• •	223 32	• •	242 12	• •	13 43	• 02
40	312 06.9	04.6	134 35.9	284 38		226 02		244 43		16 08	02
50	314 37.0	04.7	137 06.3	287 08		228 32		247 13		18 33	01
09 00	317 07.0	S 1 04.9	139 36.8	289 38	S12 10	231 02	S25 54	249 43	S20 41	20 58	N17 00
10	319 37.1	05.0	142 07.2	292 08		233 32		252 14		23 22	17 00
20	322 07.1	05.2	144 37.6	294 38		236 02		254 44		25 47	16 59
30	324 37.1	• 05.4	147 08.0	297 07	• •	238 32	• •	257 15	• •	28 12	• 58
40	327 07.2	05.5	149 38.4	299 37		241 02		259 45		30 36	57
50	329 37.2	05.7	152 08.8	302 07		243 32		262 15		33 01	57
10 00	332 07.2	S 1 05.9	154 39.2	304 37	S12 11	246 03	S25 54	264 46	S20 41	35 26	N16 56
10	334 37.3	06.0	157 09.6	307 07		248 33		267 16		37 50	55
20	337 07.3	06.2	159 40.0	309 37		251 03		269 46		40 15	55
30	339 37.3	• 06.3	162 10.5	312 07	• •	253 33	• •	272 17	• •	42 40	• 54
40	342 07.4	06.5	164 40.9	314 37		256 03		274 47		45 04	53
50	344 37.4	06.7	167 11.3	317 07		258 33		277 18		47 29	52
11 00	347 07.4	S 1 06.8	169 41.7	319 37	S12 12	261 03	S25 54	279 48	S20 41	49 54	N16 52
10	349 37.5	07.0	172 12.1	322 07		263 33		282 18		52 19	51
20	352 07.5	07.2	174 42.5	324 37		266 03		284 49		54 43	50
30	354 37.6	• 07.3	177 12.9	327 07	• •	268 34	• •	287 19	• •	57 08	• 49
40	357 07.6	07.5	179 43.3	329 37		271 04		289 50		59 33	49
50	359 37.6	07.6	182 13.7	332 07		273 34		292 20		61 57	48
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 28.0	S0 03.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 00	+60
70	22 41	+48
68	23 09	+43
66	23 30	+40
64	23 47	+39
62	24 00	+37
60	24 12	+36
58	24 22	+35
56	24 31	+34
54	24 39	+33
52	24 46	+33
50	24 52	+32
45	00 04	+30
40	00 17	+29
35	00 27	+29
30	00 37	+28
20	00 53	+28
10	01 07	+27
0	01 20	+27
10	01 34	+26
20	01 48	+26
30	02 04	+25
35	02 13	+24
40	02 24	+24
45	02 37	+23
50	02 52	+23
52	02 59	+22
54	03 07	+22
56	03 16	+21
58	03 26	+21
60	03 37	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 15′.9
Moon SD 16′
Moon ill. 31% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 07.7	S 1 07.8	184 44.2	334 36	S12 14	276 04	S25 54	294 50	S20 41	64 22	N16 47
10	4 37.7	08.0	187 14.6	337 06		278 34		297 21		66 47	46
20	7 07.7	08.1	189 45.0	339 36		281 04		299 51		69 12	46
30	9 37.8	• 08.3	192 15.4	342 06	• •	283 34	• •	302 21	• •	71 36	• 45
40	12 07.8	08.5	194 45.8	344 36		286 04		304 52		74 01	44
50	14 37.8	08.6	197 16.2	347 06		288 34		307 22		76 26	43
13 00	17 07.9	S 1 08.8	199 46.6	349 36	S12 15	291 05	S25 54	309 53	S20 41	78 50	N16 43
10	19 37.9	08.9	202 17.0	352 06		293 35		312 23		81 15	42
20	22 07.9	09.1	204 47.4	354 36		296 05		314 53		83 40	41
30	24 38.0	• 09.3	207 17.8	357 06	• •	298 35	• •	317 24	• •	86 05	• 40
40	27 08.0	09.4	209 48.3	359 36		301 05		319 54		88 29	40
50	29 38.1	09.6	212 18.7	2 06		303 35		322 24		90 54	39
14 00	32 08.1	S 1 09.7	214 49.1	4 36	S12 16	306 05	S25 54	324 55	S20 41	93 19	N16 38
10	34 38.1	09.9	217 19.5	7 06		308 35		327 25		95 44	37
20	37 08.2	10.1	219 49.9	9 35		311 05		329 56		98 08	36
30	39 38.2	• 10.2	222 20.3	12 05	• •	313 36	• •	332 26	• •	100 33	• 36
40	42 08.2	10.4	224 50.7	14 35		316 06		334 56		102 58	35
50	44 38.3	10.6	227 21.1	17 05		318 36		337 27		105 23	34
15 00	47 08.3	S 1 10.7	229 51.5	19 35	S12 17	321 06	S25 54	339 57	S20 41	107 47	N16 33
10	49 38.3	10.9	232 22.0	22 05		323 36		342 28		110 12	32
20	52 08.4	11.0	234 52.4	24 35		326 06		344 58		112 37	32
30	54 38.4	• 11.2	237 22.8	27 05	• •	328 36	• •	347 28	• •	115 02	• 31
40	57 08.4	11.4	239 53.2	29 35		331 06		349 59		117 26	30
50	59 38.5	11.5	242 23.6	32 05		333 36		352 29		119 51	29
16 00	62 08.5	S 1 11.7	244 54.0	34 35	S12 18	336 06	S25 54	354 59	S20 41	122 16	N16 28
10	64 38.6	11.9	247 24.4	37 05		338 37		357 30		124 41	28
20	67 08.6	12.0	249 54.8	39 35		341 07		0 00		127 05	27
30	69 38.6	• 12.2	252 25.2	42 05	• •	343 37	• •	2 31	• •	129 30	• 26
40	72 08.7	12.3	254 55.7	44 34		346 07		5 01		131 55	25
50	74 38.7	12.5	257 26.1	47 04		348 37		7 31		134 20	24
17 00	77 08.7	S 1 12.7	259 56.5	49 34	S12 19	351 07	S25 54	10 02	S20 41	136 44	N16 24
10	79 38.8	12.8	262 26.9	52 04		353 37		12 32		139 09	23
20	82 08.8	13.0	264 57.3	54 34		356 07		15 02		141 34	22
30	84 38.8	• 13.2	267 27.7	57 04	• •	358 37	• •	17 33	• •	143 59	• 21
40	87 08.9	13.3	269 58.1	59 34		1 08		20 03		146 23	20
50	89 38.9	13.5	272 28.5	62 04		3 38		22 34		148 48	19
18 00	92 08.9	S 1 13.6	274 58.9	64 34	S12 21	6 08	S25 54	25 04	S20 41	151 13	N16 19
10	94 39.0	13.8	277 29.3	67 04		8 38		27 34		153 38	18
20	97 09.0	14.0	279 59.8	69 34		11 08		30 05		156 03	17
30	99 39.1	• 14.1	282 30.2	72 04	• •	13 38	• •	32 35	• •	158 27	• 16
40	102 09.1	14.3	285 00.6	74 34		16 08		35 06		160 52	15
50	104 39.1	14.5	287 31.0	77 04		18 38		37 36		163 17	14
19 00	107 09.2	S 1 14.6	290 01.4	79 33	S12 22	21 08	S25 54	40 06	S20 41	165 42	N16 14
10	109 39.2	14.8	292 31.8	82 03		23 39		42 37		168 06	13
20	112 09.2	14.9	295 02.2	84 33		26 09		45 07		170 31	12
30	114 39.3	• 15.1	297 32.6	87 03	• •	28 39	• •	47 37	• •	172 56	• 11
40	117 09.3	15.3	300 03.0	89 33		31 09		50 08		175 21	10
50	119 39.3	15.4	302 33.5	92 03		33 39		52 38		177 46	09
20 00	122 09.4	S 1 15.6	305 03.9	94 33	S12 23	36 09	S25 54	55 09	S20 41	180 10	N16 08
10	124 39.4	15.8	307 34.3	97 03		38 39		57 39		182 35	08
20	127 09.4	15.9	310 04.7	99 33		41 09		60 09		185 00	07
30	129 39.5	• 16.1	312 35.1	102 03	• •	43 39	• •	62 40	• •	187 25	• 06
40	132 09.5	16.2	315 05.5	104 33		46 10		65 10		189 50	05
50	134 39.6	16.4	317 35.9	107 03		48 40		67 41		192 14	04
21 00	137 09.6	S 1 16.6	320 06.3	109 33	S12 24	51 10	S25 54	70 11	S20 41	194 39	N16 03
10	139 39.6	16.7	322 36.7	112 03		53 40		72 41		197 04	02
20	142 09.7	16.9	325 07.2	114 32		56 10		75 12		199 29	01
30	144 39.7	• 17.1	327 37.6	117 02	• •	58 40	• •	77 42	• •	201 54	• 00
40	147 09.7	17.2	330 08.0	119 32		61 10		80 12		204 18	16 00
50	149 39.8	17.4	332 38.4	122 02		63 40		82 43		206 43	15 59
22 00	152 09.8	S 1 17.5	335 08.8	124 32	S12 25	66 10	S25 54	85 13	S20 41	209 08	N15 58
10	154 39.8	17.7	337 39.2	127 02		68 41		87 44		211 33	57
20	157 09.9	17.9	340 09.6	129 32		71 11		90 14		213 58	56
30	159 39.9	• 18.0	342 40.0	132 02	• •	73 41	• •	92 44	• •	216 22	• 55
40	162 09.9	18.2	345 10.4	134 32		76 11		95 15		218 47	54
50	164 40.0	18.3	347 40.8	137 02		78 41		97 45		221 12	53
23 00	167 10.0	S 1 18.5	350 11.3	139 32	S12 26	81 11	S25 54	100 15	S20 41	223 37	N15 52
10	169 40.1	18.7	352 41.7	142 02		83 41		102 46		226 02	52
20	172 10.1	18.8	355 12.1	144 32		86 11		105 16		228 26	51
30	174 40.1	• 19.0	357 42.5	147 02	• •	88 41	• •	107 47	• •	230 51	• 50
40	177 10.2	19.2	0 12.9	149 31		91 12		110 17		233 16	49
50	179 40.2	19.3	2 43.3	152 01		93 42		112 47		235 41	48
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 28.6	S0 05.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	18 08	−06
70	17 27	+06
68	16 58	+11
66	16 36	+13
64	16 19	+15
62	16 05	+17
60	15 53	+17
58	15 42	+18
56	15 33	+19
54	15 25	+20
52	15 18	+20
50	15 11	+21
45	14 57	+22
40	14 46	+23
35	14 36	+23
30	14 27	+24
20	14 12	+25
10	13 58	+26
0	13 46	+26
10	13 33	+27
20	13 20	+28
30	13 04	+29
35	12 55	+29
40	12 45	+30
45	12 33	+31
50	12 18	+32
52	12 11	+32
54	12 04	+32
56	11 55	+33
58	11 45	+34
60	11 34	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 10.2	S 1 19.5	5 13.7	154 31	S12 28	96 12	S25 54	115 18	S20 41	238 06	N15 47
10	184 40.3	19.6	7 44.1	157 01		98 42		117 48		240 31	46
20	187 10.3	19.8	10 14.5	159 31		101 12		120 19		242 55	45
30	189 40.3	• 20.0	12 45.0	162 01	• •	103 42	• •	122 49	• •	245 20	• 44
40	192 10.4	20.1	15 15.4	164 31		106 12		125 19		247 45	43
50	194 40.4	20.3	17 45.8	167 01		108 42		127 50		250 10	42
01 00	197 10.4	S 1 20.5	20 16.2	169 31	S12 29	111 12	S25 54	130 20	S20 41	252 35	N15 41
10	199 40.5	20.6	22 46.6	172 01		113 43		132 50		255 00	40
20	202 10.5	20.8	25 17.0	174 31		116 13		135 21		257 24	39
30	204 40.5	• 20.9	27 47.4	177 01	• •	118 43	• •	137 51	• •	259 49	• 39
40	207 10.6	21.1	30 17.8	179 31		121 13		140 22		262 14	38
50	209 40.6	21.3	32 48.2	182 01		123 43		142 52		264 39	37
02 00	212 10.7	S 1 21.4	35 18.6	184 30	S12 30	126 13	S25 54	145 22	S20 41	267 04	N15 36
10	214 40.7	21.6	37 49.1	187 00		128 43		147 53		269 29	35
20	217 10.7	21.8	40 19.5	189 30		131 13		150 23		271 54	34
30	219 40.8	• 21.9	42 49.9	192 00	• •	133 43	• •	152 53	• •	274 18	• 33
40	222 10.8	22.1	45 20.3	194 30		136 14		155 24		276 43	32
50	224 40.8	22.2	47 50.7	197 00		138 44		157 54		279 08	31
03 00	227 10.9	S 1 22.4	50 21.1	199 30	S12 31	141 14	S25 54	160 25	S20 41	281 33	N15 30
10	229 40.9	22.6	52 51.5	202 00		143 44		162 55		283 58	29
20	232 10.9	22.7	55 21.9	204 30		146 14		165 25		286 23	28
30	234 41.0	• 22.9	57 52.3	207 00	• •	148 44	• •	167 56	• •	288 48	• 27
40	237 11.0	23.1	60 22.8	209 30		151 14		170 26		291 12	26
50	239 41.0	23.2	62 53.2	212 00		153 44		172 57		293 37	25
04 00	242 11.1	S 1 23.4	65 23.6	214 30	S12 32	156 14	S25 54	175 27	S20 41	296 02	N15 24
10	244 41.1	23.5	67 54.0	217 00		158 45		177 57		298 27	23
20	247 11.2	23.7	70 24.4	219 30		161 15		180 28		300 52	22
30	249 41.2	• 23.9	72 54.8	221 59	• •	163 45	• •	182 58	• •	303 17	• 21
40	252 11.2	24.0	75 25.2	224 29		166 15		185 28		305 42	20
50	254 41.3	24.2	77 55.6	226 59		168 45		187 59		308 06	19
05 00	257 11.3	S 1 24.4	80 26.0	229 29	S12 33	171 15	S25 54	190 29	S20 41	310 31	N15 18
10	259 41.3	24.5	82 56.5	231 59		173 45		193 00		312 56	17
20	262 11.4	24.7	85 26.9	234 29		176 15		195 30		315 21	16
30	264 41.4	• 24.8	87 57.3	236 59	• •	178 45	• •	198 00	• •	317 46	• 15
40	267 11.4	25.0	90 27.7	239 29		181 16		200 31		320 11	14
50	269 41.5	25.2	92 58.1	241 59		183 46		203 01		322 36	13
06 00	272 11.5	S 1 25.3	95 28.5	244 29	S12 34	186 16	S25 54	205 32	S20 41	325 01	N15 12
10	274 41.5	25.5	97 58.9	246 59		188 46		208 02		327 26	11
20	277 11.6	25.7	100 29.3	249 29		191 16		210 32		329 50	10
30	279 41.6	• 25.8	102 59.7	251 59	• •	193 46	• •	213 03	• •	332 15	• 09
40	282 11.6	26.0	105 30.1	254 29		196 16		215 33		334 40	08
50	284 41.7	26.1	108 00.6	256 58		198 46		218 03		337 05	07
07 00	287 11.7	S 1 26.3	110 31.0	259 28	S12 36	201 16	S25 54	220 34	S20 41	339 30	N15 06
10	289 41.8	26.5	113 01.4	261 58		203 47		223 04		341 55	05
20	292 11.8	26.6	115 31.8	264 28		206 17		225 35		344 20	04
30	294 41.8	• 26.8	118 02.2	266 58	• •	208 47	• •	228 05	• •	346 45	• 03
40	297 11.9	26.9	120 32.6	269 28		211 17		230 35		349 10	02
50	299 41.9	27.1	123 03.0	271 58		213 47		233 06		351 35	01
08 00	302 11.9	S 1 27.3	125 33.4	274 28	S12 37	216 17	S25 54	235 36	S20 41	353 59	N15 00
10	304 42.0	27.4	128 03.8	276 58		218 47		238 06		356 24	14 59
20	307 12.0	27.6	130 34.3	279 28		221 17		240 37		358 49	58
30	309 42.0	• 27.8	133 04.7	281 58	• •	223 47	• •	243 07	• •	1 14	• 57
40	312 12.1	27.9	135 35.1	284 28		226 18		245 38		3 39	56
50	314 42.1	28.1	138 05.5	286 58		228 48		248 08		6 04	55
09 00	317 12.1	S 1 28.2	140 35.9	289 27	S12 38	231 18	S25 54	250 38	S20 41	8 29	N14 54
10	319 42.2	28.4	143 06.3	291 57		233 48		253 09		10 54	53
20	322 12.2	28.6	145 36.7	294 27		236 18		255 39		13 19	52
30	324 42.3	• 28.7	148 07.1	296 57	• •	238 48	• •	258 10	• •	15 44	• 51
40	327 12.3	28.9	150 37.5	299 27		241 18		260 40		18 09	50
50	329 42.3	29.1	153 08.0	301 57		243 48		263 10		20 33	49
10 00	332 12.4	S 1 29.2	155 38.4	304 27	S12 39	246 18	S25 54	265 41	S20 41	22 58	N14 48
10	334 42.4	29.4	158 08.8	306 57		248 49		268 11		25 23	47
20	337 12.4	29.5	160 39.2	309 27		251 19		270 41		27 48	46
30	339 42.5	• 29.7	163 09.6	311 57	• •	253 49	• •	273 12	• •	30 13	• 45
40	342 12.5	29.9	165 40.0	314 27		256 19		275 42		32 38	44
50	344 42.5	30.0	168 10.4	316 57		258 49		278 13		35 03	42
11 00	347 12.6	S 1 30.2	170 40.8	319 27	S12 40	261 19	S25 54	280 43	S20 41	37 28	N14 41
10	349 42.6	30.4	173 11.2	321 57		263 49		283 13		39 53	40
20	352 12.6	30.5	175 41.6	324 26		266 19		285 44		42 18	39
30	354 42.7	• 30.7	178 12.1	326 56	• •	268 49	• •	288 14	• •	44 43	• 38
40	357 12.7	30.8	180 42.5	329 26		271 19		290 44		47 08	37
50	359 42.7	31.0	183 12.9	331 56		273 50		293 15		49 33	36
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.2	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 29.3	S0 06.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 53	+55
70	24 18	+49
68	24 38	+45
66	24 53	+42
64	25 06	+40
62	00 00	+37
60	00 12	+36
58	00 22	+35
56	00 31	+34
54	00 39	+33
52	00 46	+33
50	00 52	+32
45	01 05	+31
40	01 16	+30
35	01 26	+30
30	01 34	+29
20	01 49	+28
10	02 01	+27
0	02 13	+26
10	02 24	+25
20	02 37	+24
30	02 51	+22
35	02 59	+22
40	03 09	+21
45	03 20	+20
50	03 33	+19
52	03 39	+18
54	03 46	+18
56	03 53	+17
58	04 02	+16
60	04 11	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 12.8	S 1 31.2	185 43.3	334 26	S12 41	276 20	S25 54	295 45	S20 41	51 58	N14 35
10	4 42.8	31.3	188 13.7	336 56		278 50		298 16		54 23	34
20	7 12.9	31.5	190 44.1	339 26		281 20		300 46		56 47	33
30	9 42.9	• 31.7	193 14.5	341 56	• •	283 50	• •	303 16	• •	59 12	• 32
40	12 12.9	31.8	195 44.9	344 26		286 20		305 47		61 37	31
50	14 43.0	32.0	198 15.3	346 56		288 50		308 17		64 02	30
13 00	17 13.0	S 1 32.1	200 45.8	349 26	S12 43	291 20	S25 54	310 48	S20 41	66 27	N14 29
10	19 43.0	32.3	203 16.2	351 56		293 50		313 18		68 52	27
20	22 13.1	32.5	205 46.6	354 26		296 21		315 48		71 17	26
30	24 43.1	• 32.6	208 17.0	356 56	• •	298 51	• •	318 19	• •	73 42	• 25
40	27 13.1	32.8	210 47.4	359 25		301 21		320 49		76 07	24
50	29 43.2	33.0	213 17.8	1 55		303 51		323 19		78 32	23
14 00	32 13.2	S 1 33.1	215 48.2	4 25	S12 44	306 21	S25 54	325 50	S20 42	80 57	N14 22
10	34 43.2	33.3	218 18.6	6 55		308 51		328 20		83 22	21
20	37 13.3	33.4	220 49.0	9 25		311 21		330 51		85 47	20
30	39 43.3	• 33.6	223 19.5	11 55	• •	313 51	• •	333 21	• •	88 12	• 19
40	42 13.3	33.8	225 49.9	14 25		316 21		335 51		90 37	18
50	44 43.4	33.9	228 20.3	16 55		318 52		338 22		93 02	16
15 00	47 13.4	S 1 34.1	230 50.7	19 25	S12 45	321 22	S25 54	340 52	S20 42	95 27	N14 15
10	49 43.5	34.3	233 21.1	21 55		323 52		343 22		97 52	14
20	52 13.5	34.4	235 51.5	24 25		326 22		345 53		100 17	13
30	54 43.5	• 34.6	238 21.9	26 55	• •	328 52	• •	348 23	• •	102 42	• 12
40	57 13.6	34.7	240 52.3	29 25		331 22		350 54		105 07	11
50	59 43.6	34.9	243 22.7	31 55		333 52		353 24		107 32	10
16 00	62 13.6	S 1 35.1	245 53.1	34 24	S12 46	336 22	S25 54	355 54	S20 42	109 57	N14 09
10	64 43.7	35.2	248 23.6	36 54		338 52		358 25		112 22	08
20	67 13.7	35.4	250 54.0	39 24		341 23		0 55		114 47	06
30	69 43.7	• 35.5	253 24.4	41 54	• •	343 53	• •	3 26	• •	117 12	• 05
40	72 13.8	35.7	255 54.8	44 24		346 23		5 56		119 37	04
50	74 43.8	35.9	258 25.2	46 54		348 53		8 26		122 02	03
17 00	77 13.8	S 1 36.0	260 55.6	49 24	S12 47	351 23	S25 54	10 57	S20 42	124 27	N14 02
10	79 43.9	36.2	263 26.0	51 54		353 53		13 27		126 52	01
20	82 13.9	36.4	265 56.4	54 24		356 23		15 57		129 17	14 00
30	84 44.0	• 36.5	268 26.8	56 54	• •	358 53	• •	18 28	• •	131 42	13 59
40	87 14.0	36.7	270 57.3	59 24		1 23		20 58		134 07	57
50	89 44.0	36.8	273 27.7	61 54		3 54		23 29		136 32	56
18 00	92 14.1	S 1 37.0	275 58.1	64 24	S12 48	6 24	S25 54	25 59	S20 42	138 57	N13 55
10	94 44.1	37.2	278 28.5	66 54		8 54		28 29		141 22	54
20	97 14.1	37.3	280 58.9	69 23		11 24		31 00		143 47	53
30	99 44.2	• 37.5	283 29.3	71 53	• •	13 54	• •	33 30	• •	146 12	• 52
40	102 14.2	37.7	285 59.7	74 23		16 24		36 00		148 37	51
50	104 44.2	37.8	288 30.1	76 53		18 54		38 31		151 02	49
19 00	107 14.3	S 1 38.0	291 00.5	79 23	S12 49	21 24	S25 54	41 01	S20 42	153 27	N13 48
10	109 44.3	38.1	293 30.9	81 53		23 54		43 32		155 52	47
20	112 14.3	38.3	296 01.4	84 23		26 25		46 02		158 17	46
30	114 44.4	• 38.5	298 31.8	86 53	• •	28 55	• •	48 32	• •	160 42	• 45
40	117 14.4	38.6	301 02.2	89 23		31 25		51 03		163 07	44
50	119 44.4	38.8	303 32.6	91 53		33 55		53 33		165 32	42
20 00	122 14.5	S 1 39.0	306 03.0	94 23	S12 51	36 25	S25 54	56 04	S20 42	167 57	N13 41
10	124 44.5	39.1	308 33.4	96 53		38 55		58 34		170 22	40
20	127 14.6	39.3	311 03.8	99 23		41 25		61 04		172 47	39
30	129 44.6	• 39.4	313 34.2	101 53	• •	43 55	• •	63 35	• •	175 12	• 38
40	132 14.6	39.6	316 04.6	104 22		46 25		66 05		177 37	37
50	134 44.7	39.8	318 35.1	106 52		48 55		68 35		180 02	35
21 00	137 14.7	S 1 39.9	321 05.5	109 22	S12 52	51 26	S25 53	71 06	S20 42	182 27	N13 34
10	139 44.7	40.1	323 35.9	111 52		53 56		73 36		184 52	33
20	142 14.8	40.3	326 06.3	114 22		56 26		76 07		187 17	32
30	144 44.8	• 40.4	328 36.7	116 52	• •	58 56	• •	78 37	• •	189 42	• 31
40	147 14.8	40.6	331 07.1	119 22		61 26		81 07		192 07	30
50	149 44.9	40.7	333 37.5	121 52		63 56		83 38		194 32	28
22 00	152 14.9	S 1 40.9	336 07.9	124 22	S12 53	66 26	S25 53	86 08	S20 42	196 57	N13 27
10	154 44.9	41.1	338 38.3	126 52		68 56		88 39		199 22	26
20	157 15.0	41.2	341 08.8	129 22		71 26		91 09		201 47	25
30	159 45.0	• 41.4	343 39.2	131 52	• •	73 57	• •	93 39	• •	204 12	• 24
40	162 15.0	41.5	346 09.6	134 22		76 27		96 10		206 37	22
50	164 45.1	41.7	348 40.0	136 52		78 57		98 40		209 02	21
23 00	167 15.1	S 1 41.9	351 10.4	139 21	S12 54	81 27	S25 53	101 10	S20 42	211 27	N13 20
10	169 45.1	42.0	353 40.8	141 51		83 57		103 41		213 52	19
20	172 15.2	42.2	356 11.2	144 21		86 27		106 11		216 17	18
30	174 45.2	• 42.4	358 41.6	146 51	• •	88 57	• •	108 42	• •	218 42	• 16
40	177 15.3	42.5	1 12.0	149 21		91 27		111 12		221 07	15
50	179 45.3	42.7	3 42.4	151 51		93 57		113 42		223 33	14
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 30.0	S0 06.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	18 01	−03
70	17 34	+03
68	17 14	+06
66	16 57	+09
64	16 44	+11
62	16 33	+12
60	16 23	+14
58	16 15	+15
56	16 07	+15
54	16 01	+16
52	15 55	+17
50	15 49	+18
45	15 37	+19
40	15 28	+20
35	15 19	+21
30	15 12	+22
20	14 59	+23
10	14 48	+24
0	14 37	+25
10	14 26	+26
20	14 15	+27
30	14 02	+29
35	13 54	+29
40	13 45	+30
45	13 35	+31
50	13 23	+32
52	13 17	+33
54	13 10	+34
56	13 03	+35
58	12 55	+36
60	12 46	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 17% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 15.3	S 1 42.8	6 12.9	154 21	S12 55	96 28	S25 53	116 13	S20 42	225 58	N13 13
10	184 45.4	43.0	8 43.3	156 51		98 58		118 43		228 23	12
20	187 15.4	43.2	11 13.7	159 21		101 28		121 13		230 48	10
30	189 45.4	• 43.3	13 44.1	161 51	• •	103 58	• •	123 44	• •	233 13	• 09
40	192 15.5	43.5	16 14.5	164 21		106 28		126 14		235 38	08
50	194 45.5	43.7	18 44.9	166 51		108 58		128 45		238 03	07
01 00	197 15.5	S 1 43.8	21 15.3	169 21	S12 56	111 28	S25 53	131 15	S20 42	240 28	N13 06
10	199 45.6	44.0	23 45.7	171 50		113 58		133 45		242 53	04
20	202 15.6	44.1	26 16.1	174 20		116 28		136 16		245 18	03
30	204 45.6	• 44.3	28 46.6	176 50	• •	118 59	• •	138 46	• •	247 43	• 02
40	207 15.7	44.5	31 17.0	179 20		121 29		141 17		250 08	13 01
50	209 45.7	44.6	33 47.4	181 50		123 59		143 47		252 33	12 59
02 00	212 15.7	S 1 44.8	36 17.8	184 20	S12 57	126 29	S25 53	146 17	S20 42	254 58	N12 58
10	214 45.8	45.0	38 48.2	186 50		128 59		148 48		257 23	57
20	217 15.8	45.1	41 18.6	189 20		131 29		151 18		259 48	56
30	219 45.9	• 45.3	43 49.0	191 50	• •	133 59	• •	153 48	• •	262 14	• 55
40	222 15.9	45.4	46 19.4	194 20		136 29		156 19		264 39	53
50	224 45.9	45.6	48 49.8	196 50		138 59		158 49		267 04	52
03 00	227 16.0	S 1 45.8	51 20.3	199 20	S12 59	141 30	S25 53	161 20	S20 42	269 29	N12 51
10	229 46.0	45.9	53 50.7	201 50		144 00		163 50		271 54	50
20	232 16.0	46.1	56 21.1	204 20		146 30		166 20		274 19	48
30	234 46.1	• 46.3	58 51.5	206 49	• •	149 00	• •	168 51	• •	276 44	• 47
40	237 16.1	46.4	61 21.9	209 19		151 30		171 21		279 09	46
50	239 46.1	46.6	63 52.3	211 49		154 00		173 51		281 34	45
04 00	242 16.2	S 1 46.7	66 22.7	214 19	S13 00	156 30	S25 53	176 22	S20 42	283 59	N12 43
10	244 46.2	46.9	68 53.1	216 49		159 00		178 52		286 24	42
20	247 16.2	47.1	71 23.5	219 19		161 30		181 23		288 50	41
30	249 46.3	• 47.2	73 53.9	221 49	• •	164 01	• •	183 53	• •	291 15	• 40
40	252 16.3	47.4	76 24.4	224 19		166 31		186 23		293 40	38
50	254 46.3	47.6	78 54.8	226 49		169 01		188 54		296 05	37
05 00	257 16.4	S 1 47.7	81 25.2	229 19	S13 01	171 31	S25 53	191 24	S20 42	298 30	N12 36
10	259 46.4	47.9	83 55.6	231 49		174 01		193 55		300 55	35
20	262 16.5	48.0	86 26.0	234 19		176 31		196 25		303 20	33
30	264 46.5	• 48.2	88 56.4	236 49	• •	179 01	• •	198 55	• •	305 45	• 32
40	267 16.5	48.4	91 26.8	239 19		181 31		201 26		308 10	31
50	269 46.6	48.5	93 57.2	241 48		184 01		203 56		310 35	30
06 00	272 16.6	S 1 48.7	96 27.6	244 18	S13 02	186 31	S25 53	206 26	S20 42	313 01	N12 28
10	274 46.6	48.8	98 58.1	246 48		189 02		208 57		315 26	27
20	277 16.7	49.0	101 28.5	249 18		191 32		211 27		317 51	26
30	279 46.7	• 49.2	103 58.9	251 48	• •	194 02	• •	213 58	• •	320 16	• 24
40	282 16.7	49.3	106 29.3	254 18		196 32		216 28		322 41	23
50	284 46.8	49.5	108 59.7	256 48		199 02		218 58		325 06	22
07 00	287 16.8	S 1 49.7	111 30.1	259 18	S13 03	201 32	S25 53	221 29	S20 42	327 31	N12 21
10	289 46.8	49.8	114 00.5	261 48		204 02		223 59		329 56	19
20	292 16.9	50.0	116 30.9	264 18		206 32		226 29		332 21	18
30	294 46.9	• 50.1	119 01.3	266 48	• •	209 02	• •	229 00	• •	334 47	• 17
40	297 16.9	50.3	121 31.8	269 18		211 33		231 30		337 12	16
50	299 47.0	50.5	124 02.2	271 48		214 03		234 01		339 37	14
08 00	302 17.0	S 1 50.6	126 32.6	274 17	S13 04	216 33	S25 53	236 31	S20 42	342 02	N12 13
10	304 47.0	50.8	129 03.0	276 47		219 03		239 01		344 27	12
20	307 17.1	51.0	131 33.4	279 17		221 33		241 32		346 52	10
30	309 47.1	• 51.1	134 03.8	281 47	• •	224 03	• •	244 02	• •	349 17	• 09
40	312 17.2	51.3	136 34.2	284 17		226 33		246 33		351 42	08
50	314 47.2	51.4	139 04.6	286 47		229 03		249 03		354 08	07
09 00	317 17.2	S 1 51.6	141 35.0	289 17	S13 05	231 33	S25 53	251 33	S20 42	356 33	N12 05
10	319 47.3	51.8	144 05.4	291 47		234 04		254 04		358 58	04
20	322 17.3	51.9	146 35.9	294 17		236 34		256 34		1 23	03
30	324 47.3	• 52.1	149 06.3	296 47	• •	239 04	• •	259 04	• •	3 48	• 01
40	327 17.4	52.3	151 36.7	299 17		241 34		261 35		6 13	12 00
50	329 47.4	52.4	154 07.1	301 47		244 04		264 05		8 38	11 59
10 00	332 17.4	S 1 52.6	156 37.5	304 17	S13 07	246 34	S25 53	266 36	S20 42	11 04	N11 57
10	334 47.5	52.7	159 07.9	306 47		249 04		269 06		13 29	56
20	337 17.5	52.9	161 38.3	309 16		251 34		271 36		15 54	55
30	339 47.5	• 53.1	164 08.7	311 46	• •	254 04	• •	274 07	• •	18 19	• 54
40	342 17.6	53.2	166 39.1	314 16		256 35		276 37		20 44	52
50	344 47.6	53.4	169 09.6	316 46		259 05		279 07		23 09	51
11 00	347 17.6	S 1 53.6	171 40.0	319 16	S13 08	261 35	S25 53	281 38	S20 42	25 34	N11 50
10	349 47.7	53.7	174 10.4	321 46		264 05		284 08		28 00	48
20	352 17.7	53.9	176 40.8	324 16		266 35		286 39		30 25	47
30	354 47.7	• 54.0	179 11.2	326 46	• •	269 05	• •	289 09	• •	32 50	• 46
40	357 17.8	54.2	181 41.6	329 16		271 35		291 39		35 15	44
50	359 47.8	54.4	184 12.0	331 46		274 05		294 10		37 40	43
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 00.7	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 30.7	S0 07.6

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	25 39	+52
70	00 18	+49
68	00 38	+45
66	00 53	+42
64	01 06	+40
62	01 16	+38
60	01 25	+37
58	01 33	+36
56	01 40	+35
54	01 46	+34
52	01 52	+33
50	01 57	+33
45	02 08	+31
40	02 17	+30
35	02 25	+29
30	02 31	+28
20	02 43	+27
10	02 53	+26
0	03 03	+24
10	03 12	+23
20	03 22	+22
30	03 34	+21
35	03 41	+20
40	03 48	+19
45	03 57	+17
50	04 07	+16
52	04 12	+16
54	04 18	+15
56	04 24	+14
58	04 30	+13
60	04 38	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 13% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 17.9	S 1 54.5	186 42.4	334 16	S13 09	276 35	S25 53	296 40	S20 42	40 05	N11 42
10	4 47.9	54.7	189 12.8	336 46		279 05		299 11		42 31	40
20	7 17.9	54.8	191 43.2	339 16		281 36		301 41		44 56	39
30	9 48.0	• 55.0	194 13.7	341 46	• •	284 06	• •	304 11	• •	47 21	• 38
40	12 18.0	55.2	196 44.1	344 15		286 36		306 42		49 46	36
50	14 48.0	55.3	199 14.5	346 45		289 06		309 12		52 11	35
13 00	17 18.1	S 1 55.5	201 44.9	349 15	S13 10	291 36	S25 53	311 42	S20 42	54 36	N11 34
10	19 48.1	55.7	204 15.3	351 45		294 06		314 13		57 02	32
20	22 18.1	55.8	206 45.7	354 15		296 36		316 43		59 27	31
30	24 48.2	• 56.0	209 16.1	356 45	• •	299 06	• •	319 14	• •	61 52	• 30
40	27 18.2	56.1	211 46.5	359 15		301 36		321 44		64 17	28
50	29 48.2	56.3	214 16.9	1 45		304 07		324 14		66 42	27
14 00	32 18.3	S 1 56.5	216 47.4	4 15	S13 11	306 37	S25 53	326 45	S20 42	69 07	N11 26
10	34 48.3	56.6	219 17.8	6 45		309 07		329 15		71 33	24
20	37 18.3	56.8	221 48.2	9 15		311 37		331 45		73 58	23
30	39 48.4	• 57.0	224 18.6	11 45	• •	314 07	• •	334 16	• •	76 23	• 22
40	42 18.4	57.1	226 49.0	14 15		316 37		336 46		78 48	20
50	44 48.4	57.3	229 19.4	16 44		319 07		339 17		81 13	19
15 00	47 18.5	S 1 57.4	231 49.8	19 14	S13 12	321 37	S25 53	341 47	S20 42	83 39	N11 18
10	49 48.5	57.6	234 20.2	21 44		324 07		344 17		86 04	16
20	52 18.6	57.8	236 50.6	24 14		326 38		346 48		88 29	15
30	54 48.6	• 57.9	239 21.1	26 44	• •	329 08	• •	349 18	• •	90 54	• 14
40	57 18.6	58.1	241 51.5	29 14		331 38		351 49		93 19	12
50	59 48.7	58.3	244 21.9	31 44		334 08		354 19		95 45	11
16 00	62 18.7	S 1 58.4	246 52.3	34 14	S13 13	336 38	S25 53	356 49	S20 42	98 10	N11 10
10	64 48.7	58.6	249 22.7	36 44		339 08		359 20		100 35	08
20	67 18.8	58.7	251 53.1	39 14		341 38		1 50		103 00	07
30	69 48.8	• 58.9	254 23.5	41 44	• •	344 08	• •	4 20	• •	105 25	• 06
40	72 18.8	59.1	256 53.9	44 14		346 38		6 51		107 51	04
50	74 48.9	59.2	259 24.3	46 44		349 09		9 21		110 16	03
17 00	77 18.9	S 1 59.4	261 54.7	49 14	S13 15	351 39	S25 53	11 52	S20 42	112 41	N11 01
10	79 48.9	59.6	264 25.2	51 43		354 09		14 22		115 06	11 00
20	82 19.0	59.7	266 55.6	54 13		356 39		16 52		117 31	10 59
30	84 49.0	1 59.9	269 26.0	56 43	• •	359 09	• •	19 23	• •	119 57	• 57
40	87 19.0	2 00.0	271 56.4	59 13		1 39		21 53		122 22	56
50	89 49.1	00.2	274 26.8	61 43		4 09		24 23		124 47	55
18 00	92 19.1	S 2 00.4	276 57.2	64 13	S13 16	6 39	S25 53	26 54	S20 42	127 12	N10 53
10	94 49.1	00.5	279 27.6	66 43		9 09		29 24		129 37	52
20	97 19.2	00.7	281 58.0	69 13		11 39		31 55		132 03	51
30	99 49.2	• 00.8	284 28.4	71 43	• •	14 10	• •	34 25	• •	134 28	• 49
40	102 19.3	01.0	286 58.9	74 13		16 40		36 55		136 53	48
50	104 49.3	01.2	289 29.3	76 43		19 10		39 26		139 18	46
19 00	107 19.3	S 2 01.3	291 59.7	79 13	S13 17	21 40	S25 53	41 56	S20 42	141 43	N10 45
10	109 49.4	01.5	294 30.1	81 43		24 10		44 26		144 09	44
20	112 19.4	01.7	297 00.5	84 12		26 40		46 57		146 34	42
30	114 49.4	• 01.8	299 30.9	86 42	• •	29 10	• •	49 27	• •	148 59	• 41
40	117 19.5	02.0	302 01.3	89 12		31 40		51 58		151 24	40
50	119 49.5	02.1	304 31.7	91 42		34 10		54 28		153 50	38
20 00	122 19.5	S 2 02.3	307 02.1	94 12	S13 18	36 41	S25 53	56 58	S20 42	156 15	N10 37
10	124 49.6	02.5	309 32.6	96 42		39 11		59 29		158 40	35
20	127 19.6	02.6	312 03.0	99 12		41 41		61 59		161 05	34
30	129 49.6	• 02.8	314 33.4	101 42	• •	44 11	• •	64 30	• •	163 31	• 33
40	132 19.7	03.0	317 03.8	104 12		46 41		67 00		165 56	31
50	134 49.7	03.1	319 34.2	106 42		49 11		69 30		168 21	30
21 00	137 19.7	S 2 03.3	322 04.6	109 12	S13 19	51 41	S25 53	72 01	S20 42	170 46	N10 28
10	139 49.8	03.4	324 35.0	111 42		54 11		74 31		173 11	27
20	142 19.8	03.6	327 05.4	114 12		56 41		77 01		175 37	26
30	144 49.8	• 03.8	329 35.8	116 42	• •	59 12	• •	79 32	• •	178 02	• 24
40	147 19.9	03.9	332 06.2	119 11		61 42		82 02		180 27	23
50	149 49.9	04.1	334 36.7	121 41		64 12		84 33		182 52	21
22 00	152 19.9	S 2 04.3	337 07.1	124 11	S13 20	66 42	S25 53	87 03	S20 42	185 18	N10 20
10	154 50.0	04.4	339 37.5	126 41		69 12		89 33		187 43	19
20	157 20.0	04.6	342 07.9	129 11		71 42		92 04		190 08	17
30	159 50.1	• 04.7	344 38.3	131 41	• •	74 12	• •	94 34	• •	192 33	• 16
40	162 20.1	04.9	347 08.7	134 11		76 42		97 04		194 59	14
50	164 50.1	05.1	349 39.1	136 41		79 12		99 35		197 24	13
23 00	167 20.2	S 2 05.2	352 09.5	139 11	S13 21	81 43	S25 53	102 05	S20 43	199 49	N10 12
10	169 50.2	05.4	354 39.9	141 41		84 13		104 36		202 14	10
20	172 20.2	05.6	357 10.4	144 11		86 43		107 06		204 40	09
30	174 50.3	• 05.7	359 40.8	146 41	• •	89 13	• •	109 36	• •	207 05	• 07
40	177 20.3	05.9	2 11.2	149 11		91 43		112 07		209 30	06
50	179 50.3	06.0	4 41.6	151 40		94 13		114 37		211 55	05
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 00.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.3	S0 08.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 55	−03
70	17 37	+01
68	17 23	+04
66	17 12	+07
64	17 02	+08
62	16 54	+09
60	16 47	+11
58	16 41	+12
56	16 35	+13
54	16 30	+14
52	16 26	+15
50	16 22	+15
45	16 13	+17
40	16 05	+18
35	15 59	+19
30	15 53	+20
20	15 43	+21
10	15 34	+23
0	15 26	+24
10	15 17	+25
20	15 09	+26
30	14 58	+28
35	14 52	+29
40	14 46	+30
45	14 38	+31
50	14 28	+33
52	14 24	+34
54	14 19	+34
56	14 13	+35
58	14 07	+36
60	14 00	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 10% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 20.4	S 2 06.2	7 12.0	154 10	S13 22	96 43	S25 53	117 08	S20 43	214 21	N10 03
10	184 50.4	06.4	9 42.4	156 40		99 13		119 38		216 46	02
20	187 20.4	06.5	12 12.8	159 10		101 43		122 08		219 11	10 00
30	189 50.5	• 06.7	14 43.2	161 40	• •	104 13	• •	124 39	• •	221 36	9 59
40	192 20.5	06.8	17 13.6	164 10		106 44		127 09		224 02	57
50	194 50.5	07.0	19 44.1	166 40		109 14		129 39		226 27	56
01 00	197 20.6	S 2 07.2	22 14.5	169 10	S13 24	111 44	S25 53	132 10	S20 43	228 52	N 9 55
10	199 50.6	07.3	24 44.9	171 40		114 14		134 40		231 18	53
20	202 20.6	07.5	27 15.3	174 10		116 44		137 11		233 43	52
30	204 50.7	• 07.7	29 45.7	176 40	• •	119 14	• •	139 41	• •	236 08	• 50
40	207 20.7	07.8	32 16.1	179 10		121 44		142 11		238 33	49
50	209 50.7	08.0	34 46.5	181 40		124 14		144 42		240 59	48
02 00	212 20.8	S 2 08.1	37 16.9	184 10	S13 25	126 44	S25 53	147 12	S20 43	243 24	N 9 46
10	214 50.8	08.3	39 47.3	186 39		129 15		149 42		245 49	45
20	217 20.9	08.5	42 17.7	189 09		131 45		152 13		248 14	43
30	219 50.9	• 08.6	44 48.2	191 39	• •	134 15	• •	154 43	• •	250 40	• 42
40	222 20.9	08.8	47 18.6	194 09		136 45		157 14		253 05	40
50	224 51.0	09.0	49 49.0	196 39		139 15		159 44		255 30	39
03 00	227 21.0	S 2 09.1	52 19.4	199 09	S13 26	141 45	S25 52	162 14	S20 43	257 56	N 9 37
10	229 51.0	09.3	54 49.8	201 39		144 15		164 45		260 21	36
20	232 21.1	09.4	57 20.2	204 09		146 45		167 15		262 46	35
30	234 51.1	• 09.6	59 50.6	206 39	• •	149 15	• •	169 46	• •	265 11	• 33
40	237 21.1	09.8	62 21.0	209 09		151 46		172 16		267 37	32
50	239 51.2	09.9	64 51.4	211 39		154 16		174 46		270 02	30
04 00	242 21.2	S 2 10.1	67 21.9	214 09	S13 27	156 46	S25 52	177 17	S20 43	272 27	N 9 29
10	244 51.2	10.3	69 52.3	216 39		159 16		179 47		274 53	27
20	247 21.3	10.4	72 22.7	219 08		161 46		182 17		277 18	26
30	249 51.3	• 10.6	74 53.1	221 38	• •	164 16	• •	184 48	• •	279 43	• 25
40	252 21.3	10.7	77 23.5	224 08		166 46		187 18		282 09	23
50	254 51.4	10.9	79 53.9	226 38		169 16		189 49		284 34	22
05 00	257 21.4	S 2 11.1	82 24.3	229 08	S13 28	171 46	S25 52	192 19	S20 43	286 59	N 9 20
10	259 51.4	11.2	84 54.7	231 38		174 16		194 49		289 24	19
20	262 21.5	11.4	87 25.1	234 08		176 47		197 20		291 50	17
30	264 51.5	• 11.5	89 55.5	236 38	• •	179 17	• •	199 50	• •	294 15	• 16
40	267 21.5	11.7	92 26.0	239 08		181 47		202 20		296 40	14
50	269 51.6	11.9	94 56.4	241 38		184 17		204 51		299 06	13
06 00	272 21.6	S 2 12.0	97 26.8	244 08	S13 29	186 47	S25 52	207 21	S20 43	301 31	N 9 11
10	274 51.7	12.2	99 57.2	246 38		189 17		209 52		303 56	10
20	277 21.7	12.4	102 27.6	249 08		191 47		212 22		306 22	09
30	279 51.7	• 12.5	104 58.0	251 38	• •	194 17	• •	214 52	• •	308 47	• 07
40	282 21.8	12.7	107 28.4	254 07		196 47		217 23		311 12	06
50	284 51.8	12.8	109 58.8	256 37		199 18		219 53		313 37	04
07 00	287 21.8	S 2 13.0	112 29.2	259 07	S13 30	201 48	S25 52	222 24	S20 43	316 03	N 9 03
10	289 51.9	13.2	114 59.7	261 37		204 18		224 54		318 28	01
20	292 21.9	13.3	117 30.1	264 07		206 48		227 24		320 53	9 00
30	294 51.9	• 13.5	120 00.5	266 37	• •	209 18	• •	229 55	• •	323 19	8 58
40	297 22.0	13.7	122 30.9	269 07		211 48		232 25		325 44	57
50	299 52.0	13.8	125 01.3	271 37		214 18		234 55		328 09	55
08 00	302 22.0	S 2 14.0	127 31.7	274 07	S13 31	216 48	S25 52	237 26	S20 43	330 35	N 8 54
10	304 52.1	14.1	130 02.1	276 37		219 18		239 56		333 00	52
20	307 22.1	14.3	132 32.5	279 07		221 49		242 27		335 25	51
30	309 52.1	• 14.5	135 02.9	281 37	• •	224 19	• •	244 57	• •	337 51	• 50
40	312 22.2	14.6	137 33.4	284 07		226 49		247 27		340 16	48
50	314 52.2	14.8	140 03.8	286 36		229 19		249 58		342 41	47
09 00	317 22.2	S 2 15.0	142 34.2	289 06	S13 33	231 49	S25 52	252 28	S20 43	345 07	N 8 45
10	319 52.3	15.1	145 04.6	291 36		234 19		254 58		347 32	44
20	322 22.3	15.3	147 35.0	294 06		236 49		257 29		349 57	42
30	324 52.3	• 15.4	150 05.4	296 36	• •	239 19	• •	259 59	• •	352 23	• 41
40	327 22.4	15.6	152 35.8	299 06		241 49		262 30		354 48	39
50	329 52.4	15.8	155 06.2	301 36		244 19		265 00		357 13	38
10 00	332 22.4	S 2 15.9	157 36.6	304 06	S13 34	246 50	S25 52	267 30	S20 43	359 39	N 8 36
10	334 52.5	16.1	160 07.0	306 36		249 20		270 01		2 04	35
20	337 22.5	16.2	162 37.5	309 06		251 50		272 31		4 29	33
30	339 52.6	• 16.4	165 07.9	311 36	• •	254 20	• •	275 02	• •	6 55	• 32
40	342 22.6	16.6	167 38.3	314 06		256 50		277 32		9 20	30
50	344 52.6	16.7	170 08.7	316 36		259 20		280 02		11 45	29
11 00	347 22.7	S 2 16.9	172 39.1	319 05	S13 35	261 50	S25 52	282 33	S20 43	14 11	N 8 27
10	349 52.7	17.1	175 09.5	321 35		264 20		285 03		16 36	26
20	352 22.7	17.2	177 39.9	324 05		266 50		287 33		19 01	24
30	354 52.8	• 17.4	180 10.3	326 35	• •	269 21	• •	290 04	• •	21 27	• 23
40	357 22.8	17.5	182 40.7	329 05		271 51		292 34		23 52	21
50	359 52.8	17.7	185 11.2	331 35		274 21		295 05		26 17	20
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.6	S0 01.1	15 00.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 31.8	S0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 39	+52
70	01 55	+48
68	02 07	+44
66	02 17	+42
64	02 26	+40
62	02 33	+39
60	02 40	+37
58	02 45	+36
56	02 50	+35
54	02 55	+34
52	02 59	+33
50	03 02	+32
45	03 10	+31
40	03 17	+30
35	03 22	+29
30	03 27	+28
20	03 36	+26
10	03 43	+25
0	03 50	+23
10	03 57	+22
20	04 05	+21
30	04 13	+19
35	04 18	+18
40	04 24	+17
45	04 30	+16
50	04 38	+15
52	04 41	+14
54	04 45	+13
56	04 49	+12
58	04 54	+11
60	04 59	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 22.9	S 2 17.9	187 41.6	334 05	S13 36	276 51	S25 52	297 35	S20 43	28 43	N 8 18
10	4 52.9	18.0	190 12.0	336 35		279 21		300 05		31 08	17
20	7 22.9	18.2	192 42.4	339 05		281 51		302 36		33 33	15
30	9 53.0	• 18.4	195 12.8	341 35	• •	284 21	• •	305 06	• •	35 59	• 14
40	12 23.0	18.5	197 43.2	344 05		286 51		307 36		38 24	13
50	14 53.0	18.7	200 13.6	346 35		289 21		310 07		40 50	11
13 00	17 23.1	S 2 18.8	202 44.0	349 05	S13 37	291 52	S25 52	312 37	S20 43	43 15	N 8 10
10	19 53.1	19.0	205 14.4	351 35		294 22		315 08		45 40	08
20	22 23.1	19.2	207 44.9	354 04		296 52		317 38		48 06	07
30	24 53.2	• 19.3	210 15.3	356 34	• •	299 22	• •	320 08	• •	50 31	• 05
40	27 23.2	19.5	212 45.7	359 04		301 52		322 39		52 56	04
50	29 53.2	19.7	215 16.1	1 34		304 22		325 09		55 22	02
14 00	32 23.3	S 2 19.8	217 46.5	4 04	S13 38	306 52	S25 52	327 39	S20 43	57 47	N 8 01
10	34 53.3	20.0	220 16.9	6 34		309 22		330 10		60 12	7 59
20	37 23.3	20.1	222 47.3	9 04		311 52		332 40		62 38	58
30	39 53.4	• 20.3	225 17.7	11 34	• •	314 22	• •	335 11	• •	65 03	• 56
40	42 23.4	20.5	227 48.1	14 04		316 53		337 41		67 29	55
50	44 53.5	20.6	230 18.5	16 34		319 23		340 11		69 54	53
15 00	47 23.5	S 2 20.8	232 49.0	19 04	S13 39	321 53	S25 52	342 42	S20 43	72 19	N 7 52
10	49 53.5	20.9	235 19.4	21 34		324 23		345 12		74 45	50
20	52 23.6	21.1	237 49.8	24 04		326 53		347 43		77 10	48
30	54 53.6	• 21.3	240 20.2	26 33	• •	329 23	• •	350 13	• •	79 35	• 47
40	57 23.6	21.4	242 50.6	29 03		331 53		352 43		82 01	45
50	59 53.7	21.6	245 21.0	31 33		334 23		355 14		84 26	44
16 00	62 23.7	S 2 21.8	247 51.4	34 03	S13 40	336 53	S25 52	357 44	S20 43	86 52	N 7 42
10	64 53.7	21.9	250 21.8	36 33		339 24		0 14		89 17	41
20	67 23.8	22.1	252 52.2	39 03		341 54		2 45		91 42	39
30	69 53.8	• 22.2	255 22.7	41 33	• •	344 24	• •	5 15	• •	94 08	• 38
40	72 23.8	22.4	257 53.1	44 03		346 54		7 46		96 33	36
50	74 53.9	22.6	260 23.5	46 33		349 24		10 16		98 58	35
17 00	77 23.9	S 2 22.7	262 53.9	49 03	S13 42	351 54	S25 52	12 46	S20 43	101 24	N 7 33
10	79 53.9	22.9	265 24.3	51 33		354 24		15 17		103 49	32
20	82 24.0	23.1	267 54.7	54 03		356 54		17 47		106 15	30
30	84 54.0	• 23.2	270 25.1	56 33	• •	359 24	• •	20 17	• •	108 40	• 29
40	87 24.0	23.4	272 55.5	59 02		1 55		22 48		111 05	27
50	89 54.1	23.5	275 25.9	61 32		4 25		25 18		113 31	26
18 00	92 24.1	S 2 23.7	277 56.3	64 02	S13 43	6 55	S25 52	27 49	S20 43	115 56	N 7 24
10	94 54.1	23.9	280 26.8	66 32		9 25		30 19		118 22	23
20	97 24.2	24.0	282 57.2	69 02		11 55		32 49		120 47	21
30	99 54.2	• 24.2	285 27.6	71 32	• •	14 25	• •	35 20	• •	123 12	• 20
40	102 24.2	24.3	287 58.0	74 02		16 55		37 50		125 38	18
50	104 54.3	24.5	290 28.4	76 32		19 25		40 21		128 03	17
19 00	107 24.3	S 2 24.7	292 58.8	79 02	S13 44	21 55	S25 52	42 51	S20 43	130 29	N 7 15
10	109 54.3	24.8	295 29.2	81 32		24 25		45 21		132 54	14
20	112 24.4	25.0	297 59.6	84 02		26 56		47 52		135 19	12
30	114 54.4	• 25.2	300 30.0	86 32	• •	29 26	• •	50 22	• •	137 45	• 11
40	117 24.5	25.3	303 00.5	89 02		31 56		52 52		140 10	09
50	119 54.5	25.5	305 30.9	91 31		34 26		55 23		142 36	07
20 00	122 24.5	S 2 25.6	308 01.3	94 01	S13 45	36 56	S25 52	57 53	S20 43	145 01	N 7 06
10	124 54.6	25.8	310 31.7	96 31		39 26		60 24		147 26	04
20	127 24.6	26.0	313 02.1	99 01		41 56		62 54		149 52	03
30	129 54.6	• 26.1	315 32.5	101 31	• •	44 26	• •	65 24	• •	152 17	• 01
40	132 24.7	26.3	318 02.9	104 01		46 56		67 55		154 43	7 00
50	134 54.7	26.5	320 33.3	106 31		49 27		70 25		157 08	6 58
21 00	137 24.7	S 2 26.6	323 03.7	109 01	S13 46	51 57	S25 52	72 55	S20 43	159 33	N 6 57
10	139 54.8	26.8	325 34.2	111 31		54 27		75 26		161 59	55
20	142 24.8	26.9	328 04.6	114 01		56 57		77 56		164 24	54
30	144 54.8	• 27.1	330 35.0	116 31	• •	59 27	• •	80 27	• •	166 50	• 52
40	147 24.9	27.3	333 05.4	119 01		61 57		82 57		169 15	51
50	149 54.9	27.4	335 35.8	121 31		64 27		85 27		171 40	49
22 00	152 24.9	S 2 27.6	338 06.2	124 01	S13 47	66 57	S25 52	87 58	S20 43	174 06	N 6 48
10	154 55.0	27.8	340 36.6	126 30		69 27		90 28		176 31	46
20	157 25.0	27.9	343 07.0	129 00		71 58		92 58		178 57	44
30	159 55.0	• 28.1	345 37.4	131 30	• •	74 28	• •	95 29	• •	181 22	• 43
40	162 25.1	28.2	348 07.8	134 00		76 58		97 59		183 48	41
50	164 55.1	28.4	350 38.3	136 30		79 28		100 30		186 13	40
23 00	167 25.1	S 2 28.6	353 08.7	139 00	S13 48	81 58	S25 52	103 00	S20 43	188 38	N 6 38
10	169 55.2	28.7	355 39.1	141 30		84 28		105 30		191 04	37
20	172 25.2	28.9	358 09.5	144 00		86 58		108 01		193 29	35
30	174 55.2	• 29.0	0 39.9	146 30	• •	89 28	• •	110 31	• •	195 55	• 34
40	177 25.3	29.2	3 10.3	149 00		91 58		113 02		198 20	32
50	179 55.3	29.4	5 40.7	151 30		94 28		115 32		200 45	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.3	S0 09.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 49	−03
70	17 39	00
68	17 30	+03
66	17 23	+05
64	17 17	+07
62	17 11	+08
60	17 07	+09
58	17 03	+10
56	16 59	+11
54	16 56	+12
52	16 53	+13
50	16 50	+13
45	16 44	+15
40	16 39	+17
35	16 35	+17
30	16 31	+19
20	16 24	+20
10	16 18	+22
0	16 13	+23
10	16 07	+25
20	16 01	+26
30	15 54	+28
35	15 50	+28
40	15 45	+30
45	15 40	+31
50	15 34	+32
52	15 31	+33
54	15 27	+34
56	15 24	+35
58	15 20	+36
60	15 15	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.0 GHA	MARS 0.0 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 25.3	S 2 29.5	8 11.1	154 00	S13 49	96 59	S25 52	118 02	S20 43	203 11	N 6 29
10	184 55.4	29.7	10 41.5	156 30		99 29		120 33		205 36	28
20	187 25.4	29.9	13 12.0	158 59		101 59		123 03		208 02	26
30	189 55.5	• 30.0	15 42.4	161 29	• •	104 29	• •	125 33	• •	210 27	• 24
40	192 25.5	30.2	18 12.8	163 59		106 59		128 04		212 53	23
50	194 55.5	30.3	20 43.2	166 29		109 29		130 34		215 18	21
01 00	197 25.6	S 2 30.5	23 13.6	168 59	S13 51	111 59	S25 52	133 05	S20 43	217 44	N 6 20
10	199 55.6	30.7	25 44.0	171 29		114 29		135 35		220 09	18
20	202 25.6	30.8	28 14.4	173 59		116 59		138 05		222 34	17
30	204 55.7	• 31.0	30 44.8	176 29	• •	119 30	• •	140 36	• •	225 00	• 15
40	207 25.7	31.2	33 15.2	178 59		122 00		143 06		227 25	14
50	209 55.7	31.3	35 45.7	181 29		124 30		145 36		229 51	12
02 00	212 25.8	S 2 31.5	38 16.1	183 59	S13 52	127 00	S25 52	148 07	S20 43	232 16	N 6 10
10	214 55.8	31.6	40 46.5	186 29		129 30		150 37		234 42	09
20	217 25.8	31.8	43 16.9	188 59		132 00		153 08		237 07	07
30	219 55.9	• 32.0	45 47.3	191 28	• •	134 30	• •	155 38	• •	239 32	• 06
40	222 25.9	32.1	48 17.7	193 58		137 00		158 08		241 58	04
50	224 55.9	32.3	50 48.1	196 28		139 30		160 39		244 23	03
03 00	227 26.0	S 2 32.4	53 18.5	198 58	S13 53	142 00	S25 51	163 09	S20 43	246 49	N 6 01
10	229 56.0	32.6	55 48.9	201 28		144 31		165 40		249 14	6 00
20	232 26.0	32.8	58 19.3	203 58		147 01		168 10		251 40	5 58
30	234 56.1	• 32.9	60 49.8	206 28	• •	149 31	• •	170 40	• •	254 05	• 56
40	237 26.1	33.1	63 20.2	208 58		152 01		173 11		256 31	55
50	239 56.1	33.3	65 50.6	211 28		154 31		175 41		258 56	53
04 00	242 26.2	S 2 33.4	68 21.0	213 58	S13 54	157 01	S25 51	178 11	S20 43	261 22	N 5 52
10	244 56.2	33.6	70 51.4	216 28		159 31		180 42		263 47	50
20	247 26.2	33.7	73 21.8	218 58		162 01		183 12		266 12	49
30	249 56.3	• 33.9	75 52.2	221 28	• •	164 31	• •	185 43	• •	268 38	• 47
40	252 26.3	34.1	78 22.6	223 57		167 02		188 13		271 03	45
50	254 56.3	34.2	80 53.0	226 27		169 32		190 43		273 29	44
05 00	257 26.4	S 2 34.4	83 23.5	228 57	S13 55	172 02	S25 51	193 14	S20 43	275 54	N 5 42
10	259 56.4	34.6	85 53.9	231 27		174 32		195 44		278 20	41
20	262 26.4	34.7	88 24.3	233 57		177 02		198 14		280 45	39
30	264 56.5	• 34.9	90 54.7	236 27	• •	179 32	• •	200 45	• •	283 11	• 38
40	267 26.5	35.0	93 25.1	238 57		182 02		203 15		285 36	36
50	269 56.5	35.2	95 55.5	241 27		184 32		205 46		288 02	35
06 00	272 26.6	S 2 35.4	98 25.9	243 57	S13 56	187 02	S25 51	208 16	S20 43	290 27	N 5 33
10	274 56.6	35.5	100 56.3	246 27		189 33		210 46		292 52	31
20	277 26.7	35.7	103 26.7	248 57		192 03		213 17		295 18	30
30	279 56.7	• 35.8	105 57.2	251 27	• •	194 33	• •	215 47	• •	297 43	• 28
40	282 26.7	36.0	108 27.6	253 57		197 03		218 17		300 09	27
50	284 56.8	36.2	110 58.0	256 26		199 33		220 48		302 34	25
07 00	287 26.8	S 2 36.3	113 28.4	258 56	S13 57	202 03	S25 51	223 18	S20 44	305 00	N 5 24
10	289 56.8	36.5	115 58.8	261 26		204 33		225 49		307 25	22
20	292 26.9	36.7	118 29.2	263 56		207 03		228 19		309 51	20
30	294 56.9	• 36.8	120 59.6	266 26	• •	209 33	• •	230 49	• •	312 16	• 19
40	297 26.9	37.0	123 30.0	268 56		212 03		233 20		314 42	17
50	299 57.0	37.1	126 00.4	271 26		214 34		235 50		317 07	16
08 00	302 27.0	S 2 37.3	128 30.8	273 56	S13 58	217 04	S25 51	238 21	S20 44	319 33	N 5 14
10	304 57.0	37.5	131 01.3	276 26		219 34		240 51		321 58	13
20	307 27.1	37.6	133 31.7	278 56		222 04		243 21		324 24	11
30	309 57.1	• 37.8	136 02.1	281 26	• •	224 34	• •	245 52	• •	326 49	• 09
40	312 27.1	38.0	138 32.5	283 56		227 04		248 22		329 15	08
50	314 57.2	38.1	141 02.9	286 26		229 34		250 52		331 40	06
09 00	317 27.2	S 2 38.3	143 33.3	288 55	S14 00	232 04	S25 51	253 23	S20 44	334 05	N 5 05
10	319 57.2	38.4	146 03.7	291 25		234 34		255 53		336 31	03
20	322 27.3	38.6	148 34.1	293 55		237 05		258 24		338 56	02
30	324 57.3	• 38.8	151 04.5	296 25	• •	239 35	• •	260 54	• •	341 22	5 00
40	327 27.3	38.9	153 35.0	298 55		242 05		263 24		343 47	4 58
50	329 57.4	39.1	156 05.4	301 25		244 35		265 55		346 13	57
10 00	332 27.4	S 2 39.2	158 35.8	303 55	S14 01	247 05	S25 51	268 25	S20 44	348 38	N 4 55
10	334 57.4	39.4	161 06.2	306 25		249 35		270 55		351 04	54
20	337 27.5	39.6	163 36.6	308 55		252 05		273 26		353 29	52
30	339 57.5	• 39.7	166 07.0	311 25	• •	254 35	• •	275 56	• •	355 55	• 50
40	342 27.5	39.9	168 37.4	313 55		257 05		278 27		358 20	49
50	344 57.6	40.1	171 07.8	316 25		259 35		280 57		0 46	47
11 00	347 27.6	S 2 40.2	173 38.2	318 55	S14 02	262 06	S25 51	283 27	S20 44	3 11	N 4 46
10	349 57.6	40.4	176 08.6	321 24		264 36		285 58		5 37	44
20	352 27.7	40.5	178 39.1	323 54		267 06		288 28		8 02	43
30	354 57.7	• 40.7	181 09.5	326 24	• •	269 36	• •	290 59	• •	10 28	• 41
40	357 27.7	40.9	183 39.9	328 54		272 06		293 29		12 53	39
50	359 57.8	41.0	186 10.3	331 24		274 36		295 59		15 19	38
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	0 00.0	15 02.3	0 00.0	14 32.8	S0 09.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 20	+50
70	03 28	+46
68	03 35	+44
66	03 41	+42
64	03 46	+40
62	03 50	+38
60	03 54	+37
58	03 57	+36
56	04 00	+35
54	04 03	+34
52	04 05	+33
50	04 07	+32
45	04 12	+31
40	04 16	+29
35	04 19	+28
30	04 22	+27
20	04 27	+25
10	04 32	+24
0	04 36	+22
10	04 40	+21
20	04 45	+20
30	04 50	+18
35	04 53	+17
40	04 56	+16
45	05 00	+15
50	05 05	+13
52	05 07	+12
54	05 09	+12
56	05 11	+11
58	05 14	+10
60	05 17	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 27.8	S 2 41.2	188 40.7	333 54	S14 03	277 06	S25 51	298 30	S20 44	17 44	N 4 36
10	4 57.8	41.4	191 11.1	336 24		279 36		301 00		20 10	35
20	7 27.9	41.5	193 41.5	338 54		282 06		303 30		22 35	33
30	9 57.9	• 41.7	196 11.9	341 24	• •	284 37	• •	306 01	• •	25 01	• 31
40	12 28.0	41.8	198 42.3	343 54		287 07		308 31		27 26	30
50	14 58.0	42.0	201 12.8	346 24		289 37		311 02		29 52	28
13 00	17 28.0	S 2 42.2	203 43.2	348 54	S14 04	292 07	S25 51	313 32	S20 44	32 17	N 4 27
10	19 58.1	42.3	206 13.6	351 24		294 37		316 02		34 43	25
20	22 28.1	42.5	208 44.0	353 53		297 07		318 33		37 08	24
30	24 58.1	• 42.6	211 14.4	356 23	• •	299 37	• •	321 03	• •	39 34	• 22
40	27 28.2	42.8	213 44.8	358 53		302 07		323 33		41 59	20
50	29 58.2	43.0	216 15.2	1 23		304 37		326 04		44 25	19
14 00	32 28.2	S 2 43.1	218 45.6	3 53	S14 05	307 07	S25 51	328 34	S20 44	46 50	N 4 17
10	34 58.3	43.3	221 16.0	6 23		309 38		331 05		49 16	16
20	37 28.3	43.5	223 46.5	8 53		312 08		333 35		51 41	14
30	39 58.3	• 43.6	226 16.9	11 23	• •	314 38	• •	336 05	• •	54 07	• 12
40	42 28.4	43.8	228 47.3	13 53		317 08		338 36		56 32	11
50	44 58.4	43.9	231 17.7	16 23		319 38		341 06		58 58	09
15 00	47 28.4	S 2 44.1	233 48.1	18 53	S14 06	322 08	S25 51	343 36	S20 44	61 23	N 4 08
10	49 58.5	44.3	236 18.5	21 23		324 38		346 07		63 49	06
20	52 28.5	44.4	238 48.9	23 53		327 08		348 37		66 14	04
30	54 58.5	• 44.6	241 19.3	26 22	• •	329 38	• •	351 08	• •	68 40	• 03
40	57 28.6	44.8	243 49.7	28 52		332 09		353 38		71 05	01
50	59 58.6	44.9	246 20.1	31 22		334 39		356 08		73 31	4 00
16 00	62 28.6	S 2 45.1	248 50.6	33 52	S14 07	337 09	S25 51	358 39	S20 44	75 56	N 3 58
10	64 58.7	45.2	251 21.0	36 22		339 39		1 09		78 22	56
20	67 28.7	45.4	253 51.4	38 52		342 09		3 40		80 47	55
30	69 58.7	• 45.6	256 21.8	41 22	• •	344 39	• •	6 10	• •	83 13	• 53
40	72 28.8	45.7	258 52.2	43 52		347 09		8 40		85 38	52
50	74 58.8	45.9	261 22.6	46 22		349 39		11 11		88 04	50
17 00	77 28.8	S 2 46.0	263 53.0	48 52	S14 08	352 09	S25 51	13 41	S20 44	90 29	N 3 48
10	79 58.9	46.2	266 23.4	51 22		354 39		16 11		92 55	47
20	82 28.9	46.4	268 53.8	53 52		357 10		18 42		95 21	45
30	84 58.9	• 46.5	271 24.3	56 22	• •	359 40	• •	21 12	• •	97 46	• 44
40	87 29.0	46.7	273 54.7	58 51		2 10		23 43		100 12	42
50	89 59.0	46.9	276 25.1	61 21		4 40		26 13		102 37	40
18 00	92 29.0	S 2 47.0	278 55.5	63 51	S14 10	7 10	S25 51	28 43	S20 44	105 03	N 3 39
10	94 59.1	47.2	281 25.9	66 21		9 40		31 14		107 28	37
20	97 29.1	47.3	283 56.3	68 51		12 10		33 44		109 54	36
30	99 59.1	• 47.5	286 26.7	71 21	• •	14 40	• •	36 14	• •	112 19	• 34
40	102 29.2	47.7	288 57.1	73 51		17 10		38 45		114 45	32
50	104 59.2	47.8	291 27.5	76 21		19 41		41 15		117 10	31
19 00	107 29.2	S 2 48.0	293 58.0	78 51	S14 11	22 11	S25 51	43 46	S20 44	119 36	N 3 29
10	109 59.3	48.1	296 28.4	81 21		24 41		46 16		122 01	28
20	112 29.3	48.3	298 58.8	83 51		27 11		48 46		124 27	26
30	114 59.3	• 48.5	301 29.2	86 21	• •	29 41	• •	51 17	• •	126 52	• 24
40	117 29.4	48.6	303 59.6	88 51		32 11		53 47		129 18	23
50	119 59.4	48.8	306 30.0	91 20		34 41		56 17		131 43	21
20 00	122 29.4	S 2 49.0	309 00.4	93 50	S14 12	37 11	S25 51	58 48	S20 44	134 09	N 3 20
10	124 59.5	49.1	311 30.8	96 20		39 41		61 18		136 35	18
20	127 29.5	49.3	314 01.2	98 50		42 11		63 49		139 00	16
30	129 59.6	• 49.4	316 31.6	101 20	• •	44 42	• •	66 19	• •	141 26	• 15
40	132 29.6	49.6	319 02.1	103 50		47 12		68 49		143 51	13
50	134 59.6	49.8	321 32.5	106 20		49 42		71 20		146 17	12
21 00	137 29.7	S 2 49.9	324 02.9	108 50	S14 13	52 12	S25 51	73 50	S20 44	148 42	N 3 10
10	139 59.7	50.1	326 33.3	111 20		54 42		76 21		151 08	08
20	142 29.7	50.3	329 03.7	113 50		57 12		78 51		153 33	07
30	144 59.8	• 50.4	331 34.1	116 20	• •	59 42	• •	81 21	• •	155 59	• 05
40	147 29.8	50.6	334 04.5	118 50		62 12		83 52		158 24	04
50	149 59.8	50.7	336 34.9	121 20		64 42		86 22		160 50	02
22 00	152 29.9	S 2 50.9	339 05.3	123 49	S14 14	67 13	S25 50	88 52	S20 44	163 15	N 3 00
10	154 59.9	51.1	341 35.8	126 19		69 43		91 23		165 41	2 59
20	157 29.9	51.2	344 06.2	128 49		72 13		93 53		168 06	57
30	160 00.0	• 51.4	346 36.6	131 19	• •	74 43	• •	96 24	• •	170 32	• 56
40	162 30.0	51.5	349 07.0	133 49		77 13		98 54		172 58	54
50	165 00.0	51.7	351 37.4	136 19		79 43		101 24		175 23	52
23 00	167 30.1	S 2 51.9	354 07.8	138 49	S14 15	82 13	S25 50	103 55	S20 44	177 49	N 2 51
10	170 00.1	52.0	356 38.2	141 19		84 43		106 25		180 14	49
20	172 30.1	52.2	359 08.6	143 49		87 13		108 55		182 40	48
30	175 00.2	• 52.4	1 39.0	146 19	• •	89 43	• •	111 26	• •	185 05	• 46
40	177 30.2	52.5	4 09.4	148 49		92 14		113 56		187 31	44
50	180 00.2	52.7	6 39.9	151 19		94 44		116 27		189 56	43
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.1	S0 09.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 44	−03
70	17 39	00
68	17 35	+02
66	17 32	+04
64	17 29	+06
62	17 26	+07
60	17 24	+08
58	17 22	+09
56	17 20	+10
54	17 19	+11
52	17 17	+12
50	17 16	+13
45	17 13	+14
40	17 11	+16
35	17 08	+17
30	17 07	+18
20	17 03	+19
10	17 00	+21
0	16 58	+22
10	16 55	+24
20	16 52	+25
30	16 48	+27
35	16 46	+28
40	16 44	+29
45	16 41	+31
50	16 38	+32
52	16 37	+33
54	16 35	+34
56	16 33	+34
58	16 31	+35
60	16 29	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 30.3	S 2 52.8	9 10.3	153 49	S14 16	97 14	S25 50	118 57	S20 44	192 22	N 2 41
10	185 00.3	53.0	11 40.7	156 18		99 44		121 27		194 48	40
20	187 30.3	53.2	14 11.1	158 48		102 14		123 58		197 13	38
30	190 00.4	• 53.3	16 41.5	161 18	• •	104 44	• •	126 28	• •	199 39	• 36
40	192 30.4	53.5	19 11.9	163 48		107 14		128 58		202 04	35
50	195 00.4	53.7	21 42.3	166 18		109 44		131 29		204 30	33
01 00	197 30.5	S 2 53.8	24 12.7	168 48	S14 17	112 14	S25 50	133 59	S20 44	206 55	N 2 32
10	200 00.5	54.0	26 43.1	171 18		114 45		136 30		209 21	30
20	202 30.5	54.1	29 13.6	173 48		117 15		139 00		211 46	28
30	205 00.6	• 54.3	31 44.0	176 18	• •	119 45	• •	141 30	• •	214 12	• 27
40	207 30.6	54.5	34 14.4	178 48		122 15		144 01		216 37	25
50	210 00.6	54.6	36 44.8	181 18		124 45		146 31		219 03	24
02 00	212 30.7	S 2 54.8	39 15.2	183 48	S14 18	127 15	S25 50	149 02	S20 44	221 29	N 2 22
10	215 00.7	54.9	41 45.6	186 18		129 45		151 32		223 54	20
20	217 30.7	55.1	44 16.0	188 47		132 15		154 02		226 20	19
30	220 00.8	• 55.3	46 46.4	191 17	• •	134 45	• •	156 33	• •	228 45	• 17
40	222 30.8	55.4	49 16.8	193 47		137 15		159 03		231 11	15
50	225 00.8	55.6	51 47.3	196 17		139 46		161 33		233 36	14
03 00	227 30.9	S 2 55.8	54 17.7	198 47	S14 19	142 16	S25 50	164 04	S20 44	236 02	N 2 12
10	230 00.9	55.9	56 48.1	201 17		144 46		166 34		238 28	11
20	232 30.9	56.1	59 18.5	203 47		147 16		169 05		240 53	09
30	235 01.0	• 56.2	61 48.9	206 17	• •	149 46	• •	171 35	• •	243 19	• 07
40	237 31.0	56.4	64 19.3	208 47		152 16		174 05		245 44	06
50	240 01.0	56.6	66 49.7	211 17		154 46		176 36		248 10	04
04 00	242 31.1	S 2 56.7	69 20.1	213 47	S14 21	157 16	S25 50	179 06	S20 44	250 35	N 2 03
10	245 01.1	56.9	71 50.5	216 17		159 46		181 36		253 01	2 01
20	247 31.1	57.0	74 20.9	218 46		162 17		184 07		255 26	1 59
30	250 01.2	• 57.2	76 51.4	221 16	• •	164 47	• •	186 37	• •	257 52	• 58
40	252 31.2	57.4	79 21.8	223 46		167 17		189 08		260 18	56
50	255 01.2	57.5	81 52.2	226 16		169 47		191 38		262 43	55
05 00	257 31.3	S 2 57.7	84 22.6	228 46	S14 22	172 17	S25 50	194 08	S20 44	265 09	N 1 53
10	260 01.3	57.9	86 53.0	231 16		174 47		196 39		267 34	51
20	262 31.3	58.0	89 23.4	233 46		177 17		199 09		270 00	50
30	265 01.4	• 58.2	91 53.8	236 16	• •	179 47	• •	201 39	• •	272 25	• 48
40	267 31.4	58.3	94 24.2	238 46		182 17		204 10		274 51	46
50	270 01.4	58.5	96 54.6	241 16		184 47		206 40		277 17	45
06 00	272 31.5	S 2 58.7	99 25.1	243 46	S14 23	187 18	S25 50	209 11	S20 44	279 42	N 1 43
10	275 01.5	58.8	101 55.5	246 16		189 48		211 41		282 08	42
20	277 31.6	59.0	104 25.9	248 46		192 18		214 11		284 33	40
30	280 01.6	• 59.2	106 56.3	251 15	• •	194 48	• •	216 42	• •	286 59	• 38
40	282 31.6	59.3	109 26.7	253 45		197 18		219 12		289 24	37
50	285 01.7	59.5	111 57.1	256 15		199 48		221 43		291 50	35
07 00	287 31.7	S 2 59.6	114 27.5	258 45	S14 24	202 18	S25 50	224 13	S20 44	294 16	N 1 34
10	290 01.7	2 59.8	116 57.9	261 15		204 48		226 43		296 41	32
20	292 31.8	3 00.0	119 28.3	263 45		207 18		229 14		299 07	30
30	295 01.8	• 00.1	121 58.8	266 15	• •	209 49	• •	231 44	• •	301 32	• 29
40	297 31.8	00.3	124 29.2	268 45		212 19		234 14		303 58	27
50	300 01.9	00.4	126 59.6	271 15		214 49		236 45		306 23	26
08 00	302 31.9	S 3 00.6	129 30.0	273 45	S14 25	217 19	S25 50	239 15	S20 44	308 49	N 1 24
10	305 01.9	00.8	132 00.4	276 15		219 49		241 46		311 15	22
20	307 32.0	00.9	134 30.8	278 45		222 19		244 16		313 40	21
30	310 02.0	• 01.1	137 01.2	281 15	• •	224 49	• •	246 46	• •	316 06	• 19
40	312 32.0	01.3	139 31.6	283 44		227 19		249 17		318 31	17
50	315 02.1	01.4	142 02.0	286 14		229 49		251 47		320 57	16
09 00	317 32.1	S 3 01.6	144 32.4	288 44	S14 26	232 19	S25 50	254 17	S20 44	323 23	N 1 14
10	320 02.1	01.7	147 02.9	291 14		234 50		256 48		325 48	13
20	322 32.2	01.9	149 33.3	293 44		237 20		259 18		328 14	11
30	325 02.2	• 02.1	152 03.7	296 14	• •	239 50	• •	261 49	• •	330 39	• 09
40	327 32.2	02.2	154 34.1	298 44		242 20		264 19		333 05	08
50	330 02.3	02.4	157 04.5	301 14		244 50		266 49		335 30	06
10 00	332 32.3	S 3 02.5	159 34.9	303 44	S14 27	247 20	S25 50	269 20	S20 44	337 56	N 1 05
10	335 02.3	02.7	162 05.3	306 14		249 50		271 50		340 22	03
20	337 32.4	02.9	164 35.7	308 44		252 20		274 20		342 47	01
30	340 02.4	• 03.0	167 06.1	311 14	• •	254 50	• •	276 51	• •	345 13	1 00
40	342 32.4	03.2	169 36.6	313 44		257 21		279 21		347 38	0 58
50	345 02.5	03.4	172 07.0	316 13		259 51		281 52		350 04	57
11 00	347 32.5	S 3 03.5	174 37.4	318 43	S14 28	262 21	S25 50	284 22	S20 44	352 30	N 0 55
10	350 02.5	03.7	177 07.8	321 13		264 51		286 52		354 55	53
20	352 32.6	03.8	179 38.2	323 43		267 21		289 23		357 21	52
30	355 02.6	• 04.0	182 08.6	326 13	• •	269 51	• •	291 53	• •	359 46	• 50
40	357 32.6	04.2	184 39.0	328 43		272 21		294 24		2 12	48
50	0 02.7	04.3	187 09.4	331 13		274 51		296 54		4 37	47
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.4	S0 09.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	04 57	+48
70	05 00	+46
68	05 02	+43
66	05 04	+41
64	05 05	+39
62	05 06	+38
60	05 07	+37
58	05 08	+35
56	05 09	+34
54	05 10	+33
52	05 11	+33
50	05 11	+32
45	05 13	+30
40	05 14	+29
35	05 15	+28
30	05 16	+27
20	05 18	+25
10	05 19	+23
0	05 20	+22
10	05 22	+20
20	05 23	+19
30	05 25	+17
35	05 26	+16
40	05 27	+15
45	05 28	+14
50	05 30	+12
52	05 30	+12
54	05 31	+11
56	05 32	+10
58	05 33	+09
60	05 34	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 32.7	S 3 04.5	189 39.8	333 43	S14 29	277 21	S25 50	299 24	S20 44	7 03	N 0 45
10	5 02.7	04.6	192 10.2	336 13		279 51		301 55		9 29	44
20	7 32.8	04.8	194 40.7	338 43		282 22		304 25		11 54	42
30	10 02.8	• 05.0	197 11.1	341 13	• •	284 52	• •	306 55	• •	14 20	• 40
40	12 32.8	05.1	199 41.5	343 43		287 22		309 26		16 45	39
50	15 02.9	05.3	202 11.9	346 12		289 52		311 56		19 11	37
13 00	17 32.9	S 3 05.5	204 42.3	348 42	S14 30	292 22	S25 50	314 27	S20 44	21 37	N 0 36
10	20 02.9	05.6	207 12.7	351 12		294 52		316 57		24 02	34
20	22 33.0	05.8	209 43.1	353 42		297 22		319 27		26 28	32
30	25 03.0	• 05.9	212 13.5	356 12	• •	299 52	• •	321 58	• •	28 53	• 31
40	27 33.0	06.1	214 43.9	358 42		302 22		324 28		31 19	29
50	30 03.1	06.3	217 14.4	1 12		304 53		326 58		33 45	28
14 00	32 33.1	S 3 06.4	219 44.8	3 42	S14 32	307 23	S25 50	329 29	S20 45	36 10	N 0 26
10	35 03.1	06.6	222 15.2	6 12		309 53		331 59		38 36	24
20	37 33.2	06.8	224 45.6	8 42		312 23		334 30		41 01	23
30	40 03.2	• 06.9	227 16.0	11 12	• •	314 53	• •	337 00	• •	43 27	• 21
40	42 33.2	07.1	229 46.4	13 42		317 23		339 30		45 53	19
50	45 03.3	07.2	232 16.8	16 12		319 53		342 01		48 18	18
15 00	47 33.3	S 3 07.4	234 47.2	18 41	S14 33	322 23	S25 50	344 31	S20 45	50 44	N 0 16
10	50 03.3	07.6	237 17.6	21 11		324 53		347 01		53 09	15
20	52 33.4	07.7	239 48.1	23 41		327 23		349 32		55 35	13
30	55 03.4	• 07.9	242 18.5	26 11	• •	329 54	• •	352 02	• •	58 01	• 11
40	57 33.4	08.0	244 48.9	28 41		332 24		354 33		60 26	10
50	60 03.5	08.2	247 19.3	31 11		334 54		357 03		62 52	08
16 00	62 33.5	S 3 08.4	249 49.7	33 41	S14 34	337 24	S25 49	359 33	S20 45	65 17	N 0 07
10	65 03.5	08.5	252 20.1	36 11		339 54		2 04		67 43	05
20	67 33.6	08.7	254 50.5	38 41		342 24		4 34		70 09	03
30	70 03.6	• 08.9	257 20.9	41 11	• •	344 54	• •	7 05	• •	72 34	N 0 02
40	72 33.6	09.0	259 51.3	43 41		347 24		9 35		75 00	0 00
50	75 03.7	09.2	262 21.7	46 11		349 54		12 05		77 25	S 0 01
17 00	77 33.7	S 3 09.3	264 52.2	48 41	S14 35	352 25	S25 49	14 36	S20 45	79 51	S 0 03
10	80 03.7	09.5	267 22.6	51 10		354 55		17 06		82 17	05
20	82 33.8	09.7	269 53.0	53 40		357 25		19 36		84 42	06
30	85 03.8	• 09.8	272 23.4	56 10	• •	359 55	• •	22 07	• •	87 08	• 08
40	87 33.8	10.0	274 53.8	58 40		2 25		24 37		89 33	10
50	90 03.9	10.1	277 24.2	61 10		4 55		27 08		91 59	11
18 00	92 33.9	S 3 10.3	279 54.6	63 40	S14 36	7 25	S25 49	29 38	S20 45	94 25	S 0 13
10	95 03.9	10.5	282 25.0	66 10		9 55		32 08		96 50	14
20	97 34.0	10.6	284 55.4	68 40		12 25		34 39		99 16	16
30	100 04.0	• 10.8	287 25.9	71 10	• •	14 55	• •	37 09	• •	101 41	• 18
40	102 34.0	11.0	289 56.3	73 40		17 26		39 39		104 07	19
50	105 04.1	11.1	292 26.7	76 10		19 56		42 10		106 33	21
19 00	107 34.1	S 3 11.3	294 57.1	78 40	S14 37	22 26	S25 49	44 40	S20 45	108 58	S 0 22
10	110 04.1	11.4	297 27.5	81 09		24 56		47 11		111 24	24
20	112 34.2	11.6	299 57.9	83 39		27 26		49 41		113 49	26
30	115 04.2	• 11.8	302 28.3	86 09	• •	29 56	• •	52 11	• •	116 15	• 27
40	117 34.2	11.9	304 58.7	88 39		32 26		54 42		118 41	29
50	120 04.3	12.1	307 29.1	91 09		34 56		57 12		121 06	30
20 00	122 34.3	S 3 12.2	309 59.6	93 39	S14 38	37 26	S25 49	59 42	S20 45	123 32	S 0 32
10	125 04.3	12.4	312 30.0	96 09		39 56		62 13		125 57	34
20	127 34.4	12.6	315 00.4	98 39		42 27		64 43		128 23	35
30	130 04.4	• 12.7	317 30.8	101 09	• •	44 57	• •	67 14	• •	130 49	• 37
40	132 34.4	12.9	320 01.2	103 39		47 27		69 44		133 14	38
50	135 04.5	13.1	322 31.6	106 09		49 57		72 14		135 40	40
21 00	137 34.5	S 3 13.2	325 02.0	108 39	S14 39	52 27	S25 49	74 45	S20 45	138 06	S 0 42
10	140 04.5	13.4	327 32.4	111 09		54 57		77 15		140 31	43
20	142 34.6	13.5	330 02.8	113 38		57 27		79 46		142 57	45
30	145 04.6	• 13.7	332 33.2	116 08	• •	59 57	• •	82 16	• •	145 22	• 46
40	147 34.6	13.9	335 03.7	118 38		62 27		84 46		147 48	48
50	150 04.7	14.0	337 34.1	121 08		64 58		87 17		150 14	50
22 00	152 34.7	S 3 14.2	340 04.5	123 38	S14 40	67 28	S25 49	89 47	S20 45	152 39	S 0 51
10	155 04.7	14.3	342 34.9	126 08		69 58		92 17		155 05	53
20	157 34.8	14.5	345 05.3	128 38		72 28		94 48		157 30	54
30	160 04.8	• 14.7	347 35.7	131 08	• •	74 58	• •	97 18	• •	159 56	• 56
40	162 34.8	14.8	350 06.1	133 38		77 28		99 49		162 22	58
50	165 04.9	15.0	352 36.5	136 08		79 58		102 19		164 47	0 59
23 00	167 34.9	S 3 15.2	355 06.9	138 38	S14 41	82 28	S25 49	104 49	S20 45	167 13	S 1 01
10	170 04.9	15.3	357 37.4	141 08		84 58		107 20		169 39	02
20	172 35.0	15.5	0 07.8	143 38		87 28		109 50		172 04	04
30	175 05.0	• 15.6	2 38.2	146 07	• •	89 59	• •	112 20	• •	174 30	• 06
40	177 35.0	15.8	5 08.6	148 37		92 29		114 51		176 55	07
50	180 05.1	16.0	7 39.0	151 07		94 59		117 21		179 21	09
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.6	S0 09.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	17 39	−03
70	17 39	00
68	17 39	+02
66	17 40	+04
64	17 40	+05
62	17 40	+07
60	17 40	+08
58	17 40	+09
56	17 40	+10
54	17 40	+11
52	17 40	+11
50	17 41	+12
45	17 41	+14
40	17 41	+15
35	17 41	+16
30	17 41	+17
20	17 41	+19
10	17 41	+21
0	17 41	+22
10	17 42	+23
20	17 42	+25
30	17 42	+26
35	17 42	+28
40	17 42	+29
45	17 42	+30
50	17 42	+32
52	17 42	+32
54	17 42	+33
56	17 42	+34
58	17 42	+35
60	17 42	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 35.1	S 3 16.1	10 09.4	153 37	S14 43	97 29	S25 49	119 52	S20 45	181 47	S 1 10
10	185 05.1	16.3	12 39.8	156 07		99 59		122 22		184 12	12
20	187 35.2	16.4	15 10.2	158 37		102 29		124 52		186 38	14
30	190 05.2	• 16.6	17 40.6	161 07	• •	104 59	• •	127 23	• •	189 03	• 15
40	192 35.2	16.8	20 11.0	163 37		107 29		129 53		191 29	17
50	195 05.3	16.9	22 41.5	166 07		109 59		132 23		193 55	18
01 00	197 35.3	S 3 17.1	25 11.9	168 37	S14 44	112 30	S25 49	134 54	S20 45	196 20	S 1 20
10	200 05.3	17.3	27 42.3	171 07		115 00		137 24		198 46	22
20	202 35.4	17.4	30 12.7	173 37		117 30		139 55		201 12	23
30	205 05.4	• 17.6	32 43.1	176 06	• •	120 00	• •	142 25	• •	203 37	• 25
40	207 35.4	17.7	35 13.5	178 36		122 30		144 55		206 03	26
50	210 05.5	17.9	37 43.9	181 06		125 00		147 26		208 28	28
02 00	212 35.5	S 3 18.1	40 14.3	183 36	S14 45	127 30	S25 49	149 56	S20 45	210 54	S 1 30
10	215 05.5	18.2	42 44.7	186 06		130 00		152 26		213 20	31
20	217 35.6	18.4	45 15.2	188 36		132 30		154 57		215 45	33
30	220 05.6	• 18.5	47 45.6	191 06	• •	135 00	• •	157 27	• •	218 11	• 34
40	222 35.6	18.7	50 16.0	193 36		137 31		159 58		220 37	36
50	225 05.7	18.9	52 46.4	196 06		140 01		162 28		223 02	38
03 00	227 35.7	S 3 19.0	55 16.8	198 36	S14 46	142 31	S25 49	164 58	S20 45	225 28	S 1 39
10	230 05.7	19.2	57 47.2	201 06		145 01		167 29		227 53	41
20	232 35.8	19.4	60 17.6	203 36		147 31		169 59		230 19	42
30	235 05.8	• 19.5	62 48.0	206 06	• •	150 01	• •	172 30	• •	232 45	• 44
40	237 35.8	19.7	65 18.4	208 35		152 31		175 00		235 10	46
50	240 05.9	19.8	67 48.9	211 05		155 01		177 30		237 36	47
04 00	242 35.9	S 3 20.0	70 19.3	213 35	S14 47	157 31	S25 49	180 01	S20 45	240 02	S 1 49
10	245 05.9	20.2	72 49.7	216 05		160 01		182 31		242 27	50
20	247 36.0	20.3	75 20.1	218 35		162 32		185 01		244 53	52
30	250 06.0	• 20.5	77 50.5	221 05	• •	165 02	• •	187 32	• •	247 18	• 54
40	252 36.0	20.6	80 20.9	223 35		167 32		190 02		249 44	55
50	255 06.1	20.8	82 51.3	226 05		170 02		192 33		252 10	57
05 00	257 36.1	S 3 21.0	85 21.7	228 35	S14 48	172 32	S25 49	195 03	S20 45	254 35	S 1 58
10	260 06.1	21.1	87 52.1	231 05		175 02		197 33		257 01	2 00
20	262 36.2	21.3	90 22.5	233 35		177 32		200 04		259 27	02
30	265 06.2	• 21.5	92 53.0	236 05	• •	180 02	• •	202 34	• •	261 52	• 03
40	267 36.2	21.6	95 23.4	238 34		182 32		205 04		264 18	05
50	270 06.3	21.8	97 53.8	241 04		185 03		207 35		266 43	06
06 00	272 36.3	S 3 21.9	100 24.2	243 34	S14 49	187 33	S25 49	210 05	S20 45	269 09	S 2 08
10	275 06.3	22.1	102 54.6	246 04		190 03		212 36		271 35	10
20	277 36.4	22.3	105 25.0	248 34		192 33		215 06		274 00	11
30	280 06.4	• 22.4	107 55.4	251 04	• •	195 03	• •	217 36	• •	276 26	• 13
40	282 36.4	22.6	110 25.8	253 34		197 33		220 07		278 52	14
50	285 06.5	22.7	112 56.2	256 04		200 03		222 37		281 17	16
07 00	287 36.5	S 3 22.9	115 26.7	258 34	S14 50	202 33	S25 48	225 07	S20 45	283 43	S 2 17
10	290 06.5	23.1	117 57.1	261 04		205 03		227 38		286 08	19
20	292 36.6	23.2	120 27.5	263 34		207 33		230 08		288 34	21
30	295 06.6	• 23.4	122 57.9	266 04	• •	210 04	• •	232 39	• •	291 00	• 22
40	297 36.6	23.6	125 28.3	268 34		212 34		235 09		293 25	24
50	300 06.7	23.7	127 58.7	271 03		215 04		237 39		295 51	25
08 00	302 36.7	S 3 23.9	130 29.1	273 33	S14 51	217 34	S25 48	240 10	S20 45	298 17	S 2 27
10	305 06.7	24.0	132 59.5	276 03		220 04		242 40		300 42	29
20	307 36.8	24.2	135 29.9	278 33		222 34		245 10		303 08	30
30	310 06.8	• 24.4	138 00.4	281 03	• •	225 04	• •	247 41	• •	305 33	• 32
40	312 36.8	24.5	140 30.8	283 33		227 34		250 11		307 59	33
50	315 06.9	24.7	143 01.2	286 03		230 04		252 42		310 25	35
09 00	317 36.9	S 3 24.8	145 31.6	288 33	S14 52	232 34	S25 48	255 12	S20 45	312 50	S 2 36
10	320 06.9	25.0	148 02.0	291 03		235 05		257 42		315 16	38
20	322 37.0	25.2	150 32.4	293 33		237 35		260 13		317 42	40
30	325 07.0	• 25.3	153 02.8	296 03	• •	240 05	• •	262 43	• •	320 07	• 41
40	327 37.0	25.5	155 33.2	298 33		242 35		265 14		322 33	43
50	330 07.1	25.7	158 03.6	301 02		245 05		267 44		324 59	44
10 00	332 37.1	S 3 25.8	160 34.0	303 32	S14 53	247 35	S25 48	270 14	S20 45	327 24	S 2 46
10	335 07.1	26.0	163 04.5	306 02		250 05		272 45		329 50	48
20	337 37.2	26.1	165 34.9	308 32		252 35		275 15		332 15	49
30	340 07.2	• 26.3	168 05.3	311 02	• •	255 05	• •	277 45	• •	334 41	• 51
40	342 37.2	26.5	170 35.7	313 32		257 36		280 16		337 07	52
50	345 07.3	26.6	173 06.1	316 02		260 06		282 46		339 32	54
11 00	347 37.3	S 3 26.8	175 36.5	318 32	S14 54	262 36	S25 48	285 17	S20 45	341 58	S 2 55
10	350 07.3	26.9	178 06.9	321 02		265 06		287 47		344 24	57
20	352 37.4	27.1	180 37.3	323 32		267 36		290 17		346 49	2 59
30	355 07.4	• 27.3	183 07.7	326 02	• •	270 06	• •	292 48	• •	349 15	3 00
40	357 37.4	27.4	185 38.2	328 32		272 36		295 18		351 40	02
50	0 07.5	27.6	188 08.6	331 02		275 06		297 48		354 06	03
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.8	S0 09.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 33	+48
70	06 30	+45
68	06 27	+42
66	06 25	+40
64	06 23	+39
62	06 21	+37
60	06 20	+36
58	06 19	+35
56	06 17	+34
54	06 16	+33
52	06 16	+32
50	06 15	+31
45	06 13	+30
40	06 11	+29
35	06 10	+27
30	06 09	+26
20	06 07	+25
10	06 05	+23
0	06 04	+22
10	06 02	+20
20	06 01	+19
30	05 59	+17
35	05 58	+16
40	05 57	+15
45	05 55	+14
50	05 54	+12
52	05 53	+12
54	05 52	+11
56	05 51	+10
58	05 50	+09
60	05 49	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 37.5	S 3 27.8	190 39.0	333 31	S14 56	277 36	S25 48	300 19	S20 45	356 32	S 3 05
10	5 07.5	27.9	193 09.4	336 01		280 06		302 49		358 57	06
20	7 37.6	28.1	195 39.8	338 31		282 37		305 20		1 23	08
30	10 07.6	• 28.2	198 10.2	341 01	• •	285 07	• •	307 50	• •	3 49	• 10
40	12 37.6	28.4	200 40.6	343 31		287 37		310 20		6 14	11
50	15 07.7	28.6	203 11.0	346 01		290 07		312 51		8 40	13
13 00	17 37.7	S 3 28.7	205 41.4	348 31	S14 57	292 37	S25 48	315 21	S20 45	11 06	S 3 14
10	20 07.7	28.9	208 11.9	351 01		295 07		317 51		13 31	16
20	22 37.8	29.0	210 42.3	353 31		297 37		320 22		15 57	17
30	25 07.8	• 29.2	213 12.7	356 01	• •	300 07	• •	322 52	• •	18 22	• 19
40	27 37.8	29.4	215 43.1	358 31		302 37		325 23		20 48	21
50	30 07.9	29.5	218 13.5	1 01		305 08		327 53		23 14	22
14 00	32 37.9	S 3 29.7	220 43.9	3 30	S14 58	307 38	S25 48	330 23	S20 45	25 39	S 3 24
10	35 07.9	29.8	223 14.3	6 00		310 08		332 54		28 05	25
20	37 38.0	30.0	225 44.7	8 30		312 38		335 24		30 31	27
30	40 08.0	• 30.2	228 15.1	11 00	• •	315 08	• •	337 55	• •	32 56	• 28
40	42 38.0	30.3	230 45.5	13 30		317 38		340 25		35 22	30
50	45 08.1	30.5	233 16.0	16 00		320 08		342 55		37 48	32
15 00	47 38.1	S 3 30.7	235 46.4	18 30	S14 59	322 38	S25 48	345 26	S20 45	40 13	S 3 33
10	50 08.1	30.8	238 16.8	21 00		325 08		347 56		42 39	35
20	52 38.2	31.0	240 47.2	23 30		327 38		350 26		45 04	36
30	55 08.2	• 31.1	243 17.6	26 00	• •	330 09	• •	352 57	• •	47 30	• 38
40	57 38.2	31.3	245 48.0	28 30		332 39		355 27		49 56	39
50	60 08.3	31.5	248 18.4	31 00		335 09		357 58		52 21	41
16 00	62 38.3	S 3 31.6	250 48.8	33 30	S15 00	337 39	S25 48	0 28	S20 45	54 47	S 3 43
10	65 08.3	31.8	253 19.2	35 59		340 09		2 58		57 13	44
20	67 38.4	31.9	255 49.7	38 29		342 39		5 29		59 38	46
30	70 08.4	• 32.1	258 20.1	40 59	• •	345 09	• •	7 59	• •	62 04	• 47
40	72 38.4	32.3	260 50.5	43 29		347 39		10 29		64 30	49
50	75 08.5	32.4	263 20.9	45 59		350 09		13 00		66 55	50
17 00	77 38.5	S 3 32.6	265 51.3	48 29	S15 01	352 39	S25 48	15 30	S20 45	69 21	S 3 52
10	80 08.5	32.8	268 21.7	50 59		355 10		18 01		71 46	53
20	82 38.6	32.9	270 52.1	53 29		357 40		20 31		74 12	55
30	85 08.6	• 33.1	273 22.5	55 59	• •	0 10	• •	23 01	• •	76 38	• 57
40	87 38.6	33.2	275 52.9	58 29		2 40		25 32		79 03	3 58
50	90 08.7	33.4	278 23.3	60 59		5 10		28 02		81 29	4 00
18 00	92 38.7	S 3 33.6	280 53.8	63 29	S15 02	7 40	S25 48	30 32	S20 45	83 55	S 4 01
10	95 08.7	33.7	283 24.2	65 58		10 10		33 03		86 20	03
20	97 38.8	33.9	285 54.6	68 28		12 40		35 33		88 46	04
30	100 08.8	• 34.0	288 25.0	70 58	• •	15 10	• •	38 04	• •	91 12	• 06
40	102 38.8	34.2	290 55.4	73 28		17 40		40 34		93 37	07
50	105 08.9	34.4	293 25.8	75 58		20 11		43 04		96 03	09
19 00	107 38.9	S 3 34.5	295 56.2	78 28	S15 03	22 41	S25 48	45 35	S20 45	98 28	S 4 11
10	110 08.9	34.7	298 26.6	80 58		25 11		48 05		100 54	12
20	112 39.0	34.9	300 57.0	83 28		27 41		50 35		103 20	14
30	115 09.0	• 35.0	303 27.5	85 58	• •	30 11	• •	53 06	• •	105 45	• 15
40	117 39.0	35.2	305 57.9	88 28		32 41		55 36		108 11	17
50	120 09.1	35.3	308 28.3	90 58		35 11		58 07		110 37	18
20 00	122 39.1	S 3 35.5	310 58.7	93 28	S15 04	37 41	S25 48	60 37	S20 45	113 02	S 4 20
10	125 09.1	35.7	313 29.1	95 57		40 11		63 07		115 28	21
20	127 39.2	35.8	315 59.5	98 27		42 42		65 38		117 54	23
30	130 09.2	• 36.0	318 29.9	100 57	• •	45 12	• •	68 08	• •	120 19	• 24
40	132 39.2	36.1	321 00.3	103 27		47 42		70 39		122 45	26
50	135 09.3	36.3	323 30.7	105 57		50 12		73 09		125 10	28
21 00	137 39.3	S 3 36.5	326 01.2	108 27	S15 05	52 42	S25 48	75 39	S20 45	127 36	S 4 29
10	140 09.3	36.6	328 31.6	110 57		55 12		78 10		130 02	31
20	142 39.4	36.8	331 02.0	113 27		57 42		80 40		132 27	32
30	145 09.4	• 36.9	333 32.4	115 57	• •	60 12	• •	83 10	• •	134 53	• 34
40	147 39.4	37.1	336 02.8	118 27		62 42		85 41		137 19	35
50	150 09.5	37.3	338 33.2	120 57		65 12		88 11		139 44	37
22 00	152 39.5	S 3 37.4	341 03.6	123 27	S15 06	67 43	S25 47	90 42	S20 46	142 10	S 4 38
10	155 09.5	37.6	343 34.0	125 57		70 13		93 12		144 36	40
20	157 39.6	37.8	346 04.4	128 26		72 43		95 42		147 01	41
30	160 09.6	• 37.9	348 34.8	130 56	• •	75 13	• •	98 13	• •	149 27	• 43
40	162 39.6	38.1	351 05.3	133 26		77 43		100 43		151 52	45
50	165 09.7	38.2	353 35.7	135 56		80 13		103 13		154 18	46
23 00	167 39.7	S 3 38.4	356 06.1	138 26	S15 07	82 43	S25 47	105 44	S20 46	156 44	S 4 48
10	170 09.7	38.6	358 36.5	140 56		85 13		108 14		159 09	49
20	172 39.8	38.7	1 06.9	143 26		87 43		110 45		161 35	51
30	175 09.8	• 38.9	3 37.3	145 56	• •	90 13	• •	113 15	• •	164 01	• 52
40	177 39.8	39.0	6 07.7	148 26		92 44		115 45		166 26	54
50	180 09.9	39.2	8 38.1	150 56		95 14		118 16		168 52	55
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.8	S0 09.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 33	−03
70	17 39	00
68	17 43	+02
66	17 47	+04
64	17 50	+06
62	17 53	+07
60	17 56	+08
58	17 58	+09
56	18 00	+10
54	18 02	+11
52	18 03	+12
50	18 05	+12
45	18 08	+14
40	18 11	+15
35	18 13	+16
30	18 15	+17
20	18 19	+19
10	18 22	+20
0	18 25	+22
10	18 28	+23
20	18 31	+24
30	18 34	+26
35	18 36	+27
40	18 39	+28
45	18 42	+30
50	18 45	+31
52	18 46	+32
54	18 48	+33
56	18 50	+34
58	18 52	+35
60	18 54	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 39.9	S 3 39.4	11 08.5	153 26	S15 09	97 44	S25 47	120 46	S20 46	171 18	S 4 57
10	185 09.9	39.5	13 39.0	155 56		100 14		123 16		173 43	4 58
20	187 40.0	39.7	16 09.4	158 25		102 44		125 47		176 09	5 00
30	190 10.0	• 39.9	18 39.8	160 55	• •	105 14	• •	128 17	• •	178 34	• 01
40	192 40.0	40.0	21 10.2	163 25		107 44		130 48		181 00	03
50	195 10.1	40.2	23 40.6	165 55		110 14		133 18		183 26	04
01 00	197 40.1	S 3 40.3	26 11.0	168 25	S15 10	112 44	S25 47	135 48	S20 46	185 51	S 5 06
10	200 10.1	40.5	28 41.4	170 55		115 15		138 19		188 17	08
20	202 40.1	40.7	31 11.8	173 25		117 45		140 49		190 43	09
30	205 10.2	• 40.8	33 42.2	175 55	• •	120 15	• •	143 19	• •	193 08	• 11
40	207 40.2	41.0	36 12.7	178 25		122 45		145 50		195 34	12
50	210 10.2	41.1	38 43.1	180 55		125 15		148 20		198 00	14
02 00	212 40.3	S 3 41.3	41 13.5	183 25	S15 11	127 45	S25 47	150 51	S20 46	200 25	S 5 15
10	215 10.3	41.5	43 43.9	185 55		130 15		153 21		202 51	17
20	217 40.3	41.6	46 14.3	188 24		132 45		155 51		205 16	18
30	220 10.4	• 41.8	48 44.7	190 54	• •	135 15	• •	158 22	• •	207 42	• 20
40	222 40.4	41.9	51 15.1	193 24		137 45		160 52		210 08	21
50	225 10.4	42.1	53 45.5	195 54		140 16		163 23		212 33	23
03 00	227 40.5	S 3 42.3	56 15.9	198 24	S15 12	142 46	S25 47	165 53	S20 46	214 59	S 5 24
10	230 10.5	42.4	58 46.3	200 54		145 16		168 23		217 25	26
20	232 40.5	42.6	61 16.8	203 24		147 46		170 54		219 50	27
30	235 10.6	• 42.8	63 47.2	205 54	• •	150 16	• •	173 24	• •	222 16	• 29
40	237 40.6	42.9	66 17.6	208 24		152 46		175 54		224 42	30
50	240 10.6	43.1	68 48.0	210 54		155 16		178 25		227 07	32
04 00	242 40.7	S 3 43.2	71 18.4	213 24	S15 13	157 46	S25 47	180 55	S20 46	229 33	S 5 33
10	245 10.7	43.4	73 48.8	215 54		160 16		183 26		231 58	35
20	247 40.7	43.6	76 19.2	218 23		162 46		185 56		234 24	36
30	250 10.8	• 43.7	78 49.6	220 53	• •	165 17	• •	188 26	• •	236 50	• 38
40	252 40.8	43.9	81 20.0	223 23		167 47		190 57		239 15	39
50	255 10.8	44.0	83 50.5	225 53		170 17		193 27		241 41	41
05 00	257 40.9	S 3 44.2	86 20.9	228 23	S15 14	172 47	S25 47	195 57	S20 46	244 07	S 5 42
10	260 10.9	44.4	88 51.3	230 53		175 17		198 28		246 32	44
20	262 40.9	44.5	91 21.7	233 23		177 47		200 58		248 58	46
30	265 11.0	• 44.7	93 52.1	235 53	• •	180 17	• •	203 29	• •	251 24	• 47
40	267 41.0	44.9	96 22.5	238 23		182 47		205 59		253 49	49
50	270 11.0	45.0	98 52.9	240 53		185 17		208 29		256 15	50
06 00	272 41.1	S 3 45.2	101 23.3	243 23	S15 15	187 48	S25 47	211 00	S20 46	258 40	S 5 52
10	275 11.1	45.3	103 53.7	245 53		190 18		213 30		261 06	53
20	277 41.1	45.5	106 24.1	248 23		192 48		216 00		263 32	55
30	280 11.2	• 45.7	108 54.6	250 52	• •	195 18	• •	218 31	• •	265 57	• 56
40	282 41.2	45.8	111 25.0	253 22		197 48		221 01		268 23	58
50	285 11.2	46.0	113 55.4	255 52		200 18		223 32		270 49	5 59
07 00	287 41.3	S 3 46.1	116 25.8	258 22	S15 16	202 48	S25 47	226 02	S20 46	273 14	S 6 01
10	290 11.3	46.3	118 56.2	260 52		205 18		228 32		275 40	02
20	292 41.3	46.5	121 26.6	263 22		207 48		231 03		278 05	04
30	295 11.4	• 46.6	123 57.0	265 52	• •	210 18	• •	233 33	• •	280 31	• 05
40	297 41.4	46.8	126 27.4	268 22		212 49		236 03		282 57	07
50	300 11.4	46.9	128 57.8	270 52		215 19		238 34		285 22	08
08 00	302 41.5	S 3 47.1	131 28.3	273 22	S15 17	217 49	S25 47	241 04	S20 46	287 48	S 6 10
10	305 11.5	47.3	133 58.7	275 52		220 19		243 35		290 14	11
20	307 41.5	47.4	136 29.1	278 22		222 49		246 05		292 39	13
30	310 11.6	• 47.6	138 59.5	280 51	• •	225 19	• •	248 35	• •	295 05	• 14
40	312 41.6	47.8	141 29.9	283 21		227 49		251 06		297 31	16
50	315 11.6	47.9	144 00.3	285 51		230 19		253 36		299 56	17
09 00	317 41.7	S 3 48.1	146 30.7	288 21	S15 18	232 49	S25 47	256 06	S20 46	302 22	S 6 19
10	320 11.7	48.2	149 01.1	290 51		235 19		258 37		304 47	20
20	322 41.7	48.4	151 31.5	293 21		237 50		261 07		307 13	22
30	325 11.8	• 48.6	154 02.0	295 51	• •	240 20	• •	263 38	• •	309 39	• 23
40	327 41.8	48.7	156 32.4	298 21		242 50		266 08		312 04	25
50	330 11.8	48.9	159 02.8	300 51		245 20		268 38		314 30	26
10 00	332 41.9	S 3 49.0	161 33.2	303 21	S15 19	247 50	S25 47	271 09	S20 46	316 56	S 6 27
10	335 11.9	49.2	164 03.6	305 51		250 20		273 39		319 21	29
20	337 41.9	49.4	166 34.0	308 21		252 50		276 10		321 47	30
30	340 12.0	• 49.5	169 04.4	310 50	• •	255 20	• •	278 40	• •	324 12	• 32
40	342 42.0	49.7	171 34.8	313 20		257 50		281 10		326 38	33
50	345 12.0	49.8	174 05.2	315 50		260 20		283 41		329 04	35
11 00	347 42.0	S 3 50.0	176 35.6	318 20	S15 20	262 51	S25 46	286 11	S20 46	331 29	S 6 36
10	350 12.1	50.2	179 06.1	320 50		265 21		288 41		333 55	38
20	352 42.1	50.3	181 36.5	323 20		267 51		291 12		336 21	39
30	355 12.1	• 50.5	184 06.9	325 50	• •	270 21	• •	293 42	• •	338 46	• 41
40	357 42.2	50.7	186 37.3	328 20		272 51		296 13		341 12	42
50	0 12.2	50.8	189 07.7	330 50		275 21		298 43		343 38	44
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.8	S0 09.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	08 08	+48
70	07 59	+45
68	07 51	+42
66	07 45	+40
64	07 40	+38
62	07 35	+37
60	07 31	+35
58	07 28	+34
56	07 25	+34
54	07 22	+33
52	07 19	+32
50	07 17	+31
45	07 12	+30
40	07 08	+28
35	07 05	+27
30	07 01	+26
20	06 56	+25
10	06 51	+23
0	06 47	+22
10	06 43	+20
20	06 38	+19
30	06 33	+17
35	06 30	+16
40	06 27	+15
45	06 23	+14
50	06 18	+12
52	06 16	+12
54	06 14	+11
56	06 11	+10
58	06 08	+10
60	06 05	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 42.2	S 3 51.0	191 38.1	333 20	S15 21	277 51	S25 46	301 13	S20 46	346 03	S 6 45
10	5 12.3	51.1	194 08.5	335 50		280 21		303 44		348 29	47
20	7 42.3	51.3	196 38.9	338 20		282 51		306 14		350 54	48
30	10 12.3	• 51.5	199 09.3	340 49	• •	285 22	• •	308 44	• •	353 20	• 50
40	12 42.4	51.6	201 39.8	343 19		287 52		311 15		355 46	51
50	15 12.4	51.8	204 10.2	345 49		290 22		313 45		358 11	53
13 00	17 42.4	S 3 51.9	206 40.6	348 19	S15 22	292 52	S25 46	316 16	S20 46	0 37	S 6 54
10	20 12.5	52.1	209 11.0	350 49		295 22		318 46		3 03	56
20	22 42.5	52.3	211 41.4	353 19		297 52		321 16		5 28	57
30	25 12.5	• 52.4	214 11.8	355 49	• •	300 22	• •	323 47	• •	7 54	6 59
40	27 42.6	52.6	216 42.2	358 19		302 52		326 17		10 19	7 00
50	30 12.6	52.7	219 12.6	0 49		305 22		328 47		12 45	01
14 00	32 42.6	S 3 52.9	221 43.0	3 19	S15 24	307 52	S25 46	331 18	S20 46	15 11	S 7 03
10	35 12.7	53.1	224 13.5	5 49		310 23		333 48		17 36	04
20	37 42.7	53.2	226 43.9	8 19		312 53		336 19		20 02	06
30	40 12.7	• 53.4	229 14.3	10 48	• •	315 23	• •	338 49	• •	22 28	• 07
40	42 42.8	53.6	231 44.7	13 18		317 53		341 19		24 53	09
50	45 12.8	53.7	234 15.1	15 48		320 23		343 50		27 19	10
15 00	47 42.8	S 3 53.9	236 45.5	18 18	S15 25	322 53	S25 46	346 20	S20 46	29 44	S 7 12
10	50 12.9	54.0	239 15.9	20 48		325 23		348 50		32 10	13
20	52 42.9	54.2	241 46.3	23 18		327 53		351 21		34 36	15
30	55 12.9	• 54.4	244 16.7	25 48	• •	330 23	• •	353 51	• •	37 01	• 16
40	57 43.0	54.5	246 47.1	28 18		332 53		356 22		39 27	18
50	60 13.0	54.7	249 17.6	30 48		335 24		358 52		41 53	19
16 00	62 43.0	S 3 54.8	251 48.0	33 18	S15 26	337 54	S25 46	1 22	S20 46	44 18	S 7 21
10	65 13.1	55.0	254 18.4	35 48		340 24		3 53		46 44	22
20	67 43.1	55.2	256 48.8	38 18		342 54		6 23		49 09	23
30	70 13.1	• 55.3	259 19.2	40 48	• •	345 24	• •	8 54	• •	51 35	• 25
40	72 43.2	55.5	261 49.6	43 17		347 54		11 24		54 01	26
50	75 13.2	55.6	264 20.0	45 47		350 24		13 54		56 26	28
17 00	77 43.2	S 3 55.8	266 50.4	48 17	S15 27	352 54	S25 46	16 25	S20 46	58 52	S 7 29
10	80 13.3	56.0	269 20.8	50 47		355 24		18 55		61 18	31
20	82 43.3	56.1	271 51.3	53 17		357 54		21 25		63 43	32
30	85 13.3	• 56.3	274 21.7	55 47	• •	0 25	• •	23 56	• •	66 09	• 34
40	87 43.4	56.5	276 52.1	58 17		2 55		26 26		68 34	35
50	90 13.4	56.6	279 22.5	60 47		5 25		28 57		71 00	36
18 00	92 43.4	S 3 56.8	281 52.9	63 17	S15 28	7 55	S25 46	31 27	S20 46	73 26	S 7 38
10	95 13.4	56.9	284 23.3	65 47		10 25		33 57		75 51	39
20	97 43.5	57.1	286 53.7	68 17		12 55		36 28		78 17	41
30	100 13.5	• 57.3	289 24.1	70 47	• •	15 25	• •	38 58	• •	80 42	• 42
40	102 43.5	57.4	291 54.5	73 16		17 55		41 28		83 08	44
50	105 13.6	57.6	294 24.9	75 46		20 25		43 59		85 34	45
19 00	107 43.6	S 3 57.7	296 55.4	78 16	S15 29	22 55	S25 46	46 29	S20 46	87 59	S 7 47
10	110 13.6	57.9	299 25.8	80 46		25 26		49 00		90 25	48
20	112 43.7	58.1	301 56.2	83 16		27 56		51 30		92 51	49
30	115 13.7	• 58.2	304 26.6	85 46	• •	30 26	• •	54 00	• •	95 16	• 51
40	117 43.7	58.4	306 57.0	88 16		32 56		56 31		97 42	52
50	120 13.8	58.5	309 27.4	90 46		35 26		59 01		100 07	54
20 00	122 43.8	S 3 58.7	311 57.8	93 16	S15 30	37 56	S25 46	61 31	S20 46	102 33	S 7 55
10	125 13.8	58.9	314 28.2	95 46		40 26		64 02		104 59	57
20	127 43.9	59.0	316 58.6	98 16		42 56		66 32		107 24	58
30	130 13.9	• 59.2	319 29.1	100 46	• •	45 26	• •	69 03	• •	109 50	7 59
40	132 43.9	59.4	321 59.5	103 15		47 57		71 33		112 15	8 01
50	135 14.0	59.5	324 29.9	105 45		50 27		74 03		114 41	02
21 00	137 44.0	S 3 59.7	327 00.3	108 15	S15 31	52 57	S25 46	76 34	S20 46	117 07	S 8 04
10	140 14.0	3 59.8	329 30.7	110 45		55 27		79 04		119 32	05
20	142 44.1	4 00.0	332 01.1	113 15		57 57		81 34		121 58	07
30	145 14.1	• 00.2	334 31.5	115 45	• •	60 27	• •	84 05	• •	124 24	• 08
40	147 44.1	00.3	337 01.9	118 15		62 57		86 35		126 49	09
50	150 14.2	00.5	339 32.3	120 45		65 27		89 06		129 15	11
22 00	152 44.2	S 4 00.6	342 02.8	123 15	S15 32	67 57	S25 46	91 36	S20 46	131 40	S 8 12
10	155 14.2	00.8	344 33.2	125 45		70 27		94 06		134 06	14
20	157 44.3	01.0	347 03.6	128 15		72 58		96 37		136 32	15
30	160 14.3	• 01.1	349 34.0	130 45	• •	75 28	• •	99 07	• •	138 57	• 17
40	162 44.3	01.3	352 04.4	133 14		77 58		101 37		141 23	18
50	165 14.4	01.4	354 34.8	135 44		80 28		104 08		143 48	19
23 00	167 44.4	S 4 01.6	357 05.2	138 14	S15 33	82 58	S25 46	106 38	S20 46	146 14	S 8 21
10	170 14.4	01.8	359 35.6	140 44		85 28		109 09		148 40	22
20	172 44.5	01.9	2 06.0	143 14		87 58		111 39		151 05	24
30	175 14.5	• 02.1	4 36.4	145 44	• •	90 28	• •	114 09	• •	153 31	• 25
40	177 44.5	02.3	7 06.9	148 14		92 58		116 40		155 57	26
50	180 14.6	02.4	9 37.3	150 44		95 28		119 10		158 22	28
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.7	S0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	17 28	−03
70	17 39	00
68	17 48	+03
66	17 55	+04
64	18 02	+06
62	18 07	+08
60	18 12	+08
58	18 16	+10
56	18 20	+10
54	18 24	+11
52	18 27	+12
50	18 30	+13
45	18 36	+14
40	18 41	+15
35	18 45	+17
30	18 49	+18
20	18 56	+19
10	19 02	+20
0	19 08	+22
10	19 14	+23
20	19 20	+24
30	19 27	+26
35	19 31	+27
40	19 35	+28
45	19 40	+29
50	19 47	+31
52	19 50	+32
54	19 53	+32
56	19 57	+33
58	20 00	+34
60	20 05	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 44.6	S 4 02.6	12 07.7	153 14	S15 34	97 59	S25 45	121 41	S20 46	160 48	S 8 29
10	185 14.6	02.7	14 38.1	155 44		100 29		124 11		163 13	31
20	187 44.6	02.9	17 08.5	158 14		102 59		126 41		165 39	32
30	190 14.7	• 03.1	19 38.9	160 44	• •	105 29	• •	129 12	• •	168 05	• 34
40	192 44.7	03.2	22 09.3	163 13		107 59		131 42		170 30	35
50	195 14.7	03.4	24 39.7	165 43		110 29		134 12		172 56	36
01 00	197 44.8	S 4 03.5	27 10.1	168 13	S15 35	112 59	S25 45	136 43	S20 46	175 21	S 8 38
10	200 14.8	03.7	29 40.6	170 43		115 29		139 13		177 47	39
20	202 44.8	03.9	32 11.0	173 13		117 59		141 44		180 13	41
30	205 14.9	• 04.0	34 41.4	175 43	• •	120 29	• •	144 14	• •	182 38	• 42
40	207 44.9	04.2	37 11.8	178 13		123 00		146 44		185 04	43
50	210 14.9	04.3	39 42.2	180 43		125 30		149 15		187 29	45
02 00	212 45.0	S 4 04.5	42 12.6	183 13	S15 36	128 00	S25 45	151 45	S20 46	189 55	S 8 46
10	215 15.0	04.7	44 43.0	185 43		130 30		154 15		192 21	48
20	217 45.0	04.8	47 13.4	188 13		133 00		156 46		194 46	49
30	220 15.1	• 05.0	49 43.8	190 43	• •	135 30	• •	159 16	• •	197 12	• 50
40	222 45.1	05.1	52 14.3	193 12		138 00		161 47		199 37	52
50	225 15.1	05.3	54 44.7	195 42		140 30		164 17		202 03	53
03 00	227 45.2	S 4 05.5	57 15.1	198 12	S15 37	143 00	S25 45	166 47	S20 46	204 29	S 8 55
10	230 15.2	05.6	59 45.5	200 42		145 30		169 18		206 54	56
20	232 45.2	05.8	62 15.9	203 12		148 01		171 48		209 20	57
30	235 15.3	• 06.0	64 46.3	205 42	• •	150 31	• •	174 18	• •	211 45	8 59
40	237 45.3	06.1	67 16.7	208 12		153 01		176 49		214 11	9 00
50	240 15.3	06.3	69 47.1	210 42		155 31		179 19		216 37	01
04 00	242 45.4	S 4 06.4	72 17.5	213 12	S15 38	158 01	S25 45	181 50	S20 46	219 02	S 9 03
10	245 15.4	06.6	74 47.9	215 42		160 31		184 20		221 28	04
20	247 45.4	06.8	77 18.4	218 12		163 01		186 50		223 53	06
30	250 15.5	• 06.9	79 48.8	220 42	• •	165 31	• •	189 21	• •	226 19	• 07
40	252 45.5	07.1	82 19.2	223 11		168 01		191 51		228 45	08
50	255 15.5	07.2	84 49.6	225 41		170 32		194 21		231 10	10
05 00	257 45.6	S 4 07.4	87 20.0	228 11	S15 40	173 02	S25 45	196 52	S20 47	233 36	S 9 11
10	260 15.6	07.6	89 50.4	230 41		175 32		199 22		236 01	12
20	262 45.6	07.7	92 20.8	233 11		178 02		201 53		238 27	14
30	265 15.6	• 07.9	94 51.2	235 41	• •	180 32	• •	204 23	• •	240 53	• 15
40	267 45.7	08.0	97 21.6	238 11		183 02		206 53		243 18	17
50	270 15.7	08.2	99 52.1	240 41		185 32		209 24		245 44	18
06 00	272 45.7	S 4 08.4	102 22.5	243 11	S15 41	188 02	S25 45	211 54	S20 47	248 09	S 9 19
10	275 15.8	08.5	104 52.9	245 41		190 32		214 24		250 35	21
20	277 45.8	08.7	107 23.3	248 11		193 02		216 55		253 01	22
30	280 15.8	• 08.8	109 53.7	250 41	• •	195 33	• •	219 25	• •	255 26	• 23
40	282 45.9	09.0	112 24.1	253 10		198 03		221 56		257 52	25
50	285 15.9	09.2	114 54.5	255 40		200 33		224 26		260 17	26
07 00	287 45.9	S 4 09.3	117 24.9	258 10	S15 42	203 03	S25 45	226 56	S20 47	262 43	S 9 28
10	290 16.0	09.5	119 55.3	260 40		205 33		229 27		265 09	29
20	292 46.0	09.7	122 25.8	263 10		208 03		231 57		267 34	30
30	295 16.0	• 09.8	124 56.2	265 40	• •	210 33	• •	234 28	• •	270 00	• 32
40	297 46.1	10.0	127 26.6	268 10		213 03		236 58		272 25	33
50	300 16.1	10.1	129 57.0	270 40		215 33		239 28		274 51	34
08 00	302 46.1	S 4 10.3	132 27.4	273 10	S15 43	218 03	S25 45	241 59	S20 47	277 17	S 9 36
10	305 16.2	10.5	134 57.8	275 40		220 34		244 29		279 42	37
20	307 46.2	10.6	137 28.2	278 10		223 04		246 59		282 08	38
30	310 16.2	• 10.8	139 58.6	280 40	• •	225 34	• •	249 30	• •	284 33	• 40
40	312 46.3	10.9	142 29.0	283 09		228 04		252 00		286 59	41
50	315 16.3	11.1	144 59.4	285 39		230 34		254 31		289 24	42
09 00	317 46.3	S 4 11.3	147 29.9	288 09	S15 44	233 04	S25 45	257 01	S20 47	291 50	S 9 44
10	320 16.4	11.4	150 00.3	290 39		235 34		259 31		294 16	45
20	322 46.4	11.6	152 30.7	293 09		238 04		262 02		296 41	47
30	325 16.4	• 11.7	155 01.1	295 39	• •	240 34	• •	264 32	• •	299 07	• 48
40	327 46.5	11.9	157 31.5	298 09		243 04		267 02		301 32	49
50	330 16.5	12.1	160 01.9	300 39		245 35		269 33		303 58	51
10 00	332 46.5	S 4 12.2	162 32.3	303 09	S15 45	248 05	S25 45	272 03	S20 47	306 24	S 9 52
10	335 16.5	12.4	165 02.7	305 39		250 35		274 34		308 49	53
20	337 46.6	12.5	167 33.1	308 09		253 05		277 04		311 15	55
30	340 16.6	• 12.7	170 03.6	310 39	• •	255 35	• •	279 34	• •	313 40	• 56
40	342 46.6	12.9	172 34.0	313 08		258 05		282 05		316 06	57
50	345 16.7	13.0	175 04.4	315 38		260 35		284 35		318 32	9 59
11 00	347 46.7	S 4 13.2	177 34.8	318 08	S15 46	263 05	S25 45	287 05	S20 47	320 57	S10 00
10	350 16.7	13.4	180 05.2	320 38		265 35		289 36		323 23	01
20	352 46.8	13.5	182 35.6	323 08		268 05		292 06		325 48	03
30	355 16.8	• 13.7	185 06.0	325 38	• •	270 36	• •	294 37	• •	328 14	• 04
40	357 46.8	13.8	187 36.4	328 08		273 06		297 07		330 39	05
50	0 16.9	14.0	190 06.8	330 38		275 36		299 37		333 05	07
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.6	S0 08.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	09 44	+49
70	09 28	+44
68	09 15	+42
66	09 04	+39
64	08 56	+37
62	08 48	+36
60	08 42	+35
58	08 36	+34
56	08 31	+33
54	08 26	+32
52	08 22	+31
50	08 19	+31
45	08 11	+29
40	08 04	+28
35	07 58	+27
30	07 53	+26
20	07 45	+24
10	07 37	+23
0	07 30	+22
10	07 23	+21
20	07 16	+19
30	07 08	+18
35	07 03	+17
40	06 57	+16
45	06 51	+15
50	06 44	+13
52	06 40	+13
54	06 36	+12
56	06 32	+11
58	06 28	+10
60	06 22	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 46.9	S 4 14.2	192 37.2	333 08	S15 47	278 06	S25 44	302 08	S20 47	335 31	S10 08
10	5 16.9	14.3	195 07.7	335 38		280 36		304 38		337 56	09
20	7 47.0	14.5	197 38.1	338 08		283 06		307 08		340 22	11
30	10 17.0	• 14.6	200 08.5	340 38	• •	285 36	• •	309 39	• •	342 47	• 12
40	12 47.0	14.8	202 38.9	343 07		288 06		312 09		345 13	13
50	15 17.1	15.0	205 09.3	345 37		290 36		314 40		347 38	15
13 00	17 47.1	S 4 15.1	207 39.7	348 07	S15 48	293 06	S25 44	317 10	S20 47	350 04	S10 16
10	20 17.1	15.3	210 10.1	350 37		295 37		319 40		352 30	17
20	22 47.2	15.4	212 40.5	353 07		298 07		322 11		354 55	18
30	25 17.2	• 15.6	215 10.9	355 37	• •	300 37	• •	324 41	• •	357 21	• 20
40	27 47.2	15.8	217 41.4	358 07		303 07		327 11		359 46	21
50	30 17.3	15.9	220 11.8	0 37		305 37		329 42		2 12	22
14 00	32 47.3	S 4 16.1	222 42.2	3 07	S15 49	308 07	S25 44	332 12	S20 47	4 38	S10 24
10	35 17.3	16.2	225 12.6	5 37		310 37		334 43		7 03	25
20	37 47.4	16.4	227 43.0	8 07		313 07		337 13		9 29	26
30	40 17.4	• 16.6	230 13.4	10 36	• •	315 37	• •	339 43	• •	11 54	• 28
40	42 47.4	16.7	232 43.8	13 06		318 08		342 14		14 20	29
50	45 17.4	16.9	235 14.2	15 36		320 38		344 44		16 45	30
15 00	47 47.5	S 4 17.1	237 44.6	18 06	S15 50	323 08	S25 44	347 14	S20 47	19 11	S10 32
10	50 17.5	17.2	240 15.1	20 36		325 38		349 45		21 37	33
20	52 47.5	17.4	242 45.5	23 06		328 08		352 15		24 02	34
30	55 17.6	• 17.5	245 15.9	25 36	• •	330 38	• •	354 46	• •	26 28	• 36
40	57 47.6	17.7	247 46.3	28 06		333 08		357 16		28 53	37
50	60 17.6	17.9	250 16.7	30 36		335 38		359 46		31 19	38
16 00	62 47.7	S 4 18.0	252 47.1	33 06	S15 51	338 08	S25 44	2 17	S20 47	33 44	S10 39
10	65 17.7	18.2	255 17.5	35 36		340 38		4 47		36 10	41
20	67 47.7	18.3	257 47.9	38 06		343 09		7 18		38 36	42
30	70 17.8	• 18.5	260 18.3	40 35	• •	345 39	• •	9 48	• •	41 01	• 43
40	72 47.8	18.7	262 48.7	43 05		348 09		12 18		43 27	45
50	75 17.8	18.8	265 19.2	45 35		350 39		14 49		45 52	46
17 00	77 47.9	S 4 19.0	267 49.6	48 05	S15 52	353 09	S25 44	17 19	S20 47	48 18	S10 47
10	80 17.9	19.1	270 20.0	50 35		355 39		19 49		50 43	48
20	82 47.9	19.3	272 50.4	53 05		358 09		22 20		53 09	50
30	85 18.0	• 19.5	275 20.8	55 35	• •	0 39	• •	24 50	• •	55 34	• 51
40	87 48.0	19.6	277 51.2	58 05		3 09		27 21		58 00	52
50	90 18.0	19.8	280 21.6	60 35		5 39		29 51		60 26	54
18 00	92 48.1	S 4 19.9	282 52.0	63 05	S15 53	8 10	S25 44	32 21	S20 47	62 51	S10 55
10	95 18.1	20.1	285 22.4	65 35		10 40		34 52		65 17	56
20	97 48.1	20.3	287 52.9	68 05		13 10		37 22		67 42	57
30	100 18.1	• 20.4	290 23.3	70 34	• •	15 40	• •	39 52	• •	70 08	10 59
40	102 48.2	20.6	292 53.7	73 04		18 10		42 23		72 33	11 00
50	105 18.2	20.7	295 24.1	75 34		20 40		44 53		74 59	01
19 00	107 48.2	S 4 20.9	297 54.5	78 04	S15 54	23 10	S25 44	47 24	S20 47	77 25	S11 03
10	110 18.3	21.1	300 24.9	80 34		25 40		49 54		79 50	04
20	112 48.3	21.2	302 55.3	83 04		28 10		52 24		82 16	05
30	115 18.3	• 21.4	305 25.7	85 34	• •	30 40	• •	54 55	• •	84 41	• 06
40	117 48.4	21.6	307 56.1	88 04		33 11		57 25		87 07	08
50	120 18.4	21.7	310 26.6	90 34		35 41		59 55		89 32	09
20 00	122 48.4	S 4 21.9	312 57.0	93 04	S15 55	38 11	S25 44	62 26	S20 47	91 58	S11 10
10	125 18.5	22.0	315 27.4	95 34		40 41		64 56		94 23	11
20	127 48.5	22.2	317 57.8	98 04		43 11		67 27		96 49	13
30	130 18.5	• 22.4	320 28.2	100 33	• •	45 41	• •	69 57	• •	99 15	• 14
40	132 48.6	22.5	322 58.6	103 03		48 11		72 27		101 40	15
50	135 18.6	22.7	325 29.0	105 33		50 41		74 58		104 06	16
21 00	137 48.6	S 4 22.8	327 59.4	108 03	S15 56	53 11	S25 44	77 28	S20 47	106 31	S11 18
10	140 18.7	23.0	330 29.8	110 33		55 41		79 58		108 57	19
20	142 48.7	23.2	333 00.2	113 03		58 12		82 29		111 22	20
30	145 18.7	• 23.3	335 30.7	115 33	• •	60 42	• •	84 59	• •	113 48	• 22
40	147 48.8	23.5	338 01.1	118 03		63 12		87 30		116 13	23
50	150 18.8	23.6	340 31.5	120 33		65 42		90 00		118 39	24
22 00	152 48.8	S 4 23.8	343 01.9	123 03	S15 57	68 12	S25 44	92 30	S20 47	121 04	S11 25
10	155 18.9	24.0	345 32.3	125 33		70 42		95 01		123 30	27
20	157 48.9	24.1	348 02.7	128 03		73 12		97 31		125 56	28
30	160 18.9	• 24.3	350 33.1	130 32	• •	75 42	• •	100 01	• •	128 21	• 29
40	162 48.9	24.4	353 03.5	133 02		78 12		102 32		130 47	30
50	165 19.0	24.6	355 33.9	135 32		80 42		105 02		133 12	31
23 00	167 49.0	S 4 24.8	358 04.4	138 02	S15 58	83 13	S25 43	107 33	S20 47	135 38	S11 33
10	170 19.0	24.9	0 34.8	140 32		85 43		110 03		138 03	34
20	172 49.1	25.1	3 05.2	143 02		88 13		112 33		140 29	35
30	175 19.1	• 25.2	5 35.6	145 32	• •	90 43	• •	115 04	• •	142 54	• 36
40	177 49.1	25.4	8 06.0	148 02		93 13		117 34		145 20	38
50	180 19.2	25.6	10 36.4	150 32		95 43		120 04		147 45	39
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.1	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.4	S0 07.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	17 22	−03
70	17 40	+01
68	17 54	+03
66	18 05	+06
64	18 15	+07
62	18 23	+09
60	18 30	+10
58	18 37	+11
56	18 42	+12
54	18 47	+13
52	18 52	+13
50	18 56	+14
45	19 05	+15
40	19 13	+16
35	19 19	+18
30	19 25	+18
20	19 35	+20
10	19 43	+21
0	19 52	+22
10	20 00	+23
20	20 09	+24
30	20 19	+26
35	20 24	+27
40	20 31	+28
45	20 39	+29
50	20 48	+30
52	20 52	+31
54	20 57	+32
56	21 02	+32
58	21 08	+34
60	21 15	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 49.2	S 4 25.7	13 06.8	153 02	S16 00	98 13	S25 43	122 35	S20 47	150 11	S11 40
10	185 19.2	25.9	15 37.2	155 32		100 43		125 05		152 37	41
20	187 49.3	26.1	18 07.6	158 01		103 13		127 36		155 02	43
30	190 19.3	• 26.2	20 38.1	160 31	• •	105 43	• •	130 06	• •	157 28	• 44
40	192 49.3	26.4	23 08.5	163 01		108 14		132 36		159 53	45
50	195 19.4	26.5	25 38.9	165 31		110 44		135 07		162 19	46
01 00	197 49.4	S 4 26.7	28 09.3	168 01	S16 01	113 14	S25 43	137 37	S20 47	164 44	S11 48
10	200 19.4	26.9	30 39.7	170 31		115 44		140 08		167 10	49
20	202 49.5	27.0	33 10.1	173 01		118 14		142 38		169 35	50
30	205 19.5	• 27.2	35 40.5	175 31	• •	120 44	• •	145 08	• •	172 01	• 51
40	207 49.5	27.3	38 10.9	178 01		123 14		147 39		174 26	52
50	210 19.5	27.5	40 41.3	180 31		125 44		150 09		176 52	54
02 00	212 49.6	S 4 27.7	43 11.7	183 01	S16 02	128 14	S25 43	152 39	S20 47	179 17	S11 55
10	215 19.6	27.8	45 42.2	185 31		130 44		155 10		181 43	56
20	217 49.6	28.0	48 12.6	188 00		133 15		157 40		184 09	57
30	220 19.7	• 28.1	50 43.0	190 30	• •	135 45	• •	160 11	• •	186 34	11 59
40	222 49.7	28.3	53 13.4	193 00		138 15		162 41		189 00	12 00
50	225 19.7	28.5	55 43.8	195 30		140 45		165 11		191 25	01
03 00	227 49.8	S 4 28.6	58 14.2	198 00	S16 03	143 15	S25 43	167 42	S20 47	193 51	S12 02
10	230 19.8	28.8	60 44.6	200 30		145 45		170 12		196 16	03
20	232 49.8	28.9	63 15.0	203 00		148 15		172 42		198 42	05
30	235 19.9	• 29.1	65 45.4	205 30	• •	150 45	• •	175 13	• •	201 07	• 06
40	237 49.9	29.3	68 15.9	208 00		153 15		177 43		203 33	07
50	240 19.9	29.4	70 46.3	210 30		155 45		180 14		205 58	08
04 00	242 50.0	S 4 29.6	73 16.7	213 00	S16 04	158 16	S25 43	182 44	S20 47	208 24	S12 09
10	245 20.0	29.7	75 47.1	215 30		160 46		185 14		210 49	11
20	247 50.0	29.9	78 17.5	217 59		163 16		187 45		213 15	12
30	250 20.1	• 30.1	80 47.9	220 29	• •	165 46	• •	190 15	• •	215 40	• 13
40	252 50.1	30.2	83 18.3	222 59		168 16		192 45		218 06	14
50	255 20.1	30.4	85 48.7	225 29		170 46		195 16		220 31	15
05 00	257 50.2	S 4 30.5	88 19.1	227 59	S16 05	173 16	S25 43	197 46	S20 47	222 57	S12 17
10	260 20.2	30.7	90 49.5	230 29		175 46		200 17		225 23	18
20	262 50.2	30.9	93 20.0	232 59		178 16		202 47		227 48	19
30	265 20.2	• 31.0	95 50.4	235 29	• •	180 47	• •	205 17	• •	230 14	• 20
40	267 50.3	31.2	98 20.8	237 59		183 17		207 48		232 39	21
50	270 20.3	31.4	100 51.2	240 29		185 47		210 18		235 05	22
06 00	272 50.3	S 4 31.5	103 21.6	242 59	S16 06	188 17	S25 43	212 48	S20 47	237 30	S12 24
10	275 20.4	31.7	105 52.0	245 29		190 47		215 19		239 56	25
20	277 50.4	31.8	108 22.4	247 58		193 17		217 49		242 21	26
30	280 20.4	• 32.0	110 52.8	250 28	• •	195 47	• •	220 20	• •	244 47	• 27
40	282 50.5	32.2	113 23.2	252 58		198 17		222 50		247 12	28
50	285 20.5	32.3	115 53.7	255 28		200 47		225 20		249 38	30
07 00	287 50.5	S 4 32.5	118 24.1	257 58	S16 07	203 17	S25 43	227 51	S20 47	252 03	S12 31
10	290 20.6	32.6	120 54.5	260 28		205 48		230 21		254 29	32
20	292 50.6	32.8	123 24.9	262 58		208 18		232 51		256 54	33
30	295 20.6	• 33.0	125 55.3	265 28	• •	210 48	• •	235 22	• •	259 20	• 34
40	297 50.7	33.1	128 25.7	267 58		213 18		237 52		261 45	35
50	300 20.7	33.3	130 56.1	270 28		215 48		240 23		264 11	37
08 00	302 50.7	S 4 33.4	133 26.5	272 58	S16 08	218 18	S25 43	242 53	S20 47	266 36	S12 38
10	305 20.8	33.6	135 56.9	275 27		220 48		245 23		269 02	39
20	307 50.8	33.8	138 27.4	277 57		223 18		247 54		271 27	40
30	310 20.8	• 33.9	140 57.8	280 27	• •	225 48	• •	250 24	• •	273 53	• 41
40	312 50.8	34.1	143 28.2	282 57		228 18		252 54		276 18	42
50	315 20.9	34.2	145 58.6	285 27		230 49		255 25		278 44	44
09 00	317 50.9	S 4 34.4	148 29.0	287 57	S16 09	233 19	S25 43	257 55	S20 47	281 09	S12 45
10	320 20.9	34.6	150 59.4	290 27		235 49		260 26		283 35	46
20	322 51.0	34.7	153 29.8	292 57		238 19		262 56		286 00	47
30	325 21.0	• 34.9	156 00.2	295 27	• •	240 49	• •	265 26	• •	288 26	• 48
40	327 51.0	35.0	158 30.6	297 57		243 19		267 57		290 51	49
50	330 21.1	35.2	161 01.0	300 27		245 49		270 27		293 17	50
10 00	332 51.1	S 4 35.4	163 31.5	302 57	S16 10	248 19	S25 42	272 57	S20 47	295 42	S12 52
10	335 21.1	35.5	166 01.9	305 26		250 49		275 28		298 08	53
20	337 51.2	35.7	168 32.3	307 56		253 19		277 58		300 33	54
30	340 21.2	• 35.8	171 02.7	310 26	• •	255 50	• •	280 29	• •	302 59	• 55
40	342 51.2	36.0	173 33.1	312 56		258 20		282 59		305 24	56
50	345 21.3	36.2	176 03.5	315 26		260 50		285 29		307 50	57
11 00	347 51.3	S 4 36.3	178 33.9	317 56	S16 11	263 20	S25 42	288 00	S20 47	310 15	S12 58
10	350 21.3	36.5	181 04.3	320 26		265 50		290 30		312 41	13 00
20	352 51.3	36.6	183 34.7	322 56		268 20		293 01		315 06	01
30	355 21.4	• 36.8	186 05.2	325 26	• •	270 50	• •	295 31	• •	317 32	• 02
40	357 51.4	37.0	188 35.6	327 56		273 20		298 01		319 57	03
50	0 21.4	37.1	191 06.0	330 26		275 50		300 32		322 23	04
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 33.1	S0 07.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	11 23	+51
70	10 57	+45
68	10 38	+41
66	10 23	+39
64	10 10	+37
62	10 00	+35
60	09 51	+34
58	09 43	+33
56	09 36	+32
54	09 30	+31
52	09 24	+31
50	09 19	+30
45	09 08	+29
40	09 00	+28
35	08 52	+27
30	08 45	+26
20	08 34	+24
10	08 24	+23
0	08 14	+22
10	08 05	+21
20	07 55	+20
30	07 44	+19
35	07 37	+18
40	07 30	+17
45	07 22	+16
50	07 11	+15
52	07 07	+14
54	07 01	+14
56	06 56	+13
58	06 49	+12
60	06 42	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 51.5	S 4 37.3	193 36.4	332 56	S16 12	278 20	S25 42	303 02	S20 48	324 48	S13 05
10	5 21.5	37.4	196 06.8	335 25		280 51		305 32		327 14	06
20	7 51.5	37.6	198 37.2	337 55		283 21		308 03		329 39	07
30	10 21.6	• 37.8	201 07.6	340 25	• •	285 51	• •	310 33	• •	332 05	• 09
40	12 51.6	37.9	203 38.0	342 55		288 21		313 04		334 30	10
50	15 21.6	38.1	206 08.4	345 25		290 51		315 34		336 56	11
13 00	17 51.7	S 4 38.3	208 38.9	347 55	S16 13	293 21	S25 42	318 04	S20 48	339 21	S13 12
10	20 21.7	38.4	211 09.3	350 25		295 51		320 35		341 47	13
20	22 51.7	38.6	213 39.7	352 55		298 21		323 05		344 12	14
30	25 21.8	• 38.7	216 10.1	355 25	• •	300 51	• •	325 35	• •	346 38	• 15
40	27 51.8	38.9	218 40.5	357 55		303 21		328 06		349 03	16
50	30 21.8	39.1	221 10.9	0 25		305 52		330 36		351 29	17
14 00	32 51.9	S 4 39.2	223 41.3	2 54	S16 14	308 22	S25 42	333 07	S20 48	353 54	S13 19
10	35 21.9	39.4	226 11.7	5 24		310 52		335 37		356 20	20
20	37 51.9	39.5	228 42.1	7 54		313 22		338 07		358 45	21
30	40 21.9	• 39.7	231 12.5	10 24	• •	315 52	• •	340 38	• •	1 11	• 22
40	42 52.0	39.9	233 43.0	12 54		318 22		343 08		3 36	23
50	45 22.0	40.0	236 13.4	15 24		320 52		345 38		6 02	24
15 00	47 52.0	S 4 40.2	238 43.8	17 54	S16 15	323 22	S25 42	348 09	S20 48	8 27	S13 25
10	50 22.1	40.3	241 14.2	20 24		325 52		350 39		10 53	26
20	52 52.1	40.5	243 44.6	22 54		328 22		353 10		13 18	27
30	55 22.1	• 40.7	246 15.0	25 24	• •	330 53	• •	355 40	• •	15 44	• 29
40	57 52.2	40.8	248 45.4	27 54		333 23		358 10		18 09	30
50	60 22.2	41.0	251 15.8	30 24		335 53		0 41		20 35	31
16 00	62 52.2	S 4 41.1	253 46.2	32 53	S16 16	338 23	S25 42	3 11	S20 48	23 00	S13 32
10	65 22.3	41.3	256 16.7	35 23		340 53		5 41		25 26	33
20	67 52.3	41.5	258 47.1	37 53		343 23		8 12		27 51	34
30	70 22.3	• 41.6	261 17.5	40 23	• •	345 53	• •	10 42	• •	30 17	• 35
40	72 52.4	41.8	263 47.9	42 53		348 23		13 13		32 42	36
50	75 22.4	41.9	266 18.3	45 23		350 53		15 43		35 07	37
17 00	77 52.4	S 4 42.1	268 48.7	47 53	S16 17	353 23	S25 42	18 13	S20 48	37 33	S13 38
10	80 22.4	42.3	271 19.1	50 23		355 54		20 44		39 58	39
20	82 52.5	42.4	273 49.5	52 53		358 24		23 14		42 24	40
30	85 22.5	• 42.6	276 19.9	55 23	• •	0 54	• •	25 44	• •	44 49	• 42
40	87 52.5	42.7	278 50.4	57 53		3 24		28 15		47 15	43
50	90 22.6	42.9	281 20.8	60 22		5 54		30 45		49 40	44
18 00	92 52.6	S 4 43.1	283 51.2	62 52	S16 18	8 24	S25 42	33 16	S20 48	52 06	S13 45
10	95 22.6	43.2	286 21.6	65 22		10 54		35 46		54 31	46
20	97 52.7	43.4	288 52.0	67 52		13 24		38 16		56 57	47
30	100 22.7	• 43.5	291 22.4	70 22	• •	15 54	• •	40 47	• •	59 22	• 48
40	102 52.7	43.7	293 52.8	72 52		18 24		43 17		61 48	49
50	105 22.8	43.9	296 23.2	75 22		20 55		45 47		64 13	50
19 00	107 52.8	S 4 44.0	298 53.6	77 52	S16 19	23 25	S25 42	48 18	S20 48	66 39	S13 51
10	110 22.8	44.2	301 24.0	80 22		25 55		50 48		69 04	52
20	112 52.9	44.3	303 54.5	82 52		28 25		53 19		71 30	53
30	115 22.9	• 44.5	306 24.9	85 22	• •	30 55	• •	55 49	• •	73 55	• 54
40	117 52.9	44.7	308 55.3	87 52		33 25		58 19		76 20	55
50	120 22.9	44.8	311 25.7	90 21		35 55		60 50		78 46	56
20 00	122 53.0	S 4 45.0	313 56.1	92 51	S16 20	38 25	S25 41	63 20	S20 48	81 11	S13 57
10	125 23.0	45.1	316 26.5	95 21		40 55		65 50		83 37	13 58
20	127 53.0	45.3	318 56.9	97 51		43 25		68 21		86 02	14 00
30	130 23.1	• 45.5	321 27.3	100 21	• •	45 56	• •	70 51	• •	88 28	• 01
40	132 53.1	45.6	323 57.7	102 51		48 26		73 22		90 53	02
50	135 23.1	45.8	326 28.2	105 21		50 56		75 52		93 19	03
21 00	137 53.2	S 4 45.9	328 58.6	107 51	S16 21	53 26	S25 41	78 22	S20 48	95 44	S14 04
10	140 23.2	46.1	331 29.0	110 21		55 56		80 53		98 10	05
20	142 53.2	46.3	333 59.4	112 51		58 26		83 23		100 35	06
30	145 23.3	• 46.4	336 29.8	115 21	• •	60 56	• •	85 53	• •	103 01	• 07
40	147 53.3	46.6	339 00.2	117 50		63 26		88 24		105 26	08
50	150 23.3	46.7	341 30.6	120 20		65 56		90 54		107 51	09
22 00	152 53.4	S 4 46.9	344 01.0	122 50	S16 22	68 26	S25 41	93 25	S20 48	110 17	S14 10
10	155 23.4	47.1	346 31.4	125 20		70 57		95 55		112 42	11
20	157 53.4	47.2	349 01.8	127 50		73 27		98 25		115 08	12
30	160 23.4	• 47.4	351 32.3	130 20	• •	75 57	• •	100 56	• •	117 33	• 13
40	162 53.5	47.6	354 02.7	132 50		78 27		103 26		119 59	14
50	165 23.5	47.7	356 33.1	135 20		80 57		105 57		122 24	15
23 00	167 53.5	S 4 47.9	359 03.5	137 50	S16 23	83 27	S25 41	108 27	S20 48	124 50	S14 16
10	170 23.6	48.0	1 33.9	140 20		85 57		110 57		127 15	17
20	172 53.6	48.2	4 04.3	142 50		88 27		113 28		129 40	18
30	175 23.6	• 48.4	6 34.7	145 20	• •	90 57	• •	115 58	• •	132 06	• 19
40	177 53.7	48.5	9 05.1	147 49		93 27		118 28		134 31	20
50	180 23.7	48.7	11 35.5	150 19		95 58		120 59		136 57	21
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.8	S0 06.4

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 15	−04
70	17 41	+01
68	18 01	+05
66	18 18	+08
64	18 31	+09
62	18 42	+10
60	18 51	+12
58	19 00	+12
56	19 07	+14
54	19 14	+14
52	19 20	+15
50	19 25	+15
45	19 37	+17
40	19 46	+18
35	19 55	+19
30	20 02	+19
20	20 15	+20
10	20 26	+22
0	20 36	+23
10	20 46	+23
20	20 58	+25
30	21 10	+26
35	21 18	+27
40	21 26	+27
45	21 36	+28
50	21 48	+29
52	21 53	+30
54	21 59	+31
56	22 06	+31
58	22 14	+32
60	22 23	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 53.7	S 4 48.8	14 06.0	152 49	S16 24	98 28	S25 41	123 29	S20 48	139 22	S14 22
10	185 23.8	49.0	16 36.4	155 19		100 58		126 00		141 48	23
20	187 53.8	49.2	19 06.8	157 49		103 28		128 30		144 13	24
30	190 23.8	• 49.3	21 37.2	160 19	• •	105 58	• •	131 00	• •	146 39	• 25
40	192 53.9	49.5	24 07.6	162 49		108 28		133 31		149 04	26
50	195 23.9	49.6	26 38.0	165 19		110 58		136 01		151 29	27
01 00	197 53.9	S 4 49.8	29 08.4	167 49	S16 25	113 28	S25 41	138 31	S20 48	153 55	S14 28
10	200 23.9	50.0	31 38.8	170 19		115 58		141 02		156 20	29
20	202 54.0	50.1	34 09.2	172 49		118 28		143 32		158 46	30
30	205 24.0	• 50.3	36 39.7	175 18	• •	120 59	• •	146 03	• •	161 11	• 31
40	207 54.0	50.4	39 10.1	177 48		123 29		148 33		163 37	32
50	210 24.1	50.6	41 40.5	180 18		125 59		151 03		166 02	33
02 00	212 54.1	S 4 50.8	44 10.9	182 48	S16 26	128 29	S25 41	153 34	S20 48	168 28	S14 34
10	215 24.1	50.9	46 41.3	185 18		130 59		156 04		170 53	35
20	217 54.2	51.1	49 11.7	187 48		133 29		158 34		173 18	36
30	220 24.2	• 51.2	51 42.1	190 18	• •	135 59	• •	161 05	• •	175 44	• 37
40	222 54.2	51.4	54 12.5	192 48		138 29		163 35		178 09	38
50	225 24.3	51.6	56 42.9	195 18		140 59		166 06		180 35	39
03 00	227 54.3	S 4 51.7	59 13.3	197 48	S16 28	143 29	S25 41	168 36	S20 48	183 00	S14 40
10	230 24.3	51.9	61 43.8	200 18		146 00		171 06		185 26	41
20	232 54.4	52.0	64 14.2	202 48		148 30		173 37		187 51	42
30	235 24.4	• 52.2	66 44.6	205 17	• •	151 00	• •	176 07	• •	190 16	• 43
40	237 54.4	52.4	69 15.0	207 47		153 30		178 37		192 42	44
50	240 24.4	52.5	71 45.4	210 17		156 00		181 08		195 07	45
04 00	242 54.5	S 4 52.7	74 15.8	212 47	S16 29	158 30	S25 41	183 38	S20 48	197 33	S14 46
10	245 24.5	52.8	76 46.2	215 17		161 00		186 09		199 58	47
20	247 54.5	53.0	79 16.6	217 47		163 30		188 39		202 24	48
30	250 24.6	• 53.2	81 47.0	220 17	• •	166 00	• •	191 09	• •	204 49	• 49
40	252 54.6	53.3	84 17.5	222 47		168 30		193 40		207 14	50
50	255 24.6	53.5	86 47.9	225 17		171 01		196 10		209 40	51
05 00	257 54.7	S 4 53.6	89 18.3	227 47	S16 30	173 31	S25 41	198 40	S20 48	212 05	S14 52
10	260 24.7	53.8	91 48.7	230 17		176 01		201 11		214 31	53
20	262 54.7	54.0	94 19.1	232 46		178 31		203 41		216 56	54
30	265 24.8	• 54.1	96 49.5	235 16	• •	181 01	• •	206 12	• •	219 22	• 54
40	267 54.8	54.3	99 19.9	237 46		183 31		208 42		221 47	55
50	270 24.8	54.4	101 50.3	240 16		186 01		211 12		224 12	56
06 00	272 54.8	S 4 54.6	104 20.7	242 46	S16 31	188 31	S25 40	213 43	S20 48	226 38	S14 57
10	275 24.9	54.8	106 51.2	245 16		191 01		216 13		229 03	58
20	277 54.9	54.9	109 21.6	247 46		193 31		218 43		231 29	14 59
30	280 24.9	• 55.1	111 52.0	250 16	• •	196 02	• •	221 14	• •	233 54	15 00
40	282 55.0	55.2	114 22.4	252 46		198 32		223 44		236 19	01
50	285 25.0	55.4	116 52.8	255 16		201 02		226 15		238 45	02
07 00	287 55.0	S 4 55.6	119 23.2	257 46	S16 32	203 32	S25 40	228 45	S20 48	241 10	S15 03
10	290 25.1	55.7	121 53.6	260 16		206 02		231 15		243 36	04
20	292 55.1	55.9	124 24.0	262 45		208 32		233 46		246 01	05
30	295 25.1	• 56.0	126 54.4	265 15	• •	211 02	• •	236 16	• •	248 26	• 06
40	297 55.2	56.2	129 24.8	267 45		213 32		238 46		250 52	07
50	300 25.2	56.4	131 55.3	270 15		216 02		241 17		253 17	08
08 00	302 55.2	S 4 56.5	134 25.7	272 45	S16 33	218 32	S25 40	243 47	S20 48	255 43	S15 09
10	305 25.3	56.7	136 56.1	275 15		221 03		246 18		258 08	09
20	307 55.3	56.8	139 26.5	277 45		223 33		248 48		260 34	10
30	310 25.3	• 57.0	141 56.9	280 15	• •	226 03	• •	251 18	• •	262 59	• 11
40	312 55.3	57.2	144 27.3	282 45		228 33		253 49		265 24	12
50	315 25.4	57.3	146 57.7	285 15		231 03		256 19		267 50	13
09 00	317 55.4	S 4 57.5	149 28.1	287 45	S16 34	233 33	S25 40	258 49	S20 48	270 15	S15 14
10	320 25.4	57.6	151 58.5	290 14		236 03		261 20		272 41	15
20	322 55.5	57.8	154 29.0	292 44		238 33		263 50		275 06	16
30	325 25.5	• 58.0	156 59.4	295 14	• •	241 03	• •	266 21	• •	277 31	• 17
40	327 55.5	58.1	159 29.8	297 44		243 33		268 51		279 57	18
50	330 25.6	58.3	162 00.2	300 14		246 04		271 21		282 22	19
10 00	332 55.6	S 4 58.4	164 30.6	302 44	S16 35	248 34	S25 40	273 52	S20 48	284 48	S15 19
10	335 25.6	58.6	167 01.0	305 14		251 04		276 22		287 13	20
20	337 55.7	58.8	169 31.4	307 44		253 34		278 52		289 38	21
30	340 25.7	• 58.9	172 01.8	310 14	• •	256 04	• •	281 23	• •	292 04	• 22
40	342 55.7	59.1	174 32.2	312 44		258 34		283 53		294 29	23
50	345 25.7	59.2	177 02.7	315 14		261 04		286 24		296 54	24
11 00	347 55.8	S 4 59.4	179 33.1	317 44	S16 36	263 34	S25 40	288 54	S20 48	299 20	S15 25
10	350 25.8	59.6	182 03.5	320 13		266 04		291 24		301 45	26
20	352 55.8	59.7	184 33.9	322 43		268 34		293 55		304 11	27
30	355 25.9	4 59.9	187 04.3	325 13	• •	271 05	• •	296 25	• •	306 36	• 28
40	357 55.9	5 00.0	189 34.7	327 43		273 35		298 56		309 01	28
50	0 25.9	00.2	192 05.1	330 13		276 05		301 26		311 27	29
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.5	S0 05.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	13 06	+55
70	12 26	+44
68	11 59	+40
66	11 39	+37
64	11 22	+35
62	11 09	+33
60	10 57	+33
58	10 48	+31
56	10 39	+31
54	10 31	+30
52	10 25	+30
50	10 18	+29
45	10 05	+28
40	09 54	+27
35	09 45	+26
30	09 37	+26
20	09 23	+24
10	09 11	+23
0	08 59	+23
10	08 48	+22
20	08 36	+21
30	08 22	+20
35	08 14	+19
40	08 05	+18
45	07 55	+18
50	07 42	+16
52	07 36	+16
54	07 30	+16
56	07 23	+15
58	07 14	+14
60	07 05	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.0
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 56.0	S 5 00.4	194 35.5	332 43	S16 37	278 35	S25 40	303 56	S20 48	313 52	S15 30
10	5 26.0	00.5	197 05.9	335 13		281 05		306 27		316 18	31
20	7 56.0	00.7	199 36.3	337 43		283 35		308 57		318 43	32
30	10 26.1	• 00.8	202 06.8	340 13	• •	286 05	• •	311 27	• •	321 08	• 33
40	12 56.1	01.0	204 37.2	342 43		288 35		313 58		323 34	34
50	15 26.1	01.2	207 07.6	345 13		291 05		316 28		325 59	35
13 00	17 56.1	S 5 01.3	209 38.0	347 42	S16 38	293 35	S25 40	318 59	S20 48	328 25	S15 35
10	20 26.2	01.5	212 08.4	350 12		296 06		321 29		330 50	36
20	22 56.2	01.6	214 38.8	352 42		298 36		323 59		333 15	37
30	25 26.2	• 01.8	217 09.2	355 12	• •	301 06	• •	326 30	• •	335 41	• 38
40	27 56.3	02.0	219 39.6	357 42		303 36		329 00		338 06	39
50	30 26.3	02.1	222 10.0	0 12		306 06		331 30		340 31	40
14 00	32 56.3	S 5 02.3	224 40.5	2 42	S16 39	308 36	S25 40	334 01	S20 48	342 57	S15 41
10	35 26.4	02.4	227 10.9	5 12		311 06		336 31		345 22	41
20	37 56.4	02.6	229 41.3	7 42		313 36		339 02		347 48	42
30	40 26.4	• 02.8	232 11.7	10 12	• •	316 06	• •	341 32	• •	350 13	• 43
40	42 56.5	02.9	234 42.1	12 42		318 36		344 02		352 38	44
50	45 26.5	03.1	237 12.5	15 11		321 07		346 33		355 04	45
15 00	47 56.5	S 5 03.2	239 42.9	17 41	S16 40	323 37	S25 40	349 03	S20 48	357 29	S15 46
10	50 26.5	03.4	242 13.3	20 11		326 07		351 33		359 54	47
20	52 56.6	03.6	244 43.7	22 41		328 37		354 04		2 20	47
30	55 26.6	• 03.7	247 14.1	25 11	• •	331 07	• •	356 34	• •	4 45	• 48
40	57 56.6	03.9	249 44.6	27 41		333 37		359 05		7 11	49
50	60 26.7	04.0	252 15.0	30 11		336 07		1 35		9 36	50
16 00	62 56.7	S 5 04.2	254 45.4	32 41	S16 41	338 37	S25 39	4 05	S20 48	12 01	S15 51
10	65 26.7	04.4	257 15.8	35 11		341 07		6 36		14 27	52
20	67 56.8	04.5	259 46.2	37 41		343 37		9 06		16 52	52
30	70 26.8	• 04.7	262 16.6	40 11	• •	346 08	• •	11 36	• •	19 17	• 53
40	72 56.8	04.8	264 47.0	42 41		348 38		14 07		21 43	54
50	75 26.9	05.0	267 17.4	45 10		351 08		16 37		24 08	55
17 00	77 56.9	S 5 05.2	269 47.8	47 40	S16 42	353 38	S25 39	19 08	S20 48	26 33	S15 56
10	80 26.9	05.3	272 18.3	50 10		356 08		21 38		28 59	57
20	82 56.9	05.5	274 48.7	52 40		358 38		24 08		31 24	57
30	85 27.0	• 05.6	277 19.1	55 10	• •	1 08	• •	26 39	• •	33 50	• 58
40	87 57.0	05.8	279 49.5	57 40		3 38		29 09		36 15	15 59
50	90 27.0	06.0	282 19.9	60 10		6 08		31 39		38 40	16 00
18 00	92 57.1	S 5 06.1	284 50.3	62 40	S16 43	8 38	S25 39	34 10	S20 49	41 06	S16 01
10	95 27.1	06.3	287 20.7	65 10		11 09		36 40		43 31	01
20	97 57.1	06.4	289 51.1	67 40		13 39		39 11		45 56	02
30	100 27.2	• 06.6	292 21.5	70 10	• •	16 09	• •	41 41	• •	48 22	• 03
40	102 57.2	06.8	294 52.0	72 39		18 39		44 11		50 47	04
50	105 27.2	06.9	297 22.4	75 09		21 09		46 42		53 12	05
19 00	107 57.3	S 5 07.1	299 52.8	77 39	S16 44	23 39	S25 39	49 12	S20 49	55 38	S16 05
10	110 27.3	07.2	302 23.2	80 09		26 09		51 42		58 03	06
20	112 57.3	07.4	304 53.6	82 39		28 39		54 13		60 28	07
30	115 27.3	• 07.6	307 24.0	85 09	• •	31 09	• •	56 43	• •	62 54	• 08
40	117 57.4	07.7	309 54.4	87 39		33 39		59 14		65 19	09
50	120 27.4	07.9	312 24.8	90 09		36 10		61 44		67 44	09
20 00	122 57.4	S 5 08.0	314 55.2	92 39	S16 45	38 40	S25 39	64 14	S20 49	70 10	S16 10
10	125 27.5	08.2	317 25.6	95 09		41 10		66 45		72 35	11
20	127 57.5	08.4	319 56.1	97 39		43 40		69 15		75 01	12
30	130 27.5	• 08.5	322 26.5	100 08	• •	46 10	• •	71 45	• •	77 26	• 13
40	132 57.6	08.7	324 56.9	102 38		48 40		74 16		79 51	13
50	135 27.6	08.8	327 27.3	105 08		51 10		76 46		82 17	14
21 00	137 57.6	S 5 09.0	329 57.7	107 38	S16 46	53 40	S25 39	79 17	S20 49	84 42	S16 15
10	140 27.7	09.2	332 28.1	110 08		56 10		81 47		87 07	16
20	142 57.7	09.3	334 58.5	112 38		58 40		84 17		89 33	16
30	145 27.7	• 09.5	337 28.9	115 08	• •	61 11	• •	86 48	• •	91 58	• 17
40	147 57.7	09.6	339 59.3	117 38		63 41		89 18		94 23	18
50	150 27.8	09.8	342 29.8	120 08		66 11		91 48		96 49	19
22 00	152 57.8	S 5 10.0	345 00.2	122 38	S16 47	68 41	S25 39	94 19	S20 49	99 14	S16 20
10	155 27.8	10.1	347 30.6	125 08		71 11		96 49		101 39	20
20	157 57.9	10.3	350 01.0	127 38		73 41		99 20		104 05	21
30	160 27.9	• 10.4	352 31.4	130 07	• •	76 11	• •	101 50	• •	106 30	• 22
40	162 57.9	10.6	355 01.8	132 37		78 41		104 20		108 55	23
50	165 28.0	10.8	357 32.2	135 07		81 11		106 51		111 21	23
23 00	167 58.0	S 5 10.9	0 02.6	137 37	S16 48	83 41	S25 39	109 21	S20 49	113 46	S16 24
10	170 28.0	11.1	2 33.0	140 07		86 11		111 51		116 11	25
20	172 58.0	11.2	5 03.5	142 37		88 42		114 22		118 37	26
30	175 28.1	• 11.4	7 33.9	145 07	• •	91 12	• •	116 52	• •	121 02	• 26
40	177 58.1	11.6	10 04.3	147 37		93 42		119 23		123 27	27
50	180 28.1	11.7	12 34.7	150 07		96 12		121 53		125 53	28
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 32.1	S0 04.9

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N °		
72	17 06	−07
70	17 46	+04
68	18 13	+08
66	18 35	+10
64	18 51	+12
62	19 05	+13
60	19 17	+14
58	19 27	+15
56	19 36	+16
54	19 44	+16
52	19 51	+17
50	19 58	+18
45	20 12	+19
40	20 23	+20
35	20 33	+20
30	20 42	+20
20	20 56	+22
10	21 09	+22
0	21 22	+23
10	21 34	+24
20	21 47	+25
30	22 02	+25
35	22 10	+26
40	22 20	+27
45	22 32	+27
50	22 46	+28
52	22 53	+29
54	23 00	+29
56	23 08	+30
58	23 17	+30
60	23 28	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 19% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 58.2	S 5 11.9	15 05.1	152 37	S16 49	98 42	S25 39	124 23	S20 49	128 18	S16 29
10	185 28.2	12.0	17 35.5	155 07		101 12		126 54		130 43	29
20	187 58.2	12.2	20 05.9	157 36		103 42		129 24		133 09	30
30	190 28.3	• 12.4	22 36.3	160 06	• •	106 12	• •	131 54	• •	135 34	• 31
40	192 58.3	12.5	25 06.7	162 36		108 42		134 25		137 59	31
50	195 28.3	12.7	27 37.1	165 06		111 12		136 55		140 25	32
01 00	197 58.4	S 5 12.8	30 07.6	167 36	S16 50	113 43	S25 38	139 26	S20 49	142 50	S16 33
10	200 28.4	13.0	32 38.0	170 06		116 13		141 56		145 15	34
20	202 58.4	13.2	35 08.4	172 36		118 43		144 26		147 41	34
30	205 28.4	• 13.3	37 38.8	175 06	• •	121 13	• •	146 57	• •	150 06	• 35
40	207 58.5	13.5	40 09.2	177 36		123 43		149 27		152 31	36
50	210 28.5	13.6	42 39.6	180 06		126 13		151 57		154 56	37
02 00	212 58.5	S 5 13.8	45 10.0	182 36	S16 51	128 43	S25 38	154 28	S20 49	157 22	S16 37
10	215 28.6	14.0	47 40.4	185 05		131 13		156 58		159 47	38
20	217 58.6	14.1	50 10.8	187 35		133 43		159 29		162 12	39
30	220 28.6	• 14.3	52 41.3	190 05	• •	136 13	• •	161 59	• •	164 38	• 39
40	222 58.7	14.4	55 11.7	192 35		138 44		164 29		167 03	40
50	225 28.7	14.6	57 42.1	195 05		141 14		167 00		169 28	41
03 00	227 58.7	S 5 14.8	60 12.5	197 35	S16 52	143 44	S25 38	169 30	S20 49	171 54	S16 42
10	230 28.7	14.9	62 42.9	200 05		146 14		172 00		174 19	42
20	232 58.8	15.1	65 13.3	202 35		148 44		174 31		176 44	43
30	235 28.8	• 15.2	67 43.7	205 05	• •	151 14	• •	177 01	• •	179 10	• 44
40	237 58.8	15.4	70 14.1	207 35		153 44		179 32		181 35	44
50	240 28.9	15.5	72 44.5	210 05		156 14		182 02		184 00	45
04 00	242 58.9	S 5 15.7	75 15.0	212 34	S16 53	158 44	S25 38	184 32	S20 49	186 26	S16 46
10	245 28.9	15.9	77 45.4	215 04		161 14		187 03		188 51	46
20	247 59.0	16.0	80 15.8	217 34		163 45		189 33		191 16	47
30	250 29.0	• 16.2	82 46.2	220 04	• •	166 15	• •	192 04	• •	193 41	• 48
40	252 59.0	16.3	85 16.6	222 34		168 45		194 34		196 07	48
50	255 29.1	16.5	87 47.0	225 04		171 15		197 04		198 32	49
05 00	257 59.1	S 5 16.7	90 17.4	227 34	S16 54	173 45	S25 38	199 35	S20 49	200 57	S16 50
10	260 29.1	16.8	92 47.8	230 04		176 15		202 05		203 23	51
20	262 59.1	17.0	95 18.2	232 34		178 45		204 35		205 48	51
30	265 29.2	• 17.1	97 48.6	235 04	• •	181 15	• •	207 06	• •	208 13	• 52
40	267 59.2	17.3	100 19.1	237 34		183 45		209 36		210 39	53
50	270 29.2	17.5	102 49.5	240 04		186 15		212 07		213 04	53
06 00	272 59.3	S 5 17.6	105 19.9	242 33	S16 55	188 46	S25 38	214 37	S20 49	215 29	S16 54
10	275 29.3	17.8	107 50.3	245 03		191 16		217 07		217 54	55
20	277 59.3	17.9	110 20.7	247 33		193 46		219 38		220 20	55
30	280 29.4	• 18.1	112 51.1	250 03	• •	196 16	• •	222 08	• •	222 45	• 56
40	282 59.4	18.3	115 21.5	252 33		198 46		224 38		225 10	57
50	285 29.4	18.4	117 51.9	255 03		201 16		227 09		227 36	57
07 00	287 59.4	S 5 18.6	120 22.3	257 33	S16 56	203 46	S25 38	229 39	S20 49	230 01	S16 58
10	290 29.5	18.7	122 52.8	260 03		206 16		232 10		232 26	58
20	292 59.5	18.9	125 23.2	262 33		208 46		234 40		234 52	16 59
30	295 29.5	• 19.1	127 53.6	265 03	• •	211 16	• •	237 10	• •	237 17	17 00
40	297 59.6	19.2	130 24.0	267 33		213 47		239 41		239 42	00
50	300 29.6	19.4	132 54.4	270 02		216 17		242 11		242 07	01
08 00	302 59.6	S 5 19.5	135 24.8	272 32	S16 57	218 47	S25 38	244 41	S20 49	244 33	S17 02
10	305 29.7	19.7	137 55.2	275 02		221 17		247 12		246 58	02
20	307 59.7	19.9	140 25.6	277 32		223 47		249 42		249 23	03
30	310 29.7	• 20.0	142 56.0	280 02	• •	226 17	• •	252 13	• •	251 49	• 04
40	312 59.7	20.2	145 26.5	282 32		228 47		254 43		254 14	04
50	315 29.8	20.3	147 56.9	285 02		231 17		257 13		256 39	05
09 00	317 59.8	S 5 20.5	150 27.3	287 32	S16 58	233 47	S25 38	259 44	S20 49	259 04	S17 06
10	320 29.8	20.7	152 57.7	290 02		236 17		262 14		261 30	06
20	322 59.9	20.8	155 28.1	292 32		238 48		264 44		263 55	07
30	325 29.9	• 21.0	157 58.5	295 02	• •	241 18	• •	267 15	• •	266 20	• 07
40	327 59.9	21.1	160 28.9	297 31		243 48		269 45		268 45	08
50	330 30.0	21.3	162 59.3	300 01		246 18		272 16		271 11	09
10 00	333 00.0	S 5 21.5	165 29.7	302 31	S16 59	248 48	S25 37	274 46	S20 49	273 36	S17 09
10	335 30.0	21.6	168 00.1	305 01		251 18		277 16		276 01	10
20	338 00.1	21.8	170 30.6	307 31		253 48		279 47		278 27	10
30	340 30.1	• 21.9	173 01.0	310 01	• •	256 18	• •	282 17	• •	280 52	• 11
40	343 00.1	22.1	175 31.4	312 31		258 48		284 47		283 17	12
50	345 30.1	22.3	178 01.8	315 01		261 18		287 18		285 42	12
11 00	348 00.2	S 5 22.4	180 32.2	317 31	S17 00	263 49	S25 37	289 48	S20 49	288 08	S17 13
10	350 30.2	22.6	183 02.6	320 01		266 19		292 19		290 33	14
20	353 00.2	22.7	185 33.0	322 31		268 49		294 49		292 58	14
30	355 30.3	• 22.9	188 03.4	325 00	• •	271 19	• •	297 19	• •	295 23	• 15
40	358 00.3	23.1	190 33.8	327 30		273 49		299 50		297 49	15
50	0 30.3	23.2	193 04.3	330 00		276 19		302 20		300 14	16
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.8	S0 04.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 01	*
70	13 52	+40
68	13 16	+36
66	12 50	+33
64	12 30	+32
62	12 14	+31
60	12 01	+30
58	11 49	+30
56	11 39	+29
54	11 30	+28
52	11 22	+28
50	11 15	+28
45	11 00	+27
40	10 48	+26
35	10 37	+26
30	10 28	+25
20	10 12	+25
10	09 58	+24
0	09 46	+24
10	09 33	+23
20	09 19	+22
30	09 03	+22
35	08 54	+21
40	08 44	+20
45	08 32	+20
50	08 17	+19
52	08 10	+19
54	08 03	+18
56	07 54	+18
58	07 45	+17
60	07 34	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 23% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 00.4	S 5 23.4	195 34.7	332 30	S17 01	278 49	S25 37	304 50	S20 49	302 39	S17 16
10	5 30.4	23.5	198 05.1	335 00		281 19		307 21		305 05	17
20	8 00.4	23.7	200 35.5	337 30		283 49		309 51		307 30	18
30	10 30.4	• 23.9	203 05.9	340 00	• •	286 19	• •	312 22	• •	309 55	• 18
40	13 00.5	24.0	205 36.3	342 30		288 50		314 52		312 20	19
50	15 30.5	24.2	208 06.7	345 00		291 20		317 22		314 46	19
13 00	18 00.5	S 5 24.3	210 37.1	347 30	S17 02	293 50	S25 37	319 53	S20 49	317 11	S17 20
10	20 30.6	24.5	213 07.5	350 00		296 20		322 23		319 36	21
20	23 00.6	24.6	215 37.9	352 29		298 50		324 53		322 01	21
30	25 30.6	• 24.8	218 08.4	354 59	• •	301 20	• •	327 24	• •	324 27	• 22
40	28 00.7	25.0	220 38.8	357 29		303 50		329 54		326 52	22
50	30 30.7	25.1	223 09.2	359 59		306 20		332 25		329 17	23
14 00	33 00.7	S 5 25.3	225 39.6	2 29	S17 03	308 50	S25 37	334 55	S20 49	331 42	S17 23
10	35 30.7	25.4	228 10.0	4 59		311 20		337 25		334 08	24
20	38 00.8	25.6	230 40.4	7 29		313 50		339 56		336 33	25
30	40 30.8	• 25.8	233 10.8	9 59	• •	316 21	• •	342 26	• •	338 58	• 25
40	43 00.8	25.9	235 41.2	12 29		318 51		344 56		341 23	26
50	45 30.9	26.1	238 11.6	14 59		321 21		347 27		343 49	26
15 00	48 00.9	S 5 26.2	240 42.1	17 29	S17 04	323 51	S25 37	349 57	S20 49	346 14	S17 27
10	50 30.9	26.4	243 12.5	19 58		326 21		352 28		348 39	27
20	53 01.0	26.6	245 42.9	22 28		328 51		354 58		351 04	28
30	55 31.0	• 26.7	248 13.3	24 58	• •	331 21	• •	357 28	• •	353 30	• 28
40	58 01.0	26.9	250 43.7	27 28		333 51		359 59		355 55	29
50	60 31.0	27.0	253 14.1	29 58		336 21		2 29		358 20	29
16 00	63 01.1	S 5 27.2	255 44.5	32 28	S17 05	338 51	S25 37	4 59	S20 49	0 45	S17 30
10	65 31.1	27.4	258 14.9	34 58		341 22		7 30		3 11	31
20	68 01.1	27.5	260 45.3	37 28		343 52		10 00		5 36	31
30	70 31.2	• 27.7	263 15.8	39 58	• •	346 22	• •	12 31	• •	8 01	• 32
40	73 01.2	27.8	265 46.2	42 28		348 52		15 01		10 26	32
50	75 31.2	28.0	268 16.6	44 58		351 22		17 31		12 52	33
17 00	78 01.3	S 5 28.2	270 47.0	47 27	S17 06	353 52	S25 37	20 02	S20 49	15 17	S17 33
10	80 31.3	28.3	273 17.4	49 57		356 22		22 32		17 42	34
20	83 01.3	28.5	275 47.8	52 27		358 52		25 02		20 07	34
30	85 31.3	• 28.6	278 18.2	54 57	• •	1 22	• •	27 33	• •	22 33	• 35
40	88 01.4	28.8	280 48.6	57 27		3 52		30 03		24 58	35
50	90 31.4	29.0	283 19.0	59 57		6 23		32 34		27 23	36
18 00	93 01.4	S 5 29.1	285 49.4	62 27	S17 07	8 53	S25 37	35 04	S20 49	29 48	S17 36
10	95 31.5	29.3	288 19.9	64 57		11 23		37 34		32 14	37
20	98 01.5	29.4	290 50.3	67 27		13 53		40 05		34 39	37
30	100 31.5	• 29.6	293 20.7	69 57	• •	16 23	• •	42 35	• •	37 04	• 38
40	103 01.6	29.8	295 51.1	72 27		18 53		45 05		39 29	38
50	105 31.6	29.9	298 21.5	74 56		21 23		47 36		41 54	39
19 00	108 01.6	S 5 30.1	300 51.9	77 26	S17 08	23 53	S25 36	50 06	S20 49	44 20	S17 39
10	110 31.6	30.2	303 22.3	79 56		26 23		52 37		46 45	40
20	113 01.7	30.4	305 52.7	82 26		28 53		55 07		49 10	40
30	115 31.7	• 30.5	308 23.1	84 56	• •	31 24	• •	57 37	• •	51 35	• 41
40	118 01.7	30.7	310 53.6	87 26		33 54		60 08		54 01	41
50	120 31.8	30.9	313 24.0	89 56		36 24		62 38		56 26	42
20 00	123 01.8	S 5 31.0	315 54.4	92 26	S17 09	38 54	S25 36	65 08	S20 49	58 51	S17 42
10	125 31.8	31.2	318 24.8	94 56		41 24		67 39		61 16	43
20	128 01.9	31.3	320 55.2	97 26		43 54		70 09		63 41	43
30	130 31.9	• 31.5	323 25.6	99 56	• •	46 24	• •	72 40	• •	66 07	• 44
40	133 01.9	31.7	325 56.0	102 26		48 54		75 10		68 32	44
50	135 31.9	31.8	328 26.4	104 55		51 24		77 40		70 57	45
21 00	138 02.0	S 5 32.0	330 56.8	107 25	S17 10	53 54	S25 36	80 11	S20 49	73 22	S17 45
10	140 32.0	32.1	333 27.3	109 55		56 25		82 41		75 48	46
20	143 02.0	32.3	335 57.7	112 25		58 55		85 11		78 13	46
30	145 32.1	• 32.5	338 28.1	114 55	• •	61 25	• •	87 42	• •	80 38	• 47
40	148 02.1	32.6	340 58.5	117 25		63 55		90 12		83 03	47
50	150 32.1	32.8	343 28.9	119 55		66 25		92 43		85 28	48
22 00	153 02.2	S 5 32.9	345 59.3	122 25	S17 11	68 55	S25 36	95 13	S20 49	87 54	S17 48
10	155 32.2	33.1	348 29.7	124 55		71 25		97 43		90 19	48
20	158 02.2	33.3	351 00.1	127 25		73 55		100 14		92 44	49
30	160 32.2	• 33.4	353 30.5	129 55	• •	76 25	• •	102 44	• •	95 09	• 49
40	163 02.3	33.6	356 00.9	132 24		78 55		105 14		97 35	50
50	165 32.3	33.7	358 31.4	134 54		81 26		107 45		100 00	50
23 00	168 02.3	S 5 33.9	1 01.8	137 24	S17 12	83 56	S25 36	110 15	S20 49	102 25	S17 51
10	170 32.4	34.1	3 32.2	139 54		86 26		112 46		104 50	51
20	173 02.4	34.2	6 02.6	142 24		88 56		115 16		107 15	52
30	175 32.4	• 34.4	8 33.0	144 54	• •	91 26	• •	117 46	• •	109 41	• 52
40	178 02.5	34.5	11 03.4	147 24		93 56		120 17		112 06	52
50	180 32.5	34.7	13 33.8	149 54		96 26		122 47		114 31	53
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.4	S0 03.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 47	*
70	17 56	+08
68	18 33	+13
66	18 59	+15
64	19 19	+16
62	19 35	+18
60	19 49	+18
58	20 01	+19
56	20 11	+19
54	20 20	+20
52	20 28	+20
50	20 36	+20
45	20 51	+21
40	21 04	+22
35	21 15	+22
30	21 24	+22
20	21 41	+23
10	21 55	+23
0	22 08	+23
10	22 22	+24
20	22 36	+24
30	22 52	+25
35	23 02	+25
40	23 13	+26
45	23 26	+26
50	23 41	+27
52	23 49	+27
54	23 57	+27
56	24 06	+28
58	24 16	+28
60	24 28	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 27% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 02.5	S 5 34.9	16 04.2	152 24	S17 13	98 56	S25 36	125 17	S20 50	116 56	S17 53
10	185 32.5	35.0	18 34.6	154 54		101 26		127 48		119 21	54
20	188 02.6	35.2	21 05.1	157 24		103 56		130 18		121 47	54
30	190 32.6	• 35.3	23 35.5	159 53	• •	106 26	• •	132 49	• •	124 12	• 55
40	193 02.6	35.5	26 05.9	162 23		108 57		135 19		126 37	55
50	195 32.7	35.6	28 36.3	164 53		111 27		137 49		129 02	55
01 00	198 02.7	S 5 35.8	31 06.7	167 23	S17 14	113 57	S25 36	140 20	S20 50	131 27	S17 56
10	200 32.7	36.0	33 37.1	169 53		116 27		142 50		133 53	56
20	203 02.8	36.1	36 07.5	172 23		118 57		145 20		136 18	57
30	205 32.8	• 36.3	38 37.9	174 53	• •	121 27	• •	147 51	• •	138 43	• 57
40	208 02.8	36.4	41 08.3	177 23		123 57		150 21		141 08	58
50	210 32.8	36.6	43 38.8	179 53		126 27		152 52		143 33	58
02 00	213 02.9	S 5 36.8	46 09.2	182 23	S17 15	128 57	S25 36	155 22	S20 50	145 59	S17 58
10	215 32.9	36.9	48 39.6	184 53		131 27		157 52		148 24	59
20	218 02.9	37.1	51 10.0	187 22		133 58		160 23		150 49	17 59
30	220 33.0	• 37.2	53 40.4	189 52	• •	136 28	• •	162 53	• •	153 14	18 00
40	223 03.0	37.4	56 10.8	192 22		138 58		165 23		155 39	00
50	225 33.0	37.6	58 41.2	194 52		141 28		167 54		158 05	00
03 00	228 03.1	S 5 37.7	61 11.6	197 22	S17 16	143 58	S25 35	170 24	S20 50	160 30	S18 01
10	230 33.1	37.9	63 42.0	199 52		146 28		172 55		162 55	01
20	233 03.1	38.0	66 12.4	202 22		148 58		175 25		165 20	01
30	235 33.1	• 38.2	68 42.9	204 52	• •	151 28	• •	177 55	• •	167 45	• 02
40	238 03.2	38.4	71 13.3	207 22		153 58		180 26		170 10	02
50	240 33.2	38.5	73 43.7	209 52		156 28		182 56		172 36	03
04 00	243 03.2	S 5 38.7	76 14.1	212 22	S17 17	158 59	S25 35	185 26	S20 50	175 01	S18 03
10	245 33.3	38.8	78 44.5	214 51		161 29		187 57		177 26	03
20	248 03.3	39.0	81 14.9	217 21		163 59		190 27		179 51	04
30	250 33.3	• 39.2	83 45.3	219 51	• •	166 29	• •	192 58	• •	182 16	• 04
40	253 03.3	39.3	86 15.7	222 21		168 59		195 28		184 42	04
50	255 33.4	39.5	88 46.1	224 51		171 29		197 58		187 07	05
05 00	258 03.4	S 5 39.6	91 16.6	227 21	S17 18	173 59	S25 35	200 29	S20 50	189 32	S18 05
10	260 33.4	39.8	93 47.0	229 51		176 29		202 59		191 57	06
20	263 03.5	39.9	96 17.4	232 21		178 59		205 29		194 22	06
30	265 33.5	• 40.1	98 47.8	234 51	• •	181 29	• •	208 00	• •	196 47	• 06
40	268 03.5	40.3	101 18.2	237 21		184 00		210 30		199 13	07
50	270 33.6	40.4	103 48.6	239 51		186 30		213 01		201 38	07
06 00	273 03.6	S 5 40.6	106 19.0	242 20	S17 19	189 00	S25 35	215 31	S20 50	204 03	S18 07
10	275 33.6	40.7	108 49.4	244 50		191 30		218 01		206 28	08
20	278 03.6	40.9	111 19.8	247 20		194 00		220 32		208 53	08
30	280 33.7	• 41.1	113 50.3	249 50	• •	196 30	• •	223 02	• •	211 18	• 08
40	283 03.7	41.2	116 20.7	252 20		199 00		225 32		213 44	09
50	285 33.7	41.4	118 51.1	254 50		201 30		228 03		216 09	09
07 00	288 03.8	S 5 41.5	121 21.5	257 20	S17 20	204 00	S25 35	230 33	S20 50	218 34	S18 09
10	290 33.8	41.7	123 51.9	259 50		206 30		233 04		220 59	10
20	293 03.8	41.9	126 22.3	262 20		209 01		235 34		223 24	10
30	295 33.9	• 42.0	128 52.7	264 50	• •	211 31	• •	238 04	• •	225 49	• 10
40	298 03.9	42.2	131 23.1	267 19		214 01		240 35		228 15	11
50	300 33.9	42.3	133 53.5	269 49		216 31		243 05		230 40	11
08 00	303 03.9	S 5 42.5	136 23.9	272 19	S17 21	219 01	S25 35	245 35	S20 50	233 05	S18 11
10	305 34.0	42.7	138 54.4	274 49		221 31		248 06		235 30	12
20	308 04.0	42.8	141 24.8	277 19		224 01		250 36		237 55	12
30	310 34.0	• 43.0	143 55.2	279 49	• •	226 31	• •	253 07	• •	240 20	• 12
40	313 04.1	43.1	146 25.6	282 19		229 01		255 37		242 46	13
50	315 34.1	43.3	148 56.0	284 49		231 31		258 07		245 11	13
09 00	318 04.1	S 5 43.4	151 26.4	287 19	S17 22	234 02	S25 35	260 38	S20 50	247 36	S18 13
10	320 34.1	43.6	153 56.8	289 49		236 32		263 08		250 01	14
20	323 04.2	43.8	156 27.2	292 19		239 02		265 39		252 26	14
30	325 34.2	• 43.9	158 57.6	294 48	• •	241 32	• •	268 09	• •	254 51	• 14
40	328 04.2	44.1	161 28.1	297 18		244 02		270 39		257 17	14
50	330 34.3	44.2	163 58.5	299 48		246 32		273 10		259 42	15
10 00	333 04.3	S 5 44.4	166 28.9	302 18	S17 23	249 02	S25 35	275 40	S20 50	262 07	S18 15
10	335 34.3	44.6	168 59.3	304 48		251 32		278 10		264 32	15
20	338 04.4	44.7	171 29.7	307 18		254 02		280 41		266 57	16
30	340 34.4	• 44.9	174 00.1	309 48	• •	256 32	• •	283 11	• •	269 22	• 16
40	343 04.4	45.0	176 30.5	312 18		259 02		285 42		271 47	16
50	345 34.4	45.2	179 00.9	314 48		261 33		288 12		274 13	16
11 00	348 04.5	S 5 45.4	181 31.3	317 18	S17 24	264 03	S25 34	290 42	S20 50	276 38	S18 17
10	350 34.5	45.5	184 01.7	319 48		266 33		293 13		279 03	17
20	353 04.5	45.7	186 32.2	322 17		269 03		295 43		281 28	17
30	355 34.6	• 45.8	189 02.6	324 47	• •	271 33	• •	298 13	• •	283 53	• 18
40	358 04.6	46.0	191 33.0	327 17		274 03		300 44		286 18	18
50	0 34.6	46.2	194 03.4	329 47		276 33		303 14		288 44	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.5	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 31.0	S0 02.1

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	15 08	+32
68	14 23	+29
66	13 53	+28
64	13 31	+28
62	13 13	+28
60	12 58	+27
58	12 46	+27
56	12 35	+26
54	12 25	+27
52	12 17	+26
50	12 09	+26
45	11 53	+26
40	11 40	+25
35	11 28	+25
30	11 19	+25
20	11 02	+25
10	10 47	+24
0	10 33	+24
10	10 19	+24
20	10 05	+23
30	09 48	+23
35	09 38	+23
40	09 27	+23
45	09 14	+22
50	08 58	+22
52	08 50	+22
54	08 42	+21
56	08 33	+21
58	08 22	+21
60	08 10	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 32% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 04.6	S 5 46.3	196 33.8	332 17	S17 25	279 03	S25 34	305 45	S20 50	291 09	S18 18
10	5 34.7	46.5	199 04.2	334 47		281 33		308 15		293 34	19
20	8 04.7	46.6	201 34.6	337 17		284 03		310 45		295 59	19
30	10 34.7	• 46.8	204 05.0	339 47	• •	286 34	• •	313 16	• •	298 24	• 19
40	13 04.8	46.9	206 35.4	342 17		289 04		315 46		300 49	19
50	15 34.8	47.1	209 05.9	344 47		291 34		318 16		303 14	20
13 00	18 04.8	S 5 47.3	211 36.3	347 17	S17 26	294 04	S25 34	320 47	S20 50	305 40	S18 20
10	20 34.9	47.4	214 06.7	349 46		296 34		323 17		308 05	20
20	23 04.9	47.6	216 37.1	352 16		299 04		325 48		310 30	20
30	25 34.9	• 47.7	219 07.5	354 46	• •	301 34	• •	328 18	• •	312 55	• 21
40	28 04.9	47.9	221 37.9	357 16		304 04		330 48		315 20	21
50	30 35.0	48.1	224 08.3	359 46		306 34		333 19		317 45	21
14 00	33 05.0	S 5 48.2	226 38.7	2 16	S17 27	309 04	S25 34	335 49	S20 50	320 10	S18 21
10	35 35.0	48.4	229 09.1	4 46		311 35		338 19		322 35	22
20	38 05.1	48.5	231 39.6	7 16		314 05		340 50		325 01	22
30	40 35.1	• 48.7	234 10.0	9 46	• •	316 35	• •	343 20	• •	327 26	• 22
40	43 05.1	48.9	236 40.4	12 16		319 05		345 51		329 51	22
50	45 35.2	49.0	239 10.8	14 46		321 35		348 21		332 16	23
15 00	48 05.2	S 5 49.2	241 41.2	17 15	S17 28	324 05	S25 34	350 51	S20 50	334 41	S18 23
10	50 35.2	49.3	244 11.6	19 45		326 35		353 22		337 06	23
20	53 05.2	49.5	246 42.0	22 15		329 05		355 52		339 31	23
30	55 35.3	• 49.7	249 12.4	24 45	• •	331 35	• •	358 22	• •	341 57	• 23
40	58 05.3	49.8	251 42.8	27 15		334 05		0 53		344 22	24
50	60 35.3	50.0	254 13.2	29 45		336 36		3 23		346 47	24
16 00	63 05.4	S 5 50.1	256 43.7	32 15	S17 29	339 06	S25 34	5 54	S20 50	349 12	S18 24
10	65 35.4	50.3	259 14.1	34 45		341 36		8 24		351 37	24
20	68 05.4	50.4	261 44.5	37 15		344 06		10 54		354 02	24
30	70 35.4	• 50.6	264 14.9	39 45	• •	346 36	• •	13 25	• •	356 27	• 25
40	73 05.5	50.8	266 45.3	42 15		349 06		15 55		358 52	25
50	75 35.5	50.9	269 15.7	44 44		351 36		18 25		1 18	25
17 00	78 05.5	S 5 51.1	271 46.1	47 14	S17 30	354 06	S25 34	20 56	S20 50	3 43	S18 25
10	80 35.6	51.2	274 16.5	49 44		356 36		23 26		6 08	25
20	83 05.6	51.4	276 46.9	52 14		359 06		25 57		8 33	26
30	85 35.6	• 51.6	279 17.4	54 44	• •	1 36	• •	28 27	• •	10 58	• 26
40	88 05.6	51.7	281 47.8	57 14		4 07		30 57		13 23	26
50	90 35.7	51.9	284 18.2	59 44		6 37		33 28		15 48	26
18 00	93 05.7	S 5 52.0	286 48.6	62 14	S17 31	9 07	S25 34	35 58	S20 50	18 13	S18 26
10	95 35.7	52.2	289 19.0	64 44		11 37		38 28		20 38	27
20	98 05.8	52.4	291 49.4	67 14		14 07		40 59		23 04	27
30	100 35.8	• 52.5	294 19.8	69 44	• •	16 37	• •	43 29	• •	25 29	• 27
40	103 05.8	52.7	296 50.2	72 13		19 07		46 00		27 54	27
50	105 35.9	52.8	299 20.6	74 43		21 37		48 30		30 19	27
19 00	108 05.9	S 5 53.0	301 51.1	77 13	S17 32	24 07	S25 33	51 00	S20 50	32 44	S18 27
10	110 35.9	53.1	304 21.5	79 43		26 37		53 31		35 09	28
20	113 05.9	53.3	306 51.9	82 13		29 08		56 01		37 34	28
30	115 36.0	• 53.5	309 22.3	84 43	• •	31 38	• •	58 31	• •	39 59	• 28
40	118 06.0	53.6	311 52.7	87 13		34 08		61 02		42 24	28
50	120 36.0	53.8	314 23.1	89 43		36 38		63 32		44 50	28
20 00	123 06.1	S 5 53.9	316 53.5	92 13	S17 33	39 08	S25 33	66 03	S20 50	47 15	S18 28
10	125 36.1	54.1	319 23.9	94 43		41 38		68 33		49 40	28
20	128 06.1	54.3	321 54.3	97 13		44 08		71 03		52 05	29
30	130 36.1	• 54.4	324 24.7	99 42	• •	46 38	• •	73 34	• •	54 30	• 29
40	133 06.2	54.6	326 55.2	102 12		49 08		76 04		56 55	29
50	135 36.2	54.7	329 25.6	104 42		51 38		78 34		59 20	29
21 00	138 06.2	S 5 54.9	331 56.0	107 12	S17 34	54 09	S25 33	81 05	S20 50	61 45	S18 29
10	140 36.3	55.1	334 26.4	109 42		56 39		83 35		64 10	29
20	143 06.3	55.2	336 56.8	112 12		59 09		86 06		66 35	29
30	145 36.3	• 55.4	339 27.2	114 42	• •	61 39	• •	88 36	• •	69 01	• 30
40	148 06.4	55.5	341 57.6	117 12		64 09		91 06		71 26	30
50	150 36.4	55.7	344 28.0	119 42		66 39		93 37		73 51	30
22 00	153 06.4	S 5 55.9	346 58.4	122 12	S17 35	69 09	S25 33	96 07	S20 50	76 16	S18 30
10	155 36.4	56.0	349 28.9	124 41		71 39		98 37		78 41	30
20	158 06.5	56.2	351 59.3	127 11		74 09		101 08		81 06	30
30	160 36.5	• 56.3	354 29.7	129 41	• •	76 39	• •	103 38	• •	83 31	• 30
40	163 06.5	56.5	357 00.1	132 11		79 10		106 09		85 56	30
50	165 36.6	56.6	359 30.5	134 41		81 40		108 39		88 21	30
23 00	168 06.6	S 5 56.8	2 00.9	137 11	S17 36	84 10	S25 33	111 09	S20 50	90 46	S18 31
10	170 36.6	57.0	4 31.3	139 41		86 40		113 40		93 12	31
20	173 06.6	57.1	7 01.7	142 11		89 10		116 10		95 37	31
30	175 36.7	• 57.3	9 32.1	144 41	• •	91 40	• •	118 40	• •	98 02	• 31
40	178 06.7	57.4	12 02.6	147 11		94 10		121 11		100 27	31
50	180 36.7	57.6	14 33.0	149 41		96 40		123 41		102 52	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.4	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.3	0 00.0	14 30.7	S0 01.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	18 19	+18
68	19 04	+21
66	19 34	+21
64	19 57	+22
62	20 15	+23
60	20 30	+23
58	20 42	+23
56	20 53	+23
54	21 03	+23
52	21 11	+23
50	21 19	+23
45	21 35	+23
40	21 49	+24
35	22 00	+24
30	22 10	+24
20	22 27	+24
10	22 42	+24
0	22 56	+24
10	23 10	+24
20	23 25	+24
30	23 42	+25
35	23 52	+25
40	24 04	+25
45	24 17	+25
50	24 33	+25
52	24 41	+25
54	24 50	+25
56	00 06	+28
58	00 16	+28
60	00 28	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 36% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 06.8	S 5 57.8	17 03.4	152 10	S17 37	99 10	S25 33	126 12	S20 50	105 17	S18 31
10	185 36.8	57.9	19 33.8	154 40		101 40		128 42		107 42	31
20	188 06.8	58.1	22 04.2	157 10		104 10		131 12		110 07	31
30	190 36.8	• 58.2	24 34.6	159 40	• •	106 41	• •	133 43	• •	112 32	• 31
40	193 06.9	58.4	27 05.0	162 10		109 11		136 13		114 57	31
50	195 36.9	58.5	29 35.4	164 40		111 41		138 43		117 22	32
01 00	198 06.9	S 5 58.7	32 05.8	167 10	S17 38	114 11	S25 33	141 14	S20 50	119 47	S18 32
10	200 37.0	58.9	34 36.2	169 40		116 41		143 44		122 13	32
20	203 07.0	59.0	37 06.7	172 10		119 11		146 15		124 38	32
30	205 37.0	• 59.2	39 37.1	174 40	• •	121 41	• •	148 45	• •	127 03	• 32
40	208 07.1	59.3	42 07.5	177 10		124 11		151 15		129 28	32
50	210 37.1	59.5	44 37.9	179 39		126 41		153 46		131 53	32
02 00	213 07.1	S 5 59.7	47 08.3	182 09	S17 39	129 11	S25 33	156 16	S20 50	134 18	S18 32
10	215 37.1	5 59.8	49 38.7	184 39		131 42		158 46		136 43	32
20	218 07.2	6 00.0	52 09.1	187 09		134 12		161 17		139 08	32
30	220 37.2	• 00.1	54 39.5	189 39	• •	136 42	• •	163 47	• •	141 33	• 32
40	223 07.2	00.3	57 09.9	192 09		139 12		166 18		143 58	32
50	225 37.3	00.5	59 40.4	194 39		141 42		168 48		146 23	32
03 00	228 07.3	S 6 00.6	62 10.8	197 09	S17 40	144 12	S25 32	171 18	S20 50	148 48	S18 32
10	230 37.3	00.8	64 41.2	199 39		146 42		173 49		151 13	32
20	233 07.3	00.9	67 11.6	202 09		149 12		176 19		153 39	32
30	235 37.4	• 01.1	69 42.0	204 39	• •	151 42	• •	178 49	• •	156 04	• 32
40	238 07.4	01.2	72 12.4	207 08		154 12		181 20		158 29	33
50	240 37.4	01.4	74 42.8	209 38		156 43		183 50		160 54	33
04 00	243 07.5	S 6 01.6	77 13.2	212 08	S17 41	159 13	S25 32	186 21	S20 50	163 19	S18 33
10	245 37.5	01.7	79 43.6	214 38		161 43		188 51		165 44	33
20	248 07.5	01.9	82 14.1	217 08		164 13		191 21		168 09	33
30	250 37.5	• 02.0	84 44.5	219 38	• •	166 43	• •	193 52	• •	170 34	• 33
40	253 07.6	02.2	87 14.9	222 08		169 13		196 22		172 59	33
50	255 37.6	02.4	89 45.3	224 38		171 43		198 52		175 24	33
05 00	258 07.6	S 6 02.5	92 15.7	227 08	S17 42	174 13	S25 32	201 23	S20 50	177 49	S18 33
10	260 37.7	02.7	94 46.1	229 38		176 43		203 53		180 14	33
20	263 07.7	02.8	97 16.5	232 07		179 13		206 24		182 39	33
30	265 37.7	• 03.0	99 46.9	234 37	• •	181 44	• •	208 54	• •	185 04	• 33
40	268 07.7	03.2	102 17.3	237 07		184 14		211 24		187 29	33
50	270 37.8	03.3	104 47.7	239 37		186 44		213 55		189 55	33
06 00	273 07.8	S 6 03.5	107 18.2	242 07	S17 43	189 14	S25 32	216 25	S20 51	192 20	S18 33
10	275 37.8	03.6	109 48.6	244 37		191 44		218 55		194 45	33
20	278 07.9	03.8	112 19.0	247 07		194 14		221 26		197 10	33
30	280 37.9	• 03.9	114 49.4	249 37	• •	196 44	• •	223 56	• •	199 35	• 33
40	283 07.9	04.1	117 19.8	252 07		199 14		226 27		202 00	33
50	285 38.0	04.3	119 50.2	254 37		201 44		228 57		204 25	33
07 00	288 08.0	S 6 04.4	122 20.6	257 07	S17 44	204 14	S25 32	231 27	S20 51	206 50	S18 33
10	290 38.0	04.6	124 51.0	259 36		206 44		233 58		209 15	33
20	293 08.0	04.7	127 21.4	262 06		209 15		236 28		211 40	33
30	295 38.1	• 04.9	129 51.9	264 36	• •	211 45	• •	238 58	• •	214 05	• 33
40	298 08.1	05.1	132 22.3	267 06		214 15		241 29		216 30	33
50	300 38.1	05.2	134 52.7	269 36		216 45		243 59		218 55	33
08 00	303 08.2	S 6 05.4	137 23.1	272 06	S17 45	219 15	S25 32	246 30	S20 51	221 20	S18 33
10	305 38.2	05.5	139 53.5	274 36		221 45		249 00		223 45	33
20	308 08.2	05.7	142 23.9	277 06		224 15		251 30		226 10	32
30	310 38.2	• 05.8	144 54.3	279 36	• •	226 45	• •	254 01	• •	228 35	• 32
40	313 08.3	06.0	147 24.7	282 06		229 15		256 31		231 00	32
50	315 38.3	06.2	149 55.1	284 36		231 45		259 01		233 26	32
09 00	318 08.3	S 6 06.3	152 25.5	287 05	S17 46	234 16	S25 32	261 32	S20 51	235 51	S18 32
10	320 38.4	06.5	154 56.0	289 35		236 46		264 02		238 16	32
20	323 08.4	06.6	157 26.4	292 05		239 16		266 33		240 41	32
30	325 38.4	• 06.8	159 56.8	294 35	• •	241 46	• •	269 03	• •	243 06	• 32
40	328 08.4	07.0	162 27.2	297 05		244 16		271 33		245 31	32
50	330 38.5	07.1	164 57.6	299 35		246 46		274 04		247 56	32
10 00	333 08.5	S 6 07.3	167 28.0	302 05	S17 47	249 16	S25 32	276 34	S20 51	250 21	S18 32
10	335 38.5	07.4	169 58.4	304 35		251 46		279 04		252 46	32
20	338 08.6	07.6	172 28.8	307 05		254 16		281 35		255 11	32
30	340 38.6	• 07.8	174 59.2	309 35	• •	256 46	• •	284 05	• •	257 36	• 32
40	343 08.6	07.9	177 29.7	312 05		259 17		286 36		260 01	32
50	345 38.6	08.1	180 00.1	314 34		261 47		289 06		262 26	32
11 00	348 08.7	S 6 08.2	182 30.5	317 04	S17 47	264 17	S25 31	291 36	S20 51	264 51	S18 32
10	350 38.7	08.4	185 00.9	319 34		266 47		294 07		267 16	32
20	353 08.7	08.5	187 31.3	322 04		269 17		296 37		269 41	31
30	355 38.8	• 08.7	190 01.7	324 34	• •	271 47	• •	299 07	• •	272 06	• 31
40	358 08.8	08.9	192 32.1	327 04		274 17		301 38		274 31	31
50	0 38.8	09.0	195 02.5	329 34		276 47		304 08		276 56	31
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.4	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.4	0 00.0

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	16 00	+20
68	15 14	+22
66	14 44	+22
64	14 22	+23
62	14 04	+23
60	13 49	+23
58	13 36	+23
56	13 25	+23
54	13 16	+24
52	13 07	+24
50	12 59	+24
45	12 43	+24
40	12 29	+24
35	12 18	+24
30	12 08	+24
20	11 51	+24
10	11 36	+24
0	11 22	+25
10	11 08	+25
20	10 53	+25
30	10 36	+25
35	10 26	+25
40	10 14	+25
45	10 01	+25
50	09 45	+25
52	09 37	+25
54	09 28	+25
56	09 19	+25
58	09 08	+25
60	08 56	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 41% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.1 GHA	MARS 0.1 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 08.8	S 6 09.2	197 32.9	332 04	S17 48	279 17	S25 31	306 39	S20 51	279 21	S18 31
10	5 38.9	09.3	200 03.4	334 34		281 47		309 09		281 46	31
20	8 08.9	09.5	202 33.8	337 04		284 17		311 39		284 11	31
30	10 38.9	• 09.7	205 04.2	339 33	• •	286 48	• •	314 10	• •	286 36	• 31
40	13 09.0	09.8	207 34.6	342 03		289 18		316 40		289 01	31
50	15 39.0	10.0	210 05.0	344 33		291 48		319 10		291 26	31
13 00	18 09.0	S 6 10.1	212 35.4	347 03	S17 49	294 18	S25 31	321 41	S20 51	293 51	S18 31
10	20 39.0	10.3	215 05.8	349 33		296 48		324 11		296 17	30
20	23 09.1	10.4	217 36.2	352 03		299 18		326 42		298 42	30
30	25 39.1	• 10.6	220 06.6	354 33	• •	301 48	• •	329 12	• •	301 07	• 30
40	28 09.1	10.8	222 37.0	357 03		304 18		331 42		303 32	30
50	30 39.2	10.9	225 07.5	359 33		306 48		334 13		305 57	30
14 00	33 09.2	S 6 11.1	227 37.9	2 03	S17 50	309 18	S25 31	336 43	S20 51	308 22	S18 30
10	35 39.2	11.2	230 08.3	4 33		311 49		339 13		310 47	30
20	38 09.2	11.4	232 38.7	7 02		314 19		341 44		313 12	30
30	40 39.3	• 11.6	235 09.1	9 32	• •	316 49	• •	344 14	• •	315 37	• 29
40	43 09.3	11.7	237 39.5	12 02		319 19		346 45		318 02	29
50	45 39.3	11.9	240 09.9	14 32		321 49		349 15		320 27	29
15 00	48 09.4	S 6 12.0	242 40.3	17 02	S17 51	324 19	S25 31	351 45	S20 51	322 52	S18 29
10	50 39.4	12.2	245 10.7	19 32		326 49		354 16		325 17	29
20	53 09.4	12.3	247 41.2	22 02		329 19		356 46		327 42	29
30	55 39.4	• 12.5	250 11.6	24 32	• •	331 49	• •	359 16	• •	330 07	• 29
40	58 09.5	12.7	252 42.0	27 02		334 19		1 47		332 32	28
50	60 39.5	12.8	255 12.4	29 32		336 50		4 17		334 57	28
16 00	63 09.5	S 6 13.0	257 42.8	32 01	S17 52	339 20	S25 31	6 48	S20 51	337 22	S18 28
10	65 39.6	13.1	260 13.2	34 31		341 50		9 18		339 47	28
20	68 09.6	13.3	262 43.6	37 01		344 20		11 48		342 12	28
30	70 39.6	• 13.5	265 14.0	39 31	• •	346 50	• •	14 19	• •	344 37	• 28
40	73 09.6	13.6	267 44.4	42 01		349 20		16 49		347 02	28
50	75 39.7	13.8	270 14.9	44 31		351 50		19 19		349 27	27
17 00	78 09.7	S 6 13.9	272 45.3	47 01	S17 53	354 20	S25 31	21 50	S20 51	351 52	S18 27
10	80 39.7	14.1	275 15.7	49 31		356 50		24 20		354 17	27
20	83 09.8	14.2	277 46.1	52 01		359 20		26 51		356 42	27
30	85 39.8	• 14.4	280 16.5	54 31	• •	1 51	• •	29 21	• •	359 07	• 27
40	88 09.8	14.6	282 46.9	57 01		4 21		31 51		1 32	27
50	90 39.8	14.7	285 17.3	59 30		6 51		34 22		3 57	26
18 00	93 09.9	S 6 14.9	287 47.7	62 00	S17 54	9 21	S25 30	36 52	S20 51	6 22	S18 26
10	95 39.9	15.0	290 18.1	64 30		11 51		39 22		8 47	26
20	98 09.9	15.2	292 48.5	67 00		14 21		41 53		11 12	26
30	100 40.0	• 15.4	295 19.0	69 30	• •	16 51	• •	44 23	• •	13 37	• 26
40	103 10.0	15.5	297 49.4	72 00		19 21		46 54		16 02	25
50	105 40.0	15.7	300 19.8	74 30		21 51		49 24		18 27	25
19 00	108 10.0	S 6 15.8	302 50.2	77 00	S17 55	24 21	S25 30	51 54	S20 51	20 52	S18 25
10	110 40.1	16.0	305 20.6	79 30		26 51		54 25		23 17	25
20	113 10.1	16.1	307 51.0	82 00		29 22		56 55		25 42	25
30	115 40.1	• 16.3	310 21.4	84 30	• •	31 52	• •	59 25	• •	28 07	• 24
40	118 10.2	16.5	312 51.8	86 59		34 22		61 56		30 32	24
50	120 40.2	16.6	315 22.2	89 29		36 52		64 26		32 57	24
20 00	123 10.2	S 6 16.8	317 52.7	91 59	S17 56	39 22	S25 30	66 57	S20 51	35 22	S18 24
10	125 40.2	16.9	320 23.1	94 29		41 52		69 27		37 47	24
20	128 10.3	17.1	322 53.5	96 59		44 22		71 57		40 12	23
30	130 40.3	• 17.3	325 23.9	99 29	• •	46 52	• •	74 28	• •	42 37	• 23
40	133 10.3	17.4	327 54.3	101 59		49 22		76 58		45 02	23
50	135 40.4	17.6	330 24.7	104 29		51 52		79 28		47 27	23
21 00	138 10.4	S 6 17.7	332 55.1	106 59	S17 57	54 23	S25 30	81 59	S20 51	49 52	S18 22
10	140 40.4	17.9	335 25.5	109 29		56 53		84 29		52 17	22
20	143 10.4	18.0	337 55.9	111 58		59 23		87 00		54 42	22
30	145 40.5	• 18.2	340 26.4	114 28	• •	61 53	• •	89 30	• •	57 07	• 22
40	148 10.5	18.4	342 56.8	116 58		64 23		92 00		59 32	21
50	150 40.5	18.5	345 27.2	119 28		66 53		94 31		61 57	21
22 00	153 10.6	S 6 18.7	347 57.6	121 58	S17 58	69 23	S25 30	97 01	S20 51	64 22	S18 21
10	155 40.6	18.8	350 28.0	124 28		71 53		99 31		66 47	21
20	158 10.6	19.0	352 58.4	126 58		74 23		102 02		69 12	21
30	160 40.6	• 19.2	355 28.8	129 28	• •	76 53	• •	104 32	• •	71 37	• 20
40	163 10.7	19.3	357 59.2	131 58		79 24		107 03		74 02	20
50	165 40.7	19.5	0 29.6	134 28		81 54		109 33		76 27	20
23 00	168 10.7	S 6 19.6	3 00.0	136 58	S17 59	84 24	S25 30	112 03	S20 51	78 52	S18 19
10	170 40.8	19.8	5 30.5	139 27		86 54		114 34		81 17	19
20	173 10.8	19.9	8 00.9	141 57		89 24		117 04		83 42	19
30	175 40.8	• 20.1	10 31.3	144 27	• •	91 54	• •	119 34	• •	86 07	• 19
40	178 10.8	20.3	13 01.7	146 57		94 24		122 05		88 32	18
50	180 40.9	20.4	15 32.1	149 27		96 54		124 35		90 57	18
Rate	15 00.2	S0 01.0		14 59.4	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 30.1	N0 01.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	19 09	+32
68	19 55	+30
66	20 24	+29
64	20 47	+28
62	21 05	+28
60	21 20	+27
58	21 32	+28
56	21 43	+27
54	21 53	+27
52	22 01	+27
50	22 09	+27
45	22 25	+27
40	22 39	+26
35	22 50	+26
30	23 00	+26
20	23 17	+25
10	23 32	+25
0	23 46	+25
10	23 59	+25
20	24 14	+24
30	24 31	+24
35	24 41	+24
40	00 04	+25
45	00 17	+25
50	00 33	+25
52	00 41	+25
54	00 50	+25
56	00 59	+25
58	01 10	+25
60	01 22	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 46% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 10.9	S 6 20.6	18 02.5	151 57	S18 00	99 24	S25 30	127 06	S20 51	93 22	S18 18
10	185 40.9	20.7	20 32.9	154 27		101 54		129 36		95 47	18
20	188 11.0	20.9	23 03.3	156 57		104 24		132 06		98 12	17
30	190 41.0	• 21.1	25 33.7	159 27	• •	106 55	• •	134 37	• •	100 37	• 17
40	193 11.0	21.2	28 04.2	161 57		109 25		137 07		103 02	17
50	195 41.0	21.4	30 34.6	164 26		111 55		139 37		105 27	16
01 00	198 11.1	S 6 21.5	33 05.0	166 56	S18 01	114 25	S25 30	142 08	S20 51	107 52	S18 16
10	200 41.1	21.7	35 35.4	169 26		116 55		144 38		110 17	16
20	203 11.1	21.8	38 05.8	171 56		119 25		147 09		112 42	16
30	205 41.2	• 22.0	40 36.2	174 26	• •	121 55	• •	149 39	• •	115 07	• 15
40	208 11.2	22.2	43 06.6	176 56		124 25		152 09		117 32	15
50	210 41.2	22.3	45 37.0	179 26		126 55		154 40		119 57	15
02 00	213 11.2	S 6 22.5	48 07.4	181 56	S18 02	129 25	S25 29	157 10	S20 51	122 22	S18 14
10	215 41.3	22.6	50 37.9	184 26		131 56		159 40		124 47	14
20	218 11.3	22.8	53 08.3	186 56		134 26		162 11		127 12	14
30	220 41.3	• 23.0	55 38.7	189 26	• •	136 56	• •	164 41	• •	129 37	• 13
40	223 11.4	23.1	58 09.1	191 55		139 26		167 11		132 02	13
50	225 41.4	23.3	60 39.5	194 25		141 56		169 42		134 27	13
03 00	228 11.4	S 6 23.4	63 09.9	196 55	S18 03	144 26	S25 29	172 12	S20 51	136 52	S18 12
10	230 41.4	23.6	65 40.3	199 25		146 56		174 43		139 17	12
20	233 11.5	23.7	68 10.7	201 55		149 26		177 13		141 42	12
30	235 41.5	• 23.9	70 41.1	204 25	• •	151 56	• •	179 43	• •	144 07	• 11
40	238 11.5	24.1	73 11.5	206 55		154 26		182 14		146 32	11
50	240 41.6	24.2	75 42.0	209 25		156 56		184 44		148 57	11
04 00	243 11.6	S 6 24.4	78 12.4	211 55	S18 04	159 27	S25 29	187 14	S20 51	151 21	S18 10
10	245 41.6	24.5	80 42.8	214 25		161 57		189 45		153 46	10
20	248 11.6	24.7	83 13.2	216 54		164 27		192 15		156 11	10
30	250 41.7	• 24.9	85 43.6	219 24	• •	166 57	• •	194 46	• •	158 36	• 09
40	253 11.7	25.0	88 14.0	221 54		169 27		197 16		161 01	09
50	255 41.7	25.2	90 44.4	224 24		171 57		199 46		163 26	09
05 00	258 11.8	S 6 25.3	93 14.8	226 54	S18 05	174 27	S25 29	202 17	S20 51	165 51	S18 08
10	260 41.8	25.5	95 45.2	229 24		176 57		204 47		168 16	08
20	263 11.8	25.6	98 15.7	231 54		179 27		207 17		170 41	08
30	265 41.8	• 25.8	100 46.1	234 24	• •	181 57	• •	209 48	• •	173 06	• 07
40	268 11.9	26.0	103 16.5	236 54		184 28		212 18		175 31	07
50	270 41.9	26.1	105 46.9	239 24		186 58		214 49		177 56	07
06 00	273 11.9	S 6 26.3	108 17.3	241 54	S18 06	189 28	S25 29	217 19	S20 51	180 21	S18 06
10	275 41.9	26.4	110 47.7	244 23		191 58		219 49		182 46	06
20	278 12.0	26.6	113 18.1	246 53		194 28		222 20		185 11	05
30	280 42.0	• 26.7	115 48.5	249 23	• •	196 58	• •	224 50	• •	187 36	• 05
40	283 12.0	26.9	118 18.9	251 53		199 28		227 20		190 01	05
50	285 42.1	27.1	120 49.3	254 23		201 58		229 51		192 26	04
07 00	288 12.1	S 6 27.2	123 19.8	256 53	S18 07	204 28	S25 29	232 21	S20 51	194 51	S18 04
10	290 42.1	27.4	125 50.2	259 23		206 58		234 52		197 16	04
20	293 12.1	27.5	128 20.6	261 53		209 29		237 22		199 41	03
30	295 42.2	• 27.7	130 51.0	264 23	• •	211 59	• •	239 52	• •	202 06	• 03
40	298 12.2	27.9	133 21.4	266 53		214 29		242 23		204 31	02
50	300 42.2	28.0	135 51.8	269 22		216 59		244 53		206 56	02
08 00	303 12.3	S 6 28.2	138 22.2	271 52	S18 08	219 29	S25 29	247 23	S20 51	209 21	S18 02
10	305 42.3	28.3	140 52.6	274 22		221 59		249 54		211 46	01
20	308 12.3	28.5	143 23.0	276 52		224 29		252 24		214 11	01
30	310 42.3	• 28.6	145 53.5	279 22	• •	226 59	• •	254 55	• •	216 35	• 00
40	313 12.4	28.8	148 23.9	281 52		229 29		257 25		219 00	00
50	315 42.4	29.0	150 54.3	284 22		231 59		259 55		221 25	18 00
09 00	318 12.4	S 6 29.1	153 24.7	286 52	S18 09	234 29	S25 28	262 26	S20 51	223 50	S17 59
10	320 42.5	29.3	155 55.1	289 22		237 00		264 56		226 15	59
20	323 12.5	29.4	158 25.5	291 52		239 30		267 26		228 40	58
30	325 42.5	• 29.6	160 55.9	294 22	• •	242 00	• •	269 57	• •	231 05	• 58
40	328 12.5	29.8	163 26.3	296 51		244 30		272 27		233 30	57
50	330 42.6	29.9	165 56.7	299 21		247 00		274 58		235 55	57
10 00	333 12.6	S 6 30.1	168 27.2	301 51	S18 10	249 30	S25 28	277 28	S20 51	238 20	S17 57
10	335 42.6	30.2	170 57.6	304 21		252 00		279 58		240 45	56
20	338 12.7	30.4	173 28.0	306 51		254 30		282 29		243 10	56
30	340 42.7	• 30.5	175 58.4	309 21	• •	257 00	• •	284 59	• •	245 35	• 55
40	343 12.7	30.7	178 28.8	311 51		259 30		287 29		248 00	55
50	345 42.7	30.9	180 59.2	314 21		262 01		290 00		250 25	54
11 00	348 12.8	S 6 31.0	183 29.6	316 51	S18 11	264 31	S25 28	292 30	S20 51	252 50	S17 54
10	350 42.8	31.2	186 00.0	319 21		267 01		295 01		255 15	53
20	353 12.8	31.3	188 30.4	321 50		269 31		297 31		257 40	53
30	355 42.8	• 31.5	191 00.8	324 20	• •	272 01	• •	300 01	• •	260 05	• 53
40	358 12.9	31.6	193 31.3	326 50		274 31		302 32		262 30	52
50	0 42.9	31.8	196 01.7	329 20		277 01		305 02		264 54	52
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 01.0	15 00.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.8	N0 02.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	17 38	*
70	16 26	+09
68	15 49	+14
66	15 22	+16
64	15 02	+17
62	14 45	+19
60	14 32	+19
58	14 20	+20
56	14 09	+21
54	14 00	+21
52	13 52	+21
50	13 45	+22
45	13 29	+22
40	13 16	+23
35	13 05	+23
30	12 56	+23
20	12 39	+24
10	12 25	+24
0	12 12	+25
10	11 58	+26
20	11 44	+26
30	11 27	+27
35	11 18	+27
40	11 07	+28
45	10 54	+28
50	10 38	+28
52	10 31	+29
54	10 23	+29
56	10 13	+29
58	10 03	+30
60	09 51	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 51% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 12.9	S 6 32.0	198 32.1	331 50	S18 11	279 31	S25 28	307 32	S20 52	267 19	S17 51
10	5 43.0	32.1	201 02.5	334 20		282 01		310 03		269 44	51
20	8 13.0	32.3	203 32.9	336 50		284 31		312 33		272 09	50
30	10 43.0	• 32.4	206 03.3	339 20	• •	287 02	• •	315 04	• •	274 34	• 50
40	13 13.0	32.6	208 33.7	341 50		289 32		317 34		276 59	49
50	15 43.1	32.8	211 04.1	344 20		292 02		320 04		279 24	49
13 00	18 13.1	S 6 32.9	213 34.5	346 50	S18 12	294 32	S25 28	322 35	S20 52	281 49	S17 48
10	20 43.1	33.1	216 05.0	349 19		297 02		325 05		284 14	48
20	23 13.2	33.2	218 35.4	351 49		299 32		327 35		286 39	47
30	25 43.2	• 33.4	221 05.8	354 19	• •	302 02	• •	330 06	• •	289 04	• 47
40	28 13.2	33.5	223 36.2	356 49		304 32		332 36		291 29	46
50	30 43.2	33.7	226 06.6	359 19		307 02		335 07		293 54	46
14 00	33 13.3	S 6 33.9	228 37.0	1 49	S18 13	309 32	S25 28	337 37	S20 52	296 19	S17 45
10	35 43.3	34.0	231 07.4	4 19		312 02		340 07		298 44	45
20	38 13.3	34.2	233 37.8	6 49		314 33		342 38		301 09	44
30	40 43.4	• 34.3	236 08.2	9 19	• •	317 03	• •	345 08	• •	303 33	• 44
40	43 13.4	34.5	238 38.7	11 49		319 33		347 38		305 58	43
50	45 43.4	34.6	241 09.1	14 18		322 03		350 09		308 23	43
15 00	48 13.4	S 6 34.8	243 39.5	16 48	S18 14	324 33	S25 28	352 39	S20 52	310 48	S17 42
10	50 43.5	35.0	246 09.9	19 18		327 03		355 10		313 13	42
20	53 13.5	35.1	248 40.3	21 48		329 33		357 40		315 38	41
30	55 43.5	• 35.3	251 10.7	24 18	• •	332 03	• •	0 10	• •	318 03	• 41
40	58 13.5	35.4	253 41.1	26 48		334 33		2 41		320 28	40
50	60 43.6	35.6	256 11.5	29 18		337 03		5 11		322 53	40
16 00	63 13.6	S 6 35.8	258 41.9	31 48	S18 15	339 34	S25 27	7 41	S20 52	325 18	S17 39
10	65 43.6	35.9	261 12.3	34 18		342 04		10 12		327 43	39
20	68 13.7	36.1	263 42.8	36 48		344 34		12 42		330 08	38
30	70 43.7	• 36.2	266 13.2	39 18	• •	347 04	• •	15 13	• •	332 33	• 38
40	73 13.7	36.4	268 43.6	41 47		349 34		17 43		334 58	37
50	75 43.7	36.5	271 14.0	44 17		352 04		20 13		337 23	37
17 00	78 13.8	S 6 36.7	273 44.4	46 47	S18 16	354 34	S25 27	22 44	S20 52	339 47	S17 36
10	80 43.8	36.9	276 14.8	49 17		357 04		25 14		342 12	36
20	83 13.8	37.0	278 45.2	51 47		359 34		27 44		344 37	35
30	85 43.9	• 37.2	281 15.6	54 17	• •	2 04	• •	30 15	• •	347 02	• 34
40	88 13.9	37.3	283 46.0	56 47		4 34		32 45		349 27	34
50	90 43.9	37.5	286 16.5	59 17		7 05		35 16		351 52	33
18 00	93 13.9	S 6 37.6	288 46.9	61 47	S18 17	9 35	S25 27	37 46	S20 52	354 17	S17 33
10	95 44.0	37.8	291 17.3	64 17		12 05		40 16		356 42	32
20	98 14.0	38.0	293 47.7	66 46		14 35		42 47		359 07	32
30	100 44.0	• 38.1	296 18.1	69 16	• •	17 05	• •	45 17	• •	1 32	• 31
40	103 14.0	38.3	298 48.5	71 46		19 35		47 47		3 57	30
50	105 44.1	38.4	301 18.9	74 16		22 05		50 18		6 22	30
19 00	108 14.1	S 6 38.6	303 49.3	76 46	S18 18	24 35	S25 27	52 48	S20 52	8 47	S17 29
10	110 44.1	38.7	306 19.7	79 16		27 05		55 19		11 11	29
20	113 14.2	38.9	308 50.2	81 46		29 35		57 49		13 36	28
30	115 44.2	• 39.1	311 20.6	84 16	• •	32 06	• •	60 19	• •	16 01	• 28
40	118 14.2	39.2	313 51.0	86 46		34 36		62 50		18 26	27
50	120 44.2	39.4	316 21.4	89 16		37 06		65 20		20 51	26
20 00	123 14.3	S 6 39.5	318 51.8	91 45	S18 19	39 36	S25 27	67 50	S20 52	23 16	S17 26
10	125 44.3	39.7	321 22.2	94 15		42 06		70 21		25 41	25
20	128 14.3	39.9	323 52.6	96 45		44 36		72 51		28 06	25
30	130 44.4	• 40.0	326 23.0	99 15	• •	47 06	• •	75 22	• •	30 31	• 24
40	133 14.4	40.2	328 53.4	101 45		49 36		77 52		32 56	23
50	135 44.4	40.3	331 23.8	104 15		52 06		80 22		35 21	23
21 00	138 14.4	S 6 40.5	333 54.3	106 45	S18 20	54 36	S25 27	82 53	S20 52	37 46	S17 22
10	140 44.5	40.6	336 24.7	109 15		57 07		85 23		40 10	22
20	143 14.5	40.8	338 55.1	111 45		59 37		87 53		42 35	21
30	145 44.5	• 41.0	341 25.5	114 15	• •	62 07	• •	90 24	• •	45 00	• 20
40	148 14.5	41.1	343 55.9	116 45		64 37		92 54		47 25	20
50	150 44.6	41.3	346 26.3	119 14		67 07		95 25		49 50	19
22 00	153 14.6	S 6 41.4	348 56.7	121 44	S18 21	69 37	S25 27	97 55	S20 52	52 15	S17 19
10	155 44.6	41.6	351 27.1	124 14		72 07		100 25		54 40	18
20	158 14.7	41.7	353 57.5	126 44		74 37		102 56		57 05	17
30	160 44.7	• 41.9	356 28.0	129 14	• •	77 07	• •	105 26	• •	59 30	• 17
40	163 14.7	42.1	358 58.4	131 44		79 37		107 56		61 55	16
50	165 44.7	42.2	1 28.8	134 14		82 07		110 27		64 20	15
23 00	168 14.8	S 6 42.4	3 59.2	136 44	S18 22	84 38	S25 26	112 57	S20 52	66 44	S17 15
10	170 44.8	42.5	6 29.6	139 14		87 08		115 28		69 09	14
20	173 14.8	42.7	9 00.0	141 44		89 38		117 58		71 34	13
30	175 44.9	• 42.8	11 30.4	144 13	• •	92 08	• •	120 28	• •	73 59	• 13
40	178 14.9	43.0	14 00.8	146 43		94 38		122 59		76 24	12
50	180 44.9	43.2	16 31.2	149 13		97 08		125 29		78 49	12
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 00.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.5	N0 03.4

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	19 16	*
70	20 27	+43
68	21 04	+38
66	21 30	+36
64	21 50	+34
62	22 06	+33
60	22 20	+33
58	22 32	+32
56	22 42	+31
54	22 51	+31
52	22 58	+30
50	23 06	+30
45	23 21	+29
40	23 33	+28
35	23 44	+28
30	23 53	+27
20	24 09	+26
10	24 23	+26
0	24 36	+25
10	24 49	+25
20	00 14	+24
30	00 31	+24
35	00 41	+24
40	00 52	+24
45	01 05	+23
50	01 21	+23
52	01 29	+22
54	01 37	+22
56	01 46	+22
58	01 57	+22
60	02 09	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 56% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 14.9	S 6 43.3	19 01.7	151 43	S18 23	99 38	S25 26	127 59	S20 52	81 14	S17 11
10	185 45.0	43.5	21 32.1	154 13		102 08		130 30		83 39	10
20	188 15.0	43.6	24 02.5	156 43		104 38		133 00		86 04	10
30	190 45.0	• 43.8	26 32.9	159 13	• •	107 08	• •	135 31	• •	88 29	• 09
40	193 15.0	44.0	29 03.3	161 43		109 39		138 01		90 54	08
50	195 45.1	44.1	31 33.7	164 13		112 09		140 31		93 18	08
01 00	198 15.1	S 6 44.3	34 04.1	166 43	S18 24	114 39	S25 26	143 02	S20 52	95 43	S17 07
10	200 45.1	44.4	36 34.5	169 13		117 09		145 32		98 08	06
20	203 15.2	44.6	39 04.9	171 42		119 39		148 02		100 33	06
30	205 45.2	• 44.7	41 35.3	174 12	• •	122 09	• •	150 33	• •	102 58	• 05
40	208 15.2	44.9	44 05.8	176 42		124 39		153 03		105 23	04
50	210 45.2	45.1	46 36.2	179 12		127 09		155 34		107 48	04
02 00	213 15.3	S 6 45.2	49 06.6	181 42	S18 25	129 39	S25 26	158 04	S20 52	110 13	S17 03
10	215 45.3	45.4	51 37.0	184 12		132 09		160 34		112 38	02
20	218 15.3	45.5	54 07.4	186 42		134 39		163 05		115 03	01
30	220 45.3	• 45.7	56 37.8	189 12	• •	137 10	• •	165 35	• •	117 27	• 01
40	223 15.4	45.8	59 08.2	191 42		139 40		168 05		119 52	17 00
50	225 45.4	46.0	61 38.6	194 12		142 10		170 36		122 17	16 59
03 00	228 15.4	S 6 46.2	64 09.0	196 41	S18 26	144 40	S25 26	173 06	S20 52	124 42	S16 59
10	230 45.5	46.3	66 39.5	199 11		147 10		175 37		127 07	58
20	233 15.5	46.5	69 09.9	201 41		149 40		178 07		129 32	57
30	235 45.5	• 46.6	71 40.3	204 11	• •	152 10	• •	180 37	• •	131 57	• 57
40	238 15.5	46.8	74 10.7	206 41		154 40		183 08		134 22	56
50	240 45.6	46.9	76 41.1	209 11		157 10		185 38		136 47	55
04 00	243 15.6	S 6 47.1	79 11.5	211 41	S18 27	159 40	S25 26	188 08	S20 52	139 12	S16 54
10	245 45.6	47.3	81 41.9	214 11		162 11		190 39		141 36	54
20	248 15.7	47.4	84 12.3	216 41		164 41		193 09		144 01	53
30	250 45.7	• 47.6	86 42.7	219 11	• •	167 11	• •	195 40	• •	146 26	• 52
40	253 15.7	47.7	89 13.1	221 40		169 41		198 10		148 51	52
50	255 45.7	47.9	91 43.6	224 10		172 11		200 40		151 16	51
05 00	258 15.8	S 6 48.0	94 14.0	226 40	S18 28	174 41	S25 25	203 11	S20 52	153 41	S16 50
10	260 45.8	48.2	96 44.4	229 10		177 11		205 41		156 06	49
20	263 15.8	48.4	99 14.8	231 40		179 41		208 11		158 31	49
30	265 45.8	• 48.5	101 45.2	234 10	• •	182 11	• •	210 42	• •	160 56	• 48
40	268 15.9	48.7	104 15.6	236 40		184 41		213 12		163 20	47
50	270 45.9	48.8	106 46.0	239 10		187 12		215 43		165 45	46
06 00	273 15.9	S 6 49.0	109 16.4	241 40	S18 28	189 42	S25 25	218 13	S20 52	168 10	S16 46
10	275 46.0	49.2	111 46.8	244 10		192 12		220 43		170 35	45
20	278 16.0	49.3	114 17.3	246 39		194 42		223 14		173 00	44
30	280 46.0	• 49.5	116 47.7	249 09	• •	197 12	• •	225 44	• •	175 25	• 43
40	283 16.0	49.6	119 18.1	251 39		199 42		228 14		177 50	43
50	285 46.1	49.8	121 48.5	254 09		202 12		230 45		180 15	42
07 00	288 16.1	S 6 49.9	124 18.9	256 39	S18 29	204 42	S25 25	233 15	S20 52	182 40	S16 41
10	290 46.1	50.1	126 49.3	259 09		207 12		235 45		185 04	40
20	293 16.1	50.3	129 19.7	261 39		209 42		238 16		187 29	40
30	295 46.2	• 50.4	131 50.1	264 09	• •	212 12	• •	240 46	• •	189 54	• 39
40	298 16.2	50.6	134 20.5	266 39		214 43		243 17		192 19	38
50	300 46.2	50.7	136 51.0	269 09		217 13		245 47		194 44	37
08 00	303 16.3	S 6 50.9	139 21.4	271 39	S18 30	219 43	S25 25	248 17	S20 52	197 09	S16 36
10	305 46.3	51.0	141 51.8	274 08		222 13		250 48		199 34	36
20	308 16.3	51.2	144 22.2	276 38		224 43		253 18		201 59	35
30	310 46.3	• 51.4	146 52.6	279 08	• •	227 13	• •	255 48	• •	204 23	• 34
40	313 16.4	51.5	149 23.0	281 38		229 43		258 19		206 48	33
50	315 46.4	51.7	151 53.4	284 08		232 13		260 49		209 13	33
09 00	318 16.4	S 6 51.8	154 23.8	286 38	S18 31	234 43	S25 25	263 20	S20 52	211 38	S16 32
10	320 46.4	52.0	156 54.2	289 08		237 13		265 50		214 03	31
20	323 16.5	52.1	159 24.6	291 38		239 44		268 20		216 28	30
30	325 46.5	• 52.3	161 55.1	294 08	• •	242 14	• •	270 51	• •	218 53	• 29
40	328 16.5	52.5	164 25.5	296 38		244 44		273 21		221 18	29
50	330 46.6	52.6	166 55.9	299 07		247 14		275 51		223 43	28
10 00	333 16.6	S 6 52.8	169 26.3	301 37	S18 32	249 44	S25 25	278 22	S20 52	226 07	S16 27
10	335 46.6	52.9	171 56.7	304 07		252 14		280 52		228 32	26
20	338 16.6	53.1	174 27.1	306 37		254 44		283 23		230 57	25
30	340 46.7	• 53.2	176 57.5	309 07	• •	257 14	• •	285 53	• •	233 22	• 24
40	343 16.7	53.4	179 27.9	311 37		259 44		288 23		235 47	24
50	345 46.7	53.6	181 58.3	314 07		262 14		290 54		238 12	23
11 00	348 16.7	S 6 53.7	184 28.8	316 37	S18 33	264 44	S25 25	293 24	S20 52	240 37	S16 22
10	350 46.8	53.9	186 59.2	319 07		267 15		295 54		243 02	21
20	353 16.8	54.0	189 29.6	321 37		269 45		298 25		245 26	20
30	355 46.8	• 54.2	192 00.0	324 06	• •	272 15	• •	300 55	• •	247 51	• 20
40	358 16.9	54.3	194 30.4	326 36		274 45		303 26		250 16	19
50	0 46.9	54.5	197 00.8	329 06		277 15		305 56		252 41	18
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 00.6	N0 00.1	15 02.2	0 00.0	14 29.3	N0 04.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 17	−08
70	16 37	+04
68	16 10	+08
66	15 49	+11
64	15 32	+13
62	15 18	+15
60	15 06	+16
58	14 56	+17
56	14 47	+18
54	14 39	+18
52	14 32	+19
50	14 26	+20
45	14 12	+21
40	14 01	+21
35	13 51	+22
30	13 42	+23
20	13 27	+24
10	13 14	+25
0	13 02	+26
10	12 50	+26
20	12 37	+27
30	12 22	+28
35	12 14	+29
40	12 04	+30
45	11 52	+30
50	11 38	+31
52	11 31	+32
54	11 24	+32
56	11 16	+33
58	11 07	+34
60	10 56	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 61% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 16.9	S 6 54.7	199 31.2	331 36	S18 34	279 45	S25 24	308 26	S20 52	255 06	S16 17
10	5 46.9	54.8	202 01.6	334 06		282 15		310 57		257 31	16
20	8 17.0	55.0	204 32.0	336 36		284 45		313 27		259 56	15
30	10 47.0	• 55.1	207 02.5	339 06	• •	287 15	• •	315 57	• •	262 20	• 14
40	13 17.0	55.3	209 32.9	341 36		289 45		318 28		264 45	14
50	15 47.0	55.4	212 03.3	344 06		292 16		320 58		267 10	13
13 00	18 17.1	S 6 55.6	214 33.7	346 36	S18 35	294 46	S25 24	323 29	S20 52	269 35	S16 12
10	20 47.1	55.8	217 04.1	349 05		297 16		325 59		272 00	11
20	23 17.1	55.9	219 34.5	351 35		299 46		328 29		274 25	10
30	25 47.2	• 56.1	222 04.9	354 05	• •	302 16	• •	331 00	• •	276 50	• 09
40	28 17.2	56.2	224 35.3	356 35		304 46		333 30		279 15	08
50	30 47.2	56.4	227 05.7	359 05		307 16		336 00		281 39	08
14 00	33 17.2	S 6 56.5	229 36.1	1 35	S18 36	309 46	S25 24	338 31	S20 52	284 04	S16 07
10	35 47.3	56.7	232 06.6	4 05		312 16		341 01		286 29	06
20	38 17.3	56.9	234 37.0	6 35		314 46		343 32		288 54	05
30	40 47.3	• 57.0	237 07.4	9 05	• •	317 16	• •	346 02	• •	291 19	• 04
40	43 17.3	57.2	239 37.8	11 35		319 47		348 32		293 44	03
50	45 47.4	57.3	242 08.2	14 05		322 17		351 03		296 09	02
15 00	48 17.4	S 6 57.5	244 38.6	16 34	S18 37	324 47	S25 24	353 33	S20 52	298 33	S16 01
10	50 47.4	57.6	247 09.0	19 04		327 17		356 03		300 58	01
20	53 17.5	57.8	249 39.4	21 34		329 47		358 34		303 23	16 00
30	55 47.5	• 58.0	252 09.8	24 04	• •	332 17	• •	1 04	• •	305 48	15 59
40	58 17.5	58.1	254 40.3	26 34		334 47		3 35		308 13	58
50	60 47.5	58.3	257 10.7	29 04		337 17		6 05		310 38	57
16 00	63 17.6	S 6 58.4	259 41.1	31 34	S18 38	339 47	S25 24	8 35	S20 52	313 03	S15 56
10	65 47.6	58.6	262 11.5	34 04		342 17		11 06		315 28	55
20	68 17.6	58.7	264 41.9	36 34		344 48		13 36		317 52	54
30	70 47.6	• 58.9	267 12.3	39 04	• •	347 18	• •	16 06	• •	320 17	• 53
40	73 17.7	59.1	269 42.7	41 33		349 48		18 37		322 42	52
50	75 47.7	59.2	272 13.1	44 03		352 18		21 07		325 07	52
17 00	78 17.7	S 6 59.4	274 43.5	46 33	S18 39	354 48	S25 24	23 38	S20 53	327 32	S15 51
10	80 47.8	59.5	277 14.0	49 03		357 18		26 08		329 57	50
20	83 17.8	59.7	279 44.4	51 33		359 48		28 38		332 22	49
30	85 47.8	6 59.8	282 14.8	54 03	• •	2 18	• •	31 09	• •	334 46	• 48
40	88 17.8	7 00.0	284 45.2	56 33		4 48		33 39		337 11	47
50	90 47.9	00.2	287 15.6	59 03		7 18		36 09		339 36	46
18 00	93 17.9	S 7 00.3	289 46.0	61 33	S18 40	9 48	S25 24	38 40	S20 53	342 01	S15 45
10	95 47.9	00.5	292 16.4	64 03		12 19		41 10		344 26	44
20	98 17.9	00.6	294 46.8	66 32		14 49		43 41		346 51	43
30	100 48.0	• 00.8	297 17.2	69 02	• •	17 19	• •	46 11	• •	349 16	• 42
40	103 18.0	00.9	299 47.6	71 32		19 49		48 41		351 40	41
50	105 48.0	01.1	302 18.1	74 02		22 19		51 12		354 05	40
19 00	108 18.0	S 7 01.3	304 48.5	76 32	S18 41	24 49	S25 23	53 42	S20 53	356 30	S15 39
10	110 48.1	01.4	307 18.9	79 02		27 19		56 12		358 55	38
20	113 18.1	01.6	309 49.3	81 32		29 49		58 43		1 20	37
30	115 48.1	• 01.7	312 19.7	84 02	• •	32 19	• •	61 13	• •	3 45	• 37
40	118 18.2	01.9	314 50.1	86 32		34 49		63 44		6 10	36
50	120 48.2	02.0	317 20.5	89 02		37 20		66 14		8 34	35
20 00	123 18.2	S 7 02.2	319 50.9	91 31	S18 42	39 50	S25 23	68 44	S20 53	10 59	S15 34
10	125 48.2	02.4	322 21.3	94 01		42 20		71 15		13 24	33
20	128 18.3	02.5	324 51.8	96 31		44 50		73 45		15 49	32
30	130 48.3	• 02.7	327 22.2	99 01	• •	47 20	• •	76 15	• •	18 14	• 31
40	133 18.3	02.8	329 52.6	101 31		49 50		78 46		20 39	30
50	135 48.3	03.0	332 23.0	104 01		52 20		81 16		23 03	29
21 00	138 18.4	S 7 03.1	334 53.4	106 31	S18 42	54 50	S25 23	83 47	S20 53	25 28	S15 28
10	140 48.4	03.3	337 23.8	109 01		57 20		86 17		27 53	27
20	143 18.4	03.5	339 54.2	111 31		59 50		88 47		30 18	26
30	145 48.5	• 03.6	342 24.6	114 01	• •	62 20	• •	91 18	• •	32 43	• 25
40	148 18.5	03.8	344 55.0	116 30		64 51		93 48		35 08	24
50	150 48.5	03.9	347 25.4	119 00		67 21		96 18		37 33	23
22 00	153 18.5	S 7 04.1	349 55.9	121 30	S18 43	69 51	S25 23	98 49	S20 53	39 57	S15 22
10	155 48.6	04.2	352 26.3	124 00		72 21		101 19		42 22	21
20	158 18.6	04.4	354 56.7	126 30		74 51		103 50		44 47	20
30	160 48.6	• 04.6	357 27.1	129 00	• •	77 21	• •	106 20	• •	47 12	• 19
40	163 18.6	04.7	359 57.5	131 30		79 51		108 50		49 37	18
50	165 48.7	04.9	2 27.9	134 00		82 21		111 21		52 02	17
23 00	168 18.7	S 7 05.0	4 58.3	136 30	S18 44	84 51	S25 23	113 51	S20 53	54 26	S15 16
10	170 48.7	05.2	7 28.7	139 00		87 21		116 21		56 51	15
20	173 18.7	05.3	9 59.1	141 29		89 52		118 52		59 16	14
30	175 48.8	• 05.5	12 29.6	143 59	• •	92 22	• •	121 22	• •	61 41	• 13
40	178 18.8	05.7	15 00.0	146 29		94 52		123 52		64 06	12
50	180 48.8	05.8	17 30.4	148 59		97 22		126 23		66 31	11
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 00.6	N0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 29.1	N0 05.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 23	+61
70	22 02	+49
68	22 28	+45
66	22 49	+41
64	23 05	+39
62	23 18	+38
60	23 30	+37
58	23 39	+35
56	23 48	+35
54	23 56	+34
52	24 02	+34
50	24 08	+33
45	24 22	+31
40	24 32	+30
35	24 42	+30
30	24 50	+29
20	00 09	+26
10	00 23	+26
0	00 36	+25
10	00 49	+25
20	01 02	+24
30	01 18	+23
35	01 27	+22
40	01 38	+22
45	01 50	+21
50	02 04	+21
52	02 11	+20
54	02 19	+19
56	02 27	+19
58	02 37	+18
60	02 48	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 15′
Moon ill. 66% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 18.9	S 7 06.0	20 00.8	151 29	S18 45	99 52	S25 23	128 53	S20 53	68 56	S15 10
10	185 48.9	06.1	22 31.2	153 59		102 22		131 24		71 20	09
20	188 18.9	06.3	25 01.6	156 29		104 52		133 54		73 45	08
30	190 48.9	• 06.4	27 32.0	158 59	• •	107 22	• •	136 24	• •	76 10	• 07
40	193 19.0	06.6	30 02.4	161 29		109 52		138 55		78 35	06
50	195 49.0	06.8	32 32.8	163 59		112 22		141 25		81 00	05
01 00	198 19.0	S 7 06.9	35 03.3	166 29	S18 46	114 52	S25 22	143 55	S20 53	83 25	S15 04
10	200 49.0	07.1	37 33.7	168 58		117 23		146 26		85 49	02
20	203 19.1	07.2	40 04.1	171 28		119 53		148 56		88 14	01
30	205 49.1	• 07.4	42 34.5	173 58	• •	122 23	• •	151 27	• •	90 39	15 00
40	208 19.1	07.5	45 04.9	176 28		124 53		153 57		93 04	14 59
50	210 49.2	07.7	47 35.3	178 58		127 23		156 27		95 29	58
02 00	213 19.2	S 7 07.9	50 05.7	181 28	S18 47	129 53	S25 22	158 58	S20 53	97 54	S14 57
10	215 49.2	08.0	52 36.1	183 58		132 23		161 28		100 18	56
20	218 19.2	08.2	55 06.5	186 28		134 53		163 58		102 43	55
30	220 49.3	• 08.3	57 36.9	188 58	• •	137 23	• •	166 29	• •	105 08	• 54
40	223 19.3	08.5	60 07.4	191 28		139 53		168 59		107 33	53
50	225 49.3	08.6	62 37.8	193 57		142 24		171 30		109 58	52
03 00	228 19.3	S 7 08.8	65 08.2	196 27	S18 48	144 54	S25 22	174 00	S20 53	112 23	S14 51
10	230 49.4	09.0	67 38.6	198 57		147 24		176 30		114 47	50
20	233 19.4	09.1	70 09.0	201 27		149 54		179 01		117 12	49
30	235 49.4	• 09.3	72 39.4	203 57	• •	152 24	• •	181 31	• •	119 37	• 48
40	238 19.4	09.4	75 09.8	206 27		154 54		184 01		122 02	47
50	240 49.5	09.6	77 40.2	208 57		157 24		186 32		124 27	45
04 00	243 19.5	S 7 09.7	80 10.6	211 27	S18 49	159 54	S25 22	189 02	S20 53	126 52	S14 44
10	245 49.5	09.9	82 41.1	213 57		162 24		191 33		129 16	43
20	248 19.6	10.0	85 11.5	216 27		164 54		194 03		131 41	42
30	250 49.6	• 10.2	87 41.9	218 56	• •	167 24	• •	196 33	• •	134 06	• 41
40	253 19.6	10.4	90 12.3	221 26		169 55		199 04		136 31	40
50	255 49.6	10.5	92 42.7	223 56		172 25		201 34		138 56	39
05 00	258 19.7	S 7 10.7	95 13.1	226 26	S18 50	174 55	S25 22	204 04	S20 53	141 21	S14 38
10	260 49.7	10.8	97 43.5	228 56		177 25		206 35		143 45	37
20	263 19.7	11.0	100 13.9	231 26		179 55		209 05		146 10	36
30	265 49.7	• 11.1	102 44.3	233 56	• •	182 25	• •	211 36	• •	148 35	• 34
40	268 19.8	11.3	105 14.8	236 26		184 55		214 06		151 00	33
50	270 49.8	11.5	107 45.2	238 56		187 25		216 36		153 25	32
06 00	273 19.8	S 7 11.6	110 15.6	241 26	S18 51	189 55	S25 22	219 07	S20 53	155 50	S14 31
10	275 49.8	11.8	112 46.0	243 55		192 25		221 37		158 14	30
20	278 19.9	11.9	115 16.4	246 25		194 56		224 07		160 39	29
30	280 49.9	• 12.1	117 46.8	248 55	• •	197 26	• •	226 38	• •	163 04	• 28
40	283 19.9	12.2	120 17.2	251 25		199 56		229 08		165 29	27
50	285 50.0	12.4	122 47.6	253 55		202 26		231 39		167 54	26
07 00	288 20.0	S 7 12.6	125 18.0	256 25	S18 52	204 56	S25 21	234 09	S20 53	170 19	S14 24
10	290 50.0	12.7	127 48.4	258 55		207 26		236 39		172 43	23
20	293 20.0	12.9	130 18.9	261 25		209 56		239 10		175 08	22
30	295 50.1	• 13.0	132 49.3	263 55	• •	212 26	• •	241 40	• •	177 33	• 21
40	298 20.1	13.2	135 19.7	266 25		214 56		244 10		179 58	20
50	300 50.1	13.3	137 50.1	268 54		217 26		246 41		182 23	19
08 00	303 20.1	S 7 13.5	140 20.5	271 24	S18 53	219 56	S25 21	249 11	S20 53	184 47	S14 18
10	305 50.2	13.7	142 50.9	273 54		222 27		251 42		187 12	16
20	308 20.2	13.8	145 21.3	276 24		224 57		254 12		189 37	15
30	310 50.2	• 14.0	147 51.7	278 54	• •	227 27	• •	256 42	• •	192 02	• 14
40	313 20.2	14.1	150 22.1	281 24		229 57		259 13		194 27	13
50	315 50.3	14.3	152 52.6	283 54		232 27		261 43		196 52	12
09 00	318 20.3	S 7 14.4	155 23.0	286 24	S18 53	234 57	S25 21	264 13	S20 53	199 16	S14 11
10	320 50.3	14.6	157 53.4	288 54		237 27		266 44		201 41	09
20	323 20.3	14.8	160 23.8	291 24		239 57		269 14		204 06	08
30	325 50.4	• 14.9	162 54.2	293 53	• •	242 27	• •	271 45	• •	206 31	• 07
40	328 20.4	15.1	165 24.6	296 23		244 57		274 15		208 56	06
50	330 50.4	15.2	167 55.0	298 53		247 28		276 45		211 20	05
10 00	333 20.5	S 7 15.4	170 25.4	301 23	S18 54	249 58	S25 21	279 16	S20 53	213 45	S14 04
10	335 50.5	15.5	172 55.8	303 53		252 28		281 46		216 10	02
20	338 20.5	15.7	175 26.3	306 23		254 58		284 16		218 35	01
30	340 50.5	• 15.8	177 56.7	308 53	• •	257 28	• •	286 47	• •	221 00	14 00
40	343 20.6	16.0	180 27.1	311 23		259 58		289 17		223 25	13 59
50	345 50.6	16.2	182 57.5	313 53		262 28		291 48		225 49	58
11 00	348 20.6	S 7 16.3	185 27.9	316 23	S18 55	264 58	S25 21	294 18	S20 53	228 14	S13 57
10	350 50.6	16.5	187 58.3	318 52		267 28		296 48		230 39	55
20	353 20.7	16.6	190 28.7	321 22		269 58		299 19		233 04	54
30	355 50.7	• 16.8	192 59.1	323 52	• •	272 28	• •	301 49	• •	235 29	• 53
40	358 20.7	16.9	195 29.5	326 22		274 59		304 19		237 53	52
50	0 50.7	17.1	197 59.9	328 52		277 29		306 50		240 18	51
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 00.6	N0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 29.0	N0 06.7

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	17 07	−04
70	16 42	+02
68	16 23	+06
66	16 08	+08
64	15 55	+10
62	15 44	+12
60	15 35	+13
58	15 27	+15
56	15 20	+15
54	15 14	+16
52	15 08	+17
50	15 03	+17
45	14 51	+19
40	14 42	+20
35	14 34	+21
30	14 27	+22
20	14 15	+24
10	14 04	+25
0	13 54	+26
10	13 43	+27
20	13 33	+28
30	13 20	+30
35	13 13	+31
40	13 05	+31
45	12 55	+33
50	12 44	+34
52	12 38	+35
54	12 32	+36
56	12 26	+36
58	12 18	+37
60	12 10	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 71% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 20.8	S 7 17.3	200 30.4	331 22	S18 56	279 59	S25 21	309 20	S20 53	242 43	S13 49
10	5 50.8	17.4	203 00.8	333 52		282 29		311 51		245 08	48
20	8 20.8	17.6	205 31.2	336 22		284 59		314 21		247 33	47
30	10 50.9	• 17.7	208 01.6	338 52	• •	287 29	• •	316 51	• •	249 58	• 46
40	13 20.9	17.9	210 32.0	341 22		289 59		319 22		252 22	45
50	15 50.9	18.0	213 02.4	343 51		292 29		321 52		254 47	43
13 00	18 20.9	S 7 18.2	215 32.8	346 21	S18 57	294 59	S25 21	324 22	S20 53	257 12	S13 42
10	20 51.0	18.4	218 03.2	348 51		297 29		326 53		259 37	41
20	23 21.0	18.5	220 33.6	351 21		300 00		329 23		262 02	40
30	25 51.0	• 18.7	223 04.1	353 51	• •	302 30	• •	331 53	• •	264 26	• 38
40	28 21.0	18.8	225 34.5	356 21		305 00		334 24		266 51	37
50	30 51.1	19.0	228 04.9	358 51		307 30		336 54		269 16	36
14 00	33 21.1	S 7 19.1	230 35.3	1 21	S18 58	310 00	S25 20	339 25	S20 53	271 41	S13 35
10	35 51.1	19.3	233 05.7	3 51		312 30		341 55		274 06	34
20	38 21.1	19.5	235 36.1	6 21		315 00		344 25		276 30	32
30	40 51.2	• 19.6	238 06.5	8 50	• •	317 30	• •	346 56	• •	278 55	• 31
40	43 21.2	19.8	240 36.9	11 20		320 00		349 26		281 20	30
50	45 51.2	19.9	243 07.3	13 50		322 30		351 56		283 45	29
15 00	48 21.2	S 7 20.1	245 37.8	16 20	S18 59	325 00	S25 20	354 27	S20 53	286 10	S13 27
10	50 51.3	20.2	248 08.2	18 50		327 31		356 57		288 34	26
20	53 21.3	20.4	250 38.6	21 20		330 01		359 28		290 59	25
30	55 51.3	• 20.5	253 09.0	23 50	• •	332 31	• •	1 58	• •	293 24	• 24
40	58 21.4	20.7	255 39.4	26 20		335 01		4 28		295 49	22
50	60 51.4	20.9	258 09.8	28 50		337 31		6 59		298 14	21
16 00	63 21.4	S 7 21.0	260 40.2	31 20	S19 00	340 01	S25 20	9 29	S20 53	300 39	S13 20
10	65 51.4	21.2	263 10.6	33 49		342 31		11 59		303 03	19
20	68 21.5	21.3	265 41.0	36 19		345 01		14 30		305 28	17
30	70 51.5	• 21.5	268 11.4	38 49	• •	347 31	• •	17 00	• •	307 53	• 16
40	73 21.5	21.6	270 41.9	41 19		350 01		19 31		310 18	15
50	75 51.5	21.8	273 12.3	43 49		352 32		22 01		312 43	13
17 00	78 21.6	S 7 22.0	275 42.7	46 19	S19 01	355 02	S25 20	24 31	S20 53	315 07	S13 12
10	80 51.6	22.1	278 13.1	48 49		357 32		27 02		317 32	11
20	83 21.6	22.3	280 43.5	51 19		0 02		29 32		319 57	10
30	85 51.6	• 22.4	283 13.9	53 49	• •	2 32	• •	32 02	• •	322 22	• 08
40	88 21.7	22.6	285 44.3	56 19		5 02		34 33		324 47	07
50	90 51.7	22.7	288 14.7	58 48		7 32		37 03		327 11	06
18 00	93 21.7	S 7 22.9	290 45.1	61 18	S19 02	10 02	S25 20	39 34	S20 53	329 36	S13 04
10	95 51.7	23.1	293 15.6	63 48		12 32		42 04		332 01	03
20	98 21.8	23.2	295 46.0	66 18		15 02		44 34		334 26	02
30	100 51.8	• 23.4	298 16.4	68 48	• •	17 32	• •	47 05	• •	336 51	13 01
40	103 21.8	23.5	300 46.8	71 18		20 03		49 35		339 15	12 59
50	105 51.9	23.7	303 17.2	73 48		22 33		52 05		341 40	58
19 00	108 21.9	S 7 23.8	305 47.6	76 18	S19 03	25 03	S25 20	54 36	S20 53	344 05	S12 57
10	110 51.9	24.0	308 18.0	78 48		27 33		57 06		346 30	55
20	113 21.9	24.1	310 48.4	81 18		30 03		59 37		348 55	54
30	115 52.0	• 24.3	313 18.8	83 47	• •	32 33	• •	62 07	• •	351 19	• 53
40	118 22.0	24.5	315 49.2	86 17		35 03		64 37		353 44	51
50	120 52.0	24.6	318 19.7	88 47		37 33		67 08		356 09	50
20 00	123 22.0	S 7 24.8	320 50.1	91 17	S19 03	40 03	S25 19	69 38	S20 53	358 34	S12 49
10	125 52.1	24.9	323 20.5	93 47		42 33		72 08		0 58	48
20	128 22.1	25.1	325 50.9	96 17		45 04		74 39		3 23	46
30	130 52.1	• 25.2	328 21.3	98 47	• •	47 34	• •	77 09	• •	5 48	• 45
40	133 22.1	25.4	330 51.7	101 17		50 04		79 40		8 13	44
50	135 52.2	25.6	333 22.1	103 47		52 34		82 10		10 38	42
21 00	138 22.2	S 7 25.7	335 52.5	106 17	S19 04	55 04	S25 19	84 40	S20 53	13 02	S12 41
10	140 52.2	25.9	338 22.9	108 46		57 34		87 11		15 27	40
20	143 22.2	26.0	340 53.4	111 16		60 04		89 41		17 52	38
30	145 52.3	• 26.2	343 23.8	113 46	• •	62 34	• •	92 11	• •	20 17	• 37
40	148 22.3	26.3	345 54.2	116 16		65 04		94 42		22 42	36
50	150 52.3	26.5	348 24.6	118 46		67 34		97 12		25 06	34
22 00	153 22.3	S 7 26.6	350 55.0	121 16	S19 05	70 04	S25 19	99 43	S20 53	27 31	S12 33
10	155 52.4	26.8	353 25.4	123 46		72 35		102 13		29 56	31
20	158 22.4	27.0	355 55.8	126 16		75 05		104 43		32 21	30
30	160 52.4	• 27.1	358 26.2	128 46	• •	77 35	• •	107 14	• •	34 46	• 29
40	163 22.5	27.3	0 56.6	131 16		80 05		109 44		37 10	27
50	165 52.5	27.4	3 27.1	133 45		82 35		112 14		39 35	26
23 00	168 22.5	S 7 27.6	5 57.5	136 15	S19 06	85 05	S25 19	114 45	S20 54	42 00	S12 25
10	170 52.5	27.7	8 27.9	138 45		87 35		117 15		44 25	23
20	173 22.6	27.9	10 58.3	141 15		90 05		119 46		46 50	22
30	175 52.6	• 28.1	13 28.7	143 45	• •	92 35	• •	122 16	• •	49 14	• 21
40	178 22.6	28.2	15 59.1	146 15		95 05		124 46		51 39	19
50	180 52.6	28.4	18 29.5	148 45		97 36		127 17		54 04	18
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 00.6	N0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 28.8	N0 07.7

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	23 20	+59
70	23 44	+52
68	24 02	+48
66	24 16	+45
64	24 28	+43
62	24 38	+41
60	24 47	+40
58	24 54	+39
56	25 01	+38
54	25 07	+37
52	00 02	+34
50	00 08	+33
45	00 22	+31
40	00 32	+30
35	00 42	+30
30	00 50	+29
20	01 03	+28
10	01 16	+27
0	01 27	+25
10	01 38	+25
20	01 50	+24
30	02 03	+22
35	02 11	+22
40	02 20	+21
45	02 30	+19
50	02 43	+18
52	02 49	+18
54	02 55	+17
56	03 02	+16
58	03 10	+15
60	03 19	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 22.7	S 7 28.5	20 59.9	151 15	S19 07	100 06	S25 19	129 47	S20 54	56 29	S12 17
10	185 52.7	28.7	23 30.3	153 45		102 36		132 17		58 53	15
20	188 22.7	28.8	26 00.7	156 15		105 06		134 48		61 18	14
30	190 52.7	• 29.0	28 31.2	158 44	• •	107 36	• •	137 18	• •	63 43	• 12
40	193 22.8	29.1	31 01.6	161 14		110 06		139 49		66 08	11
50	195 52.8	29.3	33 32.0	163 44		112 36		142 19		68 33	10
01 00	198 22.8	S 7 29.5	36 02.4	166 14	S19 08	115 06	S25 19	144 49	S20 54	70 57	S12 08
10	200 52.8	29.6	38 32.8	168 44		117 36		147 20		73 22	07
20	203 22.9	29.8	41 03.2	171 14		120 06		149 50		75 47	05
30	205 52.9	• 29.9	43 33.6	173 44	• •	122 36	• •	152 20	• •	78 12	• 04
40	208 22.9	30.1	46 04.0	176 14		125 07		154 51		80 36	03
50	210 52.9	30.2	48 34.4	178 44		127 37		157 21		83 01	01
02 00	213 23.0	S 7 30.4	51 04.9	181 14	S19 09	130 07	S25 18	159 51	S20 54	85 26	S12 00
10	215 53.0	30.6	53 35.3	183 43		132 37		162 22		87 51	11 59
20	218 23.0	30.7	56 05.7	186 13		135 07		164 52		90 16	57
30	220 53.0	• 30.9	58 36.1	188 43	• •	137 37	• •	167 23	• •	92 40	• 56
40	223 23.1	31.0	61 06.5	191 13		140 07		169 53		95 05	54
50	225 53.1	31.2	63 36.9	193 43		142 37		172 23		97 30	53
03 00	228 23.1	S 7 31.3	66 07.3	196 13	S19 10	145 07	S25 18	174 54	S20 54	99 55	S11 51
10	230 53.2	31.5	68 37.7	198 43		147 37		177 24		102 19	50
20	233 23.2	31.6	71 08.1	201 13		150 07		179 54		104 44	49
30	235 53.2	• 31.8	73 38.6	203 43	• •	152 38	• •	182 25	• •	107 09	• 47
40	238 23.2	32.0	76 09.0	206 13		155 08		184 55		109 34	46
50	240 53.3	32.1	78 39.4	208 42		157 38		187 26		111 59	44
04 00	243 23.3	S 7 32.3	81 09.8	211 12	S19 11	160 08	S25 18	189 56	S20 54	114 23	S11 43
10	245 53.3	32.4	83 40.2	213 42		162 38		192 26		116 48	42
20	248 23.3	32.6	86 10.6	216 12		165 08		194 57		119 13	40
30	250 53.4	• 32.7	88 41.0	218 42	• •	167 38	• •	197 27	• •	121 38	• 39
40	253 23.4	32.9	91 11.4	221 12		170 08		199 57		124 02	37
50	255 53.4	33.1	93 41.8	223 42		172 38		202 28		126 27	36
05 00	258 23.4	S 7 33.2	96 12.2	226 12	S19 12	175 08	S25 18	204 58	S20 54	128 52	S11 34
10	260 53.5	33.4	98 42.7	228 42		177 39		207 29		131 17	33
20	263 23.5	33.5	101 13.1	231 12		180 09		209 59		133 42	31
30	265 53.5	• 33.7	103 43.5	233 41	• •	182 39	• •	212 29	• •	136 06	• 30
40	268 23.5	33.8	106 13.9	236 11		185 09		215 00		138 31	29
50	270 53.6	34.0	108 44.3	238 41		187 39		217 30		140 56	27
06 00	273 23.6	S 7 34.1	111 14.7	241 11	S19 12	190 09	S25 18	220 00	S20 54	143 21	S11 26
10	275 53.6	34.3	113 45.1	243 41		192 39		222 31		145 45	24
20	278 23.6	34.5	116 15.5	246 11		195 09		225 01		148 10	23
30	280 53.7	• 34.6	118 45.9	248 41	• •	197 39	• •	227 32	• •	150 35	• 21
40	283 23.7	34.8	121 16.4	251 11		200 09		230 02		153 00	20
50	285 53.7	34.9	123 46.8	253 41		202 39		232 32		155 24	18
07 00	288 23.7	S 7 35.1	126 17.2	256 10	S19 13	205 10	S25 18	235 03	S20 54	157 49	S11 17
10	290 53.8	35.2	128 47.6	258 40		207 40		237 33		160 14	15
20	293 23.8	35.4	131 18.0	261 10		210 10		240 03		162 39	14
30	295 53.8	• 35.5	133 48.4	263 40	• •	212 40	• •	242 34	• •	165 04	• 13
40	298 23.8	35.7	136 18.8	266 10		215 10		245 04		167 28	11
50	300 53.9	35.9	138 49.2	268 40		217 40		247 35		169 53	10
08 00	303 23.9	S 7 36.0	141 19.6	271 10	S19 14	220 10	S25 17	250 05	S20 54	172 18	S11 08
10	305 53.9	36.2	143 50.1	273 40		222 40		252 35		174 43	07
20	308 24.0	36.3	146 20.5	276 10		225 10		255 06		177 07	05
30	310 54.0	• 36.5	148 50.9	278 40	• •	227 40	• •	257 36	• •	179 32	• 04
40	313 24.0	36.6	151 21.3	281 09		230 11		260 06		181 57	02
50	315 54.0	36.8	153 51.7	283 39		232 41		262 37		184 22	11 01
09 00	318 24.1	S 7 37.0	156 22.1	286 09	S19 15	235 11	S25 17	265 07	S20 54	186 46	S10 59
10	320 54.1	37.1	158 52.5	288 39		237 41		267 38		189 11	58
20	323 24.1	37.3	161 22.9	291 09		240 11		270 08		191 36	56
30	325 54.1	• 37.4	163 53.3	293 39	• •	242 41	• •	272 38	• •	194 01	• 55
40	328 24.2	37.6	166 23.7	296 09		245 11		275 09		196 25	53
50	330 54.2	37.7	168 54.2	298 39		247 41		277 39		198 50	52
10 00	333 24.2	S 7 37.9	171 24.6	301 09	S19 16	250 11	S25 17	280 09	S20 54	201 15	S10 50
10	335 54.2	38.0	173 55.0	303 39		252 41		282 40		203 40	49
20	338 24.3	38.2	176 25.4	306 08		255 11		285 10		206 05	47
30	340 54.3	• 38.4	178 55.8	308 38	• •	257 42	• •	287 41	• •	208 29	• 46
40	343 24.3	38.5	181 26.2	311 08		260 12		290 11		210 54	44
50	345 54.3	38.7	183 56.6	313 38		262 42		292 41		213 19	43
11 00	348 24.4	S 7 38.8	186 27.0	316 08	S19 17	265 12	S25 17	295 12	S20 54	215 44	S10 41
10	350 54.4	39.0	188 57.4	318 38		267 42		297 42		218 08	40
20	353 24.4	39.1	191 27.9	321 08		270 12		300 12		220 33	38
30	355 54.4	• 39.3	193 58.3	323 38	• •	272 42	• •	302 43	• •	222 58	• 37
40	358 24.5	39.4	196 28.7	326 08		275 12		305 13		225 23	35
50	0 54.5	39.6	198 59.1	328 38		277 42		307 43		227 47	34
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 00.6	N0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 28.6	N0 08.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 00	−03
70	16 45	+01
68	16 32	+04
66	16 22	+06
64	16 13	+09
62	16 06	+10
60	15 59	+12
58	15 54	+13
56	15 49	+14
54	15 44	+15
52	15 40	+16
50	15 36	+16
45	15 28	+18
40	15 21	+19
35	15 15	+20
30	15 10	+21
20	15 01	+23
10	14 53	+25
0	14 46	+26
10	14 38	+28
20	14 30	+29
30	14 21	+31
35	14 16	+32
40	14 10	+33
45	14 03	+35
50	13 54	+36
52	13 50	+37
54	13 46	+38
56	13 41	+39
58	13 36	+40
60	13 30	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 24.5	S 7 39.8	201 29.5	331 07	S19 18	280 12	S25 17	310 14	S20 54	230 12	S10 32
10	5 54.5	39.9	203 59.9	333 37		282 43		312 44		232 37	31
20	8 24.6	40.1	206 30.3	336 07		285 13		315 15		235 02	29
30	10 54.6	• 40.2	209 00.7	338 37	• •	287 43	• •	317 45	• •	237 26	• 27
40	13 24.6	40.4	211 31.1	341 07		290 13		320 15		239 51	26
50	15 54.6	40.5	214 01.5	343 37		292 43		322 46		242 16	24
13 00	18 24.7	S 7 40.7	216 32.0	346 07	S19 19	295 13	S25 17	325 16	S20 54	244 41	S10 23
10	20 54.7	40.9	219 02.4	348 37		297 43		327 46		247 05	21
20	23 24.7	41.0	221 32.8	351 07		300 13		330 17		249 30	20
30	25 54.7	• 41.2	224 03.2	353 37	• •	302 43	• •	332 47	• •	251 55	• 18
40	28 24.8	41.3	226 33.6	356 06		305 13		335 18		254 20	17
50	30 54.8	41.5	229 04.0	358 36		307 43		337 48		256 44	15
14 00	33 24.8	S 7 41.6	231 34.4	1 06	S19 20	310 14	S25 16	340 18	S20 54	259 09	S10 14
10	35 54.8	41.8	234 04.8	3 36		312 44		342 49		261 34	12
20	38 24.9	41.9	236 35.2	6 06		315 14		345 19		263 59	10
30	40 54.9	• 42.1	239 05.7	8 36	• •	317 44	• •	347 49	• •	266 23	• 09
40	43 24.9	42.3	241 36.1	11 06		320 14		350 20		268 48	07
50	45 54.9	42.4	244 06.5	13 36		322 44		352 50		271 13	06
15 00	48 25.0	S 7 42.6	246 36.9	16 06	S19 21	325 14	S25 16	355 21	S20 54	273 38	S10 04
10	50 55.0	42.7	249 07.3	18 36		327 44		357 51		276 02	03
20	53 25.0	42.9	251 37.7	21 05		330 14		0 21		278 27	01
30	55 55.1	• 43.0	254 08.1	23 35	• •	332 44	• •	2 52	• •	280 52	10 00
40	58 25.1	43.2	256 38.5	26 05		335 14		5 22		283 17	9 58
50	60 55.1	43.3	259 08.9	28 35		337 45		7 52		285 41	56
16 00	63 25.1	S 7 43.5	261 39.4	31 05	S19 21	340 15	S25 16	10 23	S20 54	288 06	S 9 55
10	65 55.2	43.7	264 09.8	33 35		342 45		12 53		290 31	53
20	68 25.2	43.8	266 40.2	36 05		345 15		15 24		292 56	52
30	70 55.2	• 44.0	269 10.6	38 35	• •	347 45	• •	17 54	• •	295 20	• 50
40	73 25.2	44.1	271 41.0	41 05		350 15		20 24		297 45	48
50	75 55.3	44.3	274 11.4	43 34		352 45		22 55		300 10	47
17 00	78 25.3	S 7 44.4	276 41.8	46 04	S19 22	355 15	S25 16	25 25	S20 54	302 35	S 9 45
10	80 55.3	44.6	279 12.2	48 34		357 45		27 55		304 59	44
20	83 25.3	44.7	281 42.6	51 04		0 15		30 26		307 24	42
30	85 55.4	• 44.9	284 13.0	53 34	• •	2 46	• •	32 56	• •	309 49	• 41
40	88 25.4	45.1	286 43.5	56 04		5 16		35 27		312 14	39
50	90 55.4	45.2	289 13.9	58 34		7 46		37 57		314 38	37
18 00	93 25.4	S 7 45.4	291 44.3	61 04	S19 23	10 16	S25 16	40 27	S20 54	317 03	S 9 36
10	95 55.5	45.5	294 14.7	63 34		12 46		42 58		319 28	34
20	98 25.5	45.7	296 45.1	66 04		15 16		45 28		321 52	33
30	100 55.5	• 45.8	299 15.5	68 33	• •	17 46	• •	47 58	• •	324 17	• 31
40	103 25.5	46.0	301 45.9	71 03		20 16		50 29		326 42	29
50	105 55.6	46.1	304 16.3	73 33		22 46		52 59		329 07	28
19 00	108 25.6	S 7 46.3	306 46.7	76 03	S19 24	25 16	S25 15	55 30	S20 54	331 31	S 9 26
10	110 55.6	46.5	309 17.2	78 33		27 46		58 00		333 56	25
20	113 25.6	46.6	311 47.6	81 03		30 17		60 30		336 21	23
30	115 55.7	• 46.8	314 18.0	83 33	• •	32 47	• •	63 01	• •	338 46	• 21
40	118 25.7	46.9	316 48.4	86 03		35 17		65 31		341 10	20
50	120 55.7	47.1	319 18.8	88 33		37 47		68 01		343 35	18
20 00	123 25.7	S 7 47.2	321 49.2	91 03	S19 25	40 17	S25 15	70 32	S20 54	346 00	S 9 16
10	125 55.8	47.4	324 19.6	93 32		42 47		73 02		348 25	15
20	128 25.8	47.5	326 50.0	96 02		45 17		75 33		350 49	13
30	130 55.8	• 47.7	329 20.4	98 32	• •	47 47	• •	78 03	• •	353 14	• 12
40	133 25.8	47.9	331 50.9	101 02		50 17		80 33		355 39	10
50	135 55.9	48.0	334 21.3	103 32		52 47		83 04		358 04	08
21 00	138 25.9	S 7 48.2	336 51.7	106 02	S19 26	55 17	S25 15	85 34	S20 54	0 28	S 9 07
10	140 55.9	48.3	339 22.1	108 32		57 48		88 04		2 53	05
20	143 25.9	48.5	341 52.5	111 02		60 18		90 35		5 18	03
30	145 56.0	• 48.6	344 22.9	113 32	• •	62 48	• •	93 05	• •	7 42	• 02
40	148 26.0	48.8	346 53.3	116 02		65 18		95 35		10 07	9 00
50	150 56.0	48.9	349 23.7	118 31		67 48		98 06		12 32	8 58
22 00	153 26.0	S 7 49.1	351 54.1	121 01	S19 27	70 18	S25 15	100 36	S20 54	14 57	S 8 57
10	155 56.1	49.3	354 24.5	123 31		72 48		103 07		17 21	55
20	158 26.1	49.4	356 55.0	126 01		75 18		105 37		19 46	54
30	160 56.1	• 49.6	359 25.4	128 31	• •	77 48	• •	108 07	• •	22 11	• 52
40	163 26.1	49.7	1 55.8	131 01		80 18		110 38		24 36	50
50	165 56.2	49.9	4 26.2	133 31		82 49		113 08		27 00	49
23 00	168 26.2	S 7 50.0	6 56.6	136 01	S19 28	85 19	S25 15	115 38	S20 54	29 25	S 8 47
10	170 56.2	50.2	9 27.0	138 31		87 49		118 09		31 50	45
20	173 26.2	50.3	11 57.4	141 00		90 19		120 39		34 14	44
30	175 56.3	• 50.5	14 27.8	143 30	• •	92 49	• •	123 10	• •	36 39	• 42
40	178 26.3	50.7	16 58.2	146 00		95 19		125 40		39 04	40
50	180 56.3	50.8	19 28.7	148 30		97 49		128 10		41 29	39
Rate	15 00.2	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 00.6	N0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 28.4	N0 09.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	25 17	+59
70	25 30	+54
68	00 02	+48
66	00 16	+45
64	00 28	+43
62	00 38	+41
60	00 47	+40
58	00 54	+39
56	01 01	+38
54	01 07	+37
52	01 12	+36
50	01 17	+35
45	01 27	+34
40	01 35	+33
35	01 43	+31
30	01 49	+30
20	02 00	+29
10	02 09	+27
0	02 18	+26
10	02 27	+25
20	02 37	+23
30	02 47	+22
35	02 53	+21
40	03 00	+19
45	03 08	+19
50	03 18	+17
52	03 22	+16
54	03 27	+15
56	03 33	+15
58	03 39	+13
60	03 45	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	33
18	56	58	32
21	55	59	31
23	54	60	30
25	53	61	29
28	52	62	28
30	51	63	27
31	50	64	26
33	49	65	25
35	48	66	24
37	47	67	23
38	46	68	22
40	45	69	21
41	44	70	20
43	43	71	19
44	42	72	18
45	41	73	17
47	40	74	16
48	39	75	15
49	38	76	14
50	37	77	13
52	36	78	12
53	35	79	11
54	34	80	10
55			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 26.3	S 7 51.0	21 59.1	151 00	S19 29	100 19	S25 15	130 41	S20 54	43 53	S 8 37
10	185 56.4	51.1	24 29.5	153 30		102 49		133 11		46 18	35
20	188 26.4	51.3	26 59.9	156 00		105 19		135 41		48 43	34
30	190 56.4	• 51.4	29 30.3	158 30	• •	107 49	• •	138 12	• •	51 07	• 32
40	193 26.4	51.6	32 00.7	161 00		110 20		140 42		53 32	30
50	195 56.5	51.7	34 31.1	163 30		112 50		143 13		55 57	29
01 00	198 26.5	S 7 51.9	37 01.5	165 59	S19 29	115 20	S25 14	145 43	S20 54	58 22	S 8 27
10	200 56.5	52.1	39 31.9	168 29		117 50		148 13		60 46	25
20	203 26.5	52.2	42 02.4	170 59		120 20		150 44		63 11	24
30	205 56.6	• 52.4	44 32.8	173 29	• •	122 50	• •	153 14	• •	65 36	• 22
40	208 26.6	52.5	47 03.2	175 59		125 20		155 44		68 01	20
50	210 56.6	52.7	49 33.6	178 29		127 50		158 15		70 25	19
02 00	213 26.6	S 7 52.8	52 04.0	180 59	S19 30	130 20	S25 14	160 45	S20 54	72 50	S 8 17
10	215 56.7	53.0	54 34.4	183 29		132 50		163 16		75 15	15
20	218 26.7	53.1	57 04.8	185 59		135 21		165 46		77 39	13
30	220 56.7	• 53.3	59 35.2	188 29	• •	137 51	• •	168 16	• •	80 04	• 12
40	223 26.7	53.5	62 05.6	190 58		140 21		170 47		82 29	10
50	225 56.8	53.6	64 36.0	193 28		142 51		173 17		84 54	08
03 00	228 26.8	S 7 53.8	67 06.5	195 58	S19 31	145 21	S25 14	175 47	S20 54	87 18	S 8 07
10	230 56.8	53.9	69 36.9	198 28		147 51		178 18		89 43	05
20	233 26.8	54.1	72 07.3	200 58		150 21		180 48		92 08	03
30	235 56.9	• 54.2	74 37.7	203 28	• •	152 51	• •	183 19	• •	94 32	• 02
40	238 26.9	54.4	77 08.1	205 58		155 21		185 49		96 57	8 00
50	240 56.9	54.5	79 38.5	208 28		157 51		188 19		99 22	7 58
04 00	243 26.9	S 7 54.7	82 08.9	210 58	S19 32	160 21	S25 14	190 50	S20 55	101 46	S 7 56
10	245 57.0	54.9	84 39.3	213 28		162 52		193 20		104 11	55
20	248 27.0	55.0	87 09.7	215 57		165 22		195 50		106 36	53
30	250 57.0	• 55.2	89 40.2	218 27	• •	167 52	• •	198 21	• •	109 01	• 51
40	253 27.0	55.3	92 10.6	220 57		170 22		200 51		111 25	50
50	255 57.1	55.5	94 41.0	223 27		172 52		203 22		113 50	48
05 00	258 27.1	S 7 55.6	97 11.4	225 57	S19 33	175 22	S25 14	205 52	S20 55	116 15	S 7 46
10	260 57.1	55.8	99 41.8	228 27		177 52		208 22		118 39	44
20	263 27.1	55.9	102 12.2	230 57		180 22		210 53		121 04	43
30	265 57.2	• 56.1	104 42.6	233 27	• •	182 52	• •	213 23	• •	123 29	• 41
40	268 27.2	56.3	107 13.0	235 57		185 22		215 53		125 54	39
50	270 57.2	56.4	109 43.4	238 26		187 52		218 24		128 18	38
06 00	273 27.2	S 7 56.6	112 13.8	240 56	S19 34	190 23	S25 14	220 54	S20 55	130 43	S 7 36
10	275 57.3	56.7	114 44.3	243 26		192 53		223 24		133 08	34
20	278 27.3	56.9	117 14.7	245 56		195 23		225 55		135 32	32
30	280 57.3	• 57.0	119 45.1	248 26	• •	197 53	• •	228 25	• •	137 57	• 31
40	283 27.3	57.2	122 15.5	250 56		200 23		230 56		140 22	29
50	285 57.4	57.3	124 45.9	253 26		202 53		233 26		142 46	27
07 00	288 27.4	S 7 57.5	127 16.3	255 56	S19 35	205 23	S25 13	235 56	S20 55	145 11	S 7 25
10	290 57.4	57.7	129 46.7	258 26		207 53		238 27		147 36	24
20	293 27.4	57.8	132 17.1	260 56		210 23		240 57		150 01	22
30	295 57.5	• 58.0	134 47.5	263 25	• •	212 53	• •	243 27	• •	152 25	• 20
40	298 27.5	58.1	137 18.0	265 55		215 24		245 58		154 50	19
50	300 57.5	58.3	139 48.4	268 25		217 54		248 28		157 15	17
08 00	303 27.5	S 7 58.4	142 18.8	270 55	S19 36	220 24	S25 13	250 59	S20 55	159 39	S 7 15
10	305 57.6	58.6	144 49.2	273 25		222 54		253 29		162 04	13
20	308 27.6	58.7	147 19.6	275 55		225 24		255 59		164 29	12
30	310 57.6	• 58.9	149 50.0	278 25	• •	227 54	• •	258 30	• •	166 53	• 10
40	313 27.6	59.0	152 20.4	280 55		230 24		261 00		169 18	08
50	315 57.7	59.2	154 50.8	283 25		232 54		263 30		171 43	06
09 00	318 27.7	S 7 59.4	157 21.2	285 55	S19 36	235 24	S25 13	266 01	S20 55	174 08	S 7 05
10	320 57.7	59.5	159 51.7	288 24		237 54		268 31		176 32	03
20	323 27.7	59.7	162 22.1	290 54		240 24		271 02		178 57	7 01
30	325 57.8	7 59.8	164 52.5	293 24	• •	242 55	• •	273 32	• •	181 22	6 59
40	328 27.8	8 00.0	167 22.9	295 54		245 25		276 02		183 46	57
50	330 57.8	00.1	169 53.3	298 24		247 55		278 33		186 11	56
10 00	333 27.8	S 8 00.3	172 23.7	300 54	S19 37	250 25	S25 13	281 03	S20 55	188 36	S 6 54
10	335 57.9	00.4	174 54.1	303 24		252 55		283 33		191 00	52
20	338 27.9	00.6	177 24.5	305 54		255 25		286 04		193 25	50
30	340 57.9	• 00.8	179 54.9	308 24	• •	257 55	• •	288 34	• •	195 50	• 49
40	343 27.9	00.9	182 25.3	310 53		260 25		291 05		198 14	47
50	345 58.0	01.1	184 55.8	313 23		262 55		293 35		200 39	45
11 00	348 28.0	S 8 01.2	187 26.2	315 53	S19 38	265 25	S25 13	296 05	S20 55	203 04	S 6 43
10	350 58.0	01.4	189 56.6	318 23		267 55		298 36		205 29	42
20	353 28.0	01.5	192 27.0	320 53		270 26		301 06		207 53	40
30	355 58.1	• 01.7	194 57.4	323 23	• •	272 56	• •	303 36	• •	210 18	• 38
40	358 28.1	01.8	197 27.8	325 53		275 26		306 07		212 43	36
50	0 58.1	02.0	199 58.2	328 23		277 56		308 37		215 07	34
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 00.6	N0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 28.2	N0 10.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 54	−03
70	16 46	00
68	16 39	+03
66	16 33	+06
64	16 29	+08
62	16 24	+09
60	16 21	+11
58	16 18	+12
56	16 15	+13
54	16 12	+14
52	16 10	+15
50	16 08	+15
45	16 03	+17
40	15 59	+19
35	15 55	+20
30	15 52	+21
20	15 47	+23
10	15 43	+25
0	15 38	+27
10	15 34	+28
20	15 29	+30
30	15 24	+32
35	15 21	+33
40	15 18	+34
45	15 14	+36
50	15 09	+38
52	15 07	+39
54	15 04	+40
56	15 01	+41
58	14 59	+42
60	14 55	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 28.1	S 8 02.2	202 28.6	330 53	S19 39	280 26	S25 12	311 08	S20 55	217 32	S 6 33
10	5 58.2	02.3	204 59.0	333 23		282 56		313 38		219 57	31
20	8 28.2	02.5	207 29.5	335 52		285 26		316 08		222 21	29
30	10 58.2	• 02.6	209 59.9	338 22	• •	287 56	• •	318 39	• •	224 46	• 27
40	13 28.2	02.8	212 30.3	340 52		290 26		321 09		227 11	26
50	15 58.3	02.9	215 00.7	343 22		292 56		323 39		229 35	24
13 00	18 28.3	S 8 03.1	217 31.1	345 52	S19 40	295 27	S25 12	326 10	S20 55	232 00	S 6 22
10	20 58.3	03.2	220 01.5	348 22		297 57		328 40		234 25	20
20	23 28.3	03.4	222 31.9	350 52		300 27		331 11		236 49	18
30	25 58.4	• 03.5	225 02.3	353 22	• •	302 57	• •	333 41	• •	239 14	• 17
40	28 28.4	03.7	227 32.7	355 52		305 27		336 11		241 39	15
50	30 58.4	03.9	230 03.2	358 22		307 57		338 42		244 03	13
14 00	33 28.4	S 8 04.0	232 33.6	0 51	S19 41	310 27	S25 12	341 12	S20 55	246 28	S 6 11
10	35 58.5	04.2	235 04.0	3 21		312 57		343 42		248 53	09
20	38 28.5	04.3	237 34.4	5 51		315 27		346 13		251 17	08
30	40 58.5	• 04.5	240 04.8	8 21	• •	317 57	• •	348 43	• •	253 42	• 06
40	43 28.5	04.6	242 35.2	10 51		320 27		351 13		256 07	04
50	45 58.6	04.8	245 05.6	13 21		322 58		353 44		258 31	02
15 00	48 28.6	S 8 04.9	247 36.0	15 51	S19 42	325 28	S25 12	356 14	S20 55	260 56	S 6 00
10	50 58.6	05.1	250 06.4	18 21		327 58		358 45		263 21	5 58
20	53 28.6	05.3	252 36.8	20 51		330 28		1 15		265 45	57
30	55 58.6	• 05.4	255 07.3	23 20	• •	332 58	• •	3 45	• •	268 10	• 55
40	58 28.7	05.6	257 37.7	25 50		335 28		6 16		270 35	53
50	60 58.7	05.7	260 08.1	28 20		337 58		8 46		273 00	51
16 00	63 28.7	S 8 05.9	262 38.5	30 50	S19 43	340 28	S25 12	11 16	S20 55	275 24	S 5 49
10	65 58.7	06.0	265 08.9	33 20		342 58		13 47		277 49	48
20	68 28.8	06.2	267 39.3	35 50		345 28		16 17		280 14	46
30	70 58.8	• 06.3	270 09.7	38 20	• •	347 58	• •	18 48	• •	282 38	• 44
40	73 28.8	06.5	272 40.1	40 50		350 29		21 18		285 03	42
50	75 58.8	06.6	275 10.5	43 20		352 59		23 48		287 28	40
17 00	78 28.9	S 8 06.8	277 41.0	45 50	S19 43	355 29	S25 12	26 19	S20 55	289 52	S 5 38
10	80 58.9	07.0	280 11.4	48 19		357 59		28 49		292 17	37
20	83 28.9	07.1	282 41.8	50 49		0 29		31 19		294 42	35
30	85 58.9	• 07.3	285 12.2	53 19	• •	2 59	• •	33 50	• •	297 06	• 33
40	88 29.0	07.4	287 42.6	55 49		5 29		36 20		299 31	31
50	90 59.0	07.6	290 13.0	58 19		7 59		38 51		301 55	29
18 00	93 29.0	S 8 07.7	292 43.4	60 49	S19 44	10 29	S25 11	41 21	S20 55	304 20	S 5 28
10	95 59.0	07.9	295 13.8	63 19		12 59		43 51		306 45	26
20	98 29.1	08.0	297 44.2	65 49		15 30		46 22		309 09	24
30	100 59.1	• 08.2	300 14.6	68 19	• •	18 00	• •	48 52	• •	311 34	• 22
40	103 29.1	08.4	302 45.1	70 48		20 30		51 22		313 59	20
50	105 59.1	08.5	305 15.5	73 18		23 00		53 53		316 23	18
19 00	108 29.2	S 8 08.7	307 45.9	75 48	S19 45	25 30	S25 11	56 23	S20 55	318 48	S 5 16
10	110 59.2	08.8	310 16.3	78 18		28 00		58 54		321 13	15
20	113 29.2	09.0	312 46.7	80 48		30 30		61 24		323 37	13
30	115 59.2	• 09.1	315 17.1	83 18	• •	33 00	• •	63 54	• •	326 02	• 11
40	118 29.3	09.3	317 47.5	85 48		35 30		66 25		328 27	09
50	120 59.3	09.4	320 17.9	88 18		38 00		68 55		330 51	07
20 00	123 29.3	S 8 09.6	322 48.3	90 48	S19 46	40 30	S25 11	71 25	S20 55	333 16	S 5 05
10	125 59.3	09.7	325 18.8	93 18		43 01		73 56		335 41	04
20	128 29.4	09.9	327 49.2	95 47		45 31		76 26		338 05	02
30	130 59.4	• 10.1	330 19.6	98 17	• •	48 01	• •	78 57	• •	340 30	5 00
40	133 29.4	10.2	332 50.0	100 47		50 31		81 27		342 55	4 58
50	135 59.4	10.4	335 20.4	103 17		53 01		83 57		345 19	56
21 00	138 29.5	S 8 10.5	337 50.8	105 47	S19 47	55 31	S25 11	86 28	S20 55	347 44	S 4 54
10	140 59.5	10.7	340 21.2	108 17		58 01		88 58		350 09	52
20	143 29.5	10.8	342 51.6	110 47		60 31		91 28		352 33	51
30	145 59.5	• 11.0	345 22.0	113 17	• •	63 01	• •	93 59	• •	354 58	• 49
40	148 29.6	11.1	347 52.5	115 47		65 31		96 29		357 23	47
50	150 59.6	11.3	350 22.9	118 17		68 01		98 59		359 47	45
22 00	153 29.6	S 8 11.4	352 53.3	120 46	S19 48	70 32	S25 11	101 30	S20 55	2 12	S 4 43
10	155 59.6	11.6	355 23.7	123 16		73 02		104 00		4 36	41
20	158 29.6	11.8	357 54.1	125 46		75 32		106 31		7 01	39
30	160 59.7	• 11.9	0 24.5	128 16	• •	78 02	• •	109 01	• •	9 26	• 38
40	163 29.7	12.1	2 54.9	130 46		80 32		111 31		11 50	36
50	165 59.7	12.2	5 25.3	133 16		83 02		114 02		14 15	34
23 00	168 29.7	S 8 12.4	7 55.7	135 46	S19 49	85 32	S25 10	116 32	S20 55	16 40	S 4 32
10	170 59.8	12.5	10 26.1	138 16		88 02		119 02		19 04	30
20	173 29.8	12.7	12 56.6	140 46		90 32		121 33		21 29	28
30	175 59.8	• 12.8	15 27.0	143 15	• •	93 02	• •	124 03	• •	23 54	• 26
40	178 29.8	13.0	17 57.4	145 45		95 33		126 34		26 18	24
50	180 59.9	13.2	20 27.8	148 15		98 03		129 04		28 43	23
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 00.6	N0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 28.0	N0 11.0

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	01 17	+59
70	01 30	+54
68	01 41	+51
66	01 50	+48
64	01 58	+46
62	02 04	+44
60	02 09	+42
58	02 14	+41
56	02 19	+40
54	02 22	+39
52	02 26	+38
50	02 29	+37
45	02 36	+35
40	02 42	+34
35	02 47	+33
30	02 51	+31
20	02 58	+30
10	03 05	+28
0	03 11	+27
10	03 16	+25
20	03 23	+23
30	03 30	+21
35	03 34	+20
40	03 38	+19
45	03 44	+17
50	03 50	+16
52	03 53	+15
54	03 56	+14
56	04 00	+13
58	04 03	+12
60	04 08	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 29.9	S 8 13.3	22 58.2	150 45	S19 49	100 33	S25 10	131 34	S20 55	31 08	S 4 21
10	185 59.9	13.5	25 28.6	153 15		103 03		134 05		33 32	19
20	188 29.9	13.6	27 59.0	155 45		105 33		136 35		35 57	17
30	191 00.0	• 13.8	30 29.4	158 15	• •	108 03	• •	139 05	• •	38 21	• 15
40	193 30.0	13.9	32 59.8	160 45		110 33		141 36		40 46	13
50	196 00.0	14.1	35 30.3	163 15		113 03		144 06		43 11	11
01 00	198 30.0	S 8 14.2	38 00.7	165 45	S19 50	115 33	S25 10	146 37	S20 55	45 35	S 4 09
10	201 00.1	14.4	40 31.1	168 14		118 03		149 07		48 00	07
20	203 30.1	14.5	43 01.5	170 44		120 33		151 37		50 25	06
30	206 00.1	• 14.7	45 31.9	173 14	• •	123 04	• •	154 08	• •	52 49	• 04
40	208 30.1	14.9	48 02.3	175 44		125 34		156 38		55 14	02
50	211 00.2	15.0	50 32.7	178 14		128 04		159 08		57 39	4 00
02 00	213 30.2	S 8 15.2	53 03.1	180 44	S19 51	130 34	S25 10	161 39	S20 55	60 03	S 3 58
10	216 00.2	15.3	55 33.5	183 14		133 04		164 09		62 28	56
20	218 30.2	15.5	58 04.0	185 44		135 34		166 40		64 52	54
30	221 00.3	• 15.6	60 34.4	188 14	• •	138 04	• •	169 10	• •	67 17	• 52
40	223 30.3	15.8	63 04.8	190 43		140 34		171 40		69 42	50
50	226 00.3	15.9	65 35.2	193 13		143 04		174 11		72 06	49
03 00	228 30.3	S 8 16.1	68 05.6	195 43	S19 52	145 34	S25 10	176 41	S20 55	74 31	S 3 47
10	231 00.4	16.2	70 36.0	198 13		148 04		179 11		76 56	45
20	233 30.4	16.4	73 06.4	200 43		150 35		181 42		79 20	43
30	236 00.4	• 16.6	75 36.8	203 13	• •	153 05	• •	184 12	• •	81 45	• 41
40	238 30.4	16.7	78 07.2	205 43		155 35		186 43		84 09	39
50	241 00.4	16.9	80 37.6	208 13		158 05		189 13		86 34	37
04 00	243 30.5	S 8 17.0	83 08.1	210 43	S19 53	160 35	S25 10	191 43	S20 55	88 59	S 3 35
10	246 00.5	17.2	85 38.5	213 13		163 05		194 14		91 23	33
20	248 30.5	17.3	88 08.9	215 42		165 35		196 44		93 48	31
30	251 00.5	• 17.5	90 39.3	218 12	• •	168 05	• •	199 14	• •	96 13	• 30
40	253 30.6	17.6	93 09.7	220 42		170 35		201 45		98 37	28
50	256 00.6	17.8	95 40.1	223 12		173 05		204 15		101 02	26
05 00	258 30.6	S 8 17.9	98 10.5	225 42	S19 54	175 36	S25 09	206 45	S20 55	103 26	S 3 24
10	261 00.6	18.1	100 40.9	228 12		178 06		209 16		105 51	22
20	263 30.7	18.3	103 11.3	230 42		180 36		211 46		108 16	20
30	266 00.7	• 18.4	105 41.8	233 12	• •	183 06	• •	214 17	• •	110 40	• 18
40	268 30.7	18.6	108 12.2	235 42		185 36		216 47		113 05	16
50	271 00.7	18.7	110 42.6	238 11		188 06		219 17		115 29	14
06 00	273 30.8	S 8 18.9	113 13.0	240 41	S19 55	190 36	S25 09	221 48	S20 55	117 54	S 3 12
10	276 00.8	19.0	115 43.4	243 11		193 06		224 18		120 19	10
20	278 30.8	19.2	118 13.8	245 41		195 36		226 48		122 43	09
30	281 00.8	• 19.3	120 44.2	248 11	• •	198 06	• •	229 19	• •	125 08	• 07
40	283 30.9	19.5	123 14.6	250 41		200 36		231 49		127 33	05
50	286 00.9	19.6	125 45.0	253 11		203 07		234 20		129 57	03
07 00	288 30.9	S 8 19.8	128 15.4	255 41	S19 55	205 37	S25 09	236 50	S20 55	132 22	S 3 01
10	291 00.9	20.0	130 45.9	258 11		208 07		239 20		134 46	2 59
20	293 31.0	20.1	133 16.3	260 41		210 37		241 51		137 11	57
30	296 01.0	• 20.3	135 46.7	263 10	• •	213 07	• •	244 21	• •	139 36	• 55
40	298 31.0	20.4	138 17.1	265 40		215 37		246 51		142 00	53
50	301 01.0	20.6	140 47.5	268 10		218 07		249 22		144 25	51
08 00	303 31.0	S 8 20.7	143 17.9	270 40	S19 56	220 37	S25 09	251 52	S20 55	146 49	S 2 49
10	306 01.1	20.9	145 48.3	273 10		223 07		254 23		149 14	47
20	308 31.1	21.0	148 18.7	275 40		225 37		256 53		151 39	45
30	311 01.1	• 21.2	150 49.1	278 10	• •	228 07	• •	259 23	• •	154 03	• 44
40	313 31.1	21.3	153 19.6	280 40		230 38		261 54		156 28	42
50	316 01.2	21.5	155 50.0	283 10		233 08		264 24		158 52	40
09 00	318 31.2	S 8 21.7	158 20.4	285 39	S19 57	235 38	S25 09	266 54	S20 56	161 17	S 2 38
10	321 01.2	21.8	160 50.8	288 09		238 08		269 25		163 42	36
20	323 31.2	22.0	163 21.2	290 39		240 38		271 55		166 06	34
30	326 01.3	• 22.1	165 51.6	293 09	• •	243 08	• •	274 26	• •	168 31	• 32
40	328 31.3	22.3	168 22.0	295 39		245 38		276 56		170 55	30
50	331 01.3	22.4	170 52.4	298 09		248 08		279 26		173 20	28
10 00	333 31.3	S 8 22.6	173 22.8	300 39	S19 58	250 38	S25 08	281 57	S20 56	175 45	S 2 26
10	336 01.4	22.7	175 53.3	303 09		253 08		284 27		178 09	24
20	338 31.4	22.9	178 23.7	305 39		255 39		286 57		180 34	22
30	341 01.4	• 23.0	180 54.1	308 09	• •	258 09	• •	289 28	• •	182 58	• 20
40	343 31.4	23.2	183 24.5	310 38		260 39		291 58		185 23	18
50	346 01.5	23.4	185 54.9	313 08		263 09		294 29		187 48	16
11 00	348 31.5	S 8 23.5	188 25.3	315 38	S19 59	265 39	S25 08	296 59	S20 56	190 12	S 2 15
10	351 01.5	23.7	190 55.7	318 08		268 09		299 29		192 37	13
20	353 31.5	23.8	193 26.1	320 38		270 39		302 00		195 01	11
30	356 01.5	• 24.0	195 56.5	323 08	• •	273 09	• •	304 30	• •	197 26	• 09
40	358 31.6	24.1	198 26.9	325 38		275 39		307 00		199 50	07
50	1 01.6	24.3	200 57.4	328 08		278 09		309 31		202 15	05
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.9	15 00.6	N0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 27.7	N0 11.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	16 48	−03
70	16 46	00
68	16 45	+03
66	16 44	+05
64	16 43	+07
62	16 42	+09
60	16 41	+10
58	16 40	+11
56	16 40	+12
54	16 39	+14
52	16 38	+14
50	16 38	+15
45	16 37	+17
40	16 36	+19
35	16 35	+20
30	16 35	+22
20	16 34	+24
10	16 33	+25
0	16 32	+27
10	16 31	+29
20	16 30	+31
30	16 29	+33
35	16 29	+34
40	16 28	+36
45	16 27	+37
50	16 26	+39
52	16 26	+40
54	16 25	+41
56	16 25	+43
58	16 24	+44
60	16 24	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.0
Moon SD 16′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	SATURN 0.5 GHA	SATURN 0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 31.6	S 8 24.4	203 27.8	330 38	S20 00	280 39	S25 08	312 01	S20 56	204 40	S 2 03
10	6 01.6	24.6	205 58.2	333 07		283 10		314 31		207 04	2 01
20	8 31.7	24.7	208 28.6	335 37		285 40		317 02		209 29	1 59
30	11 01.7	• 24.9	210 59.0	338 07	• •	288 10	• •	319 32	• •	211 53	• 57
40	13 31.7	25.0	213 29.4	340 37		290 40		322 03		214 18	55
50	16 01.7	25.2	215 59.8	343 07		293 10		324 33		216 43	53
13 00	18 31.8	S 8 25.4	218 30.2	345 37	S20 01	295 40	S25 08	327 03	S20 56	219 07	S 1 51
10	21 01.8	25.5	221 00.6	348 07		298 10		329 34		221 32	49
20	23 31.8	25.7	223 31.1	350 37		300 40		332 04		223 56	47
30	26 01.8	• 25.8	226 01.5	353 07	• •	303 10	• •	334 34	• •	226 21	• 45
40	28 31.9	26.0	228 31.9	355 37		305 40		337 05		228 45	43
50	31 01.9	26.1	231 02.3	358 06		308 10		339 35		231 10	41
14 00	33 31.9	S 8 26.3	233 32.7	0 36	S20 01	310 41	S25 08	342 06	S20 56	233 35	S 1 40
10	36 01.9	26.4	236 03.1	3 06		313 11		344 36		235 59	38
20	38 32.0	26.6	238 33.5	5 36		315 41		347 06		238 24	36
30	41 02.0	• 26.7	241 03.9	8 06	• •	318 11	• •	349 37	• •	240 48	• 34
40	43 32.0	26.9	243 34.3	10 36		320 41		352 07		243 13	32
50	46 02.0	27.1	246 04.8	13 06		323 11		354 37		245 37	30
15 00	48 32.0	S 8 27.2	248 35.2	15 36	S20 02	325 41	S25 07	357 08	S20 56	248 02	S 1 28
10	51 02.1	27.4	251 05.6	18 06		328 11		359 38		250 27	26
20	53 32.1	27.5	253 36.0	20 35		330 41		2 09		252 51	24
30	56 02.1	• 27.7	256 06.4	23 05	• •	333 11	• •	4 39	• •	255 16	• 22
40	58 32.1	27.8	258 36.8	25 35		335 41		7 09		257 40	20
50	61 02.2	28.0	261 07.2	28 05		338 12		9 40		260 05	18
16 00	63 32.2	S 8 28.1	263 37.6	30 35	S20 03	340 42	S25 07	12 10	S20 56	262 29	S 1 16
10	66 02.2	28.3	266 08.0	33 05		343 12		14 40		264 54	14
20	68 32.2	28.4	268 38.4	35 35		345 42		17 11		267 19	12
30	71 02.3	• 28.6	271 08.9	38 05	• •	348 12	• •	19 41	• •	269 43	• 10
40	73 32.3	28.8	273 39.3	40 35		350 42		22 12		272 08	08
50	76 02.3	28.9	276 09.7	43 04		353 12		24 42		274 32	06
17 00	78 32.3	S 8 29.1	278 40.1	45 34	S20 04	355 42	S25 07	27 12	S20 56	276 57	S 1 04
10	81 02.4	29.2	281 10.5	48 04		358 12		29 43		279 21	02
20	83 32.4	29.4	283 40.9	50 34		0 42		32 13		281 46	1 00
30	86 02.4	• 29.5	286 11.3	53 04	• •	3 13	• •	34 43	• •	284 11	0 58
40	88 32.4	29.7	288 41.7	55 34		5 43		37 14		286 35	56
50	91 02.4	29.8	291 12.1	58 04		8 13		39 44		289 00	55
18 00	93 32.5	S 8 30.0	293 42.6	60 34	S20 05	10 43	S25 07	42 15	S20 56	291 24	S 0 53
10	96 02.5	30.1	296 13.0	63 04		13 13		44 45		293 49	51
20	98 32.5	30.3	298 43.4	65 34		15 43		47 15		296 13	49
30	101 02.5	• 30.4	301 13.8	68 03	• •	18 13	• •	49 46	• •	298 38	• 47
40	103 32.6	30.6	303 44.2	70 33		20 43		52 16		301 02	45
50	106 02.6	30.8	306 14.6	73 03		23 13		54 46		303 27	43
19 00	108 32.6	S 8 30.9	308 45.0	75 33	S20 06	25 43	S25 07	57 17	S20 56	305 52	S 0 41
10	111 02.6	31.1	311 15.4	78 03		28 13		59 47		308 16	39
20	113 32.7	31.2	313 45.8	80 33		30 44		62 17		310 41	37
30	116 02.7	• 31.4	316 16.3	83 03	• •	33 14	• •	64 48	• •	313 05	• 35
40	118 32.7	31.5	318 46.7	85 33		35 44		67 18		315 30	33
50	121 02.7	31.7	321 17.1	88 03		38 14		69 49		317 54	31
20 00	123 32.8	S 8 31.8	323 47.5	90 32	S20 06	40 44	S25 07	72 19	S20 56	320 19	S 0 29
10	126 02.8	32.0	326 17.9	93 02		43 14		74 49		322 43	27
20	128 32.8	32.1	328 48.3	95 32		45 44		77 20		325 08	25
30	131 02.8	• 32.3	331 18.7	98 02	• •	48 14	• •	79 50	• •	327 32	• 23
40	133 32.8	32.4	333 49.1	100 32		50 44		82 20		329 57	21
50	136 02.9	32.6	336 19.5	103 02		53 14		84 51		332 22	19
21 00	138 32.9	S 8 32.8	338 49.9	105 32	S20 07	55 44	S25 06	87 21	S20 56	334 46	S 0 17
10	141 02.9	32.9	341 20.4	108 02		58 15		89 52		337 11	15
20	143 32.9	33.1	343 50.8	110 32		60 45		92 22		339 35	13
30	146 03.0	• 33.2	346 21.2	113 02	• •	63 15	• •	94 52	• •	342 00	• 11
40	148 33.0	33.4	348 51.6	115 31		65 45		97 23		344 24	09
50	151 03.0	33.5	351 22.0	118 01		68 15		99 53		346 49	07
22 00	153 33.0	S 8 33.7	353 52.4	120 31	S20 08	70 45	S25 06	102 23	S20 56	349 13	S 0 05
10	156 03.1	33.8	356 22.8	123 01		73 15		104 54		351 38	03
20	158 33.1	34.0	358 53.2	125 31		75 45		107 24		354 02	S 0 01
30	161 03.1	• 34.1	1 23.6	128 01	• •	78 15	• •	109 55	• •	356 27	N 0 01
40	163 33.1	34.3	3 54.1	130 31		80 45		112 25		358 51	03
50	166 03.1	34.5	6 24.5	133 01		83 15		114 55		1 16	05
23 00	168 33.2	S 8 34.6	8 54.9	135 31	S20 09	85 46	S25 06	117 26	S20 56	3 41	N 0 07
10	171 03.2	34.8	11 25.3	138 00		88 16		119 56		6 05	09
20	173 33.2	34.9	13 55.7	140 30		90 46		122 26		8 30	11
30	176 03.2	• 35.1	16 26.1	143 00	• •	93 16	• •	124 57	• •	10 54	• 13
40	178 33.3	35.2	18 56.5	145 30		95 46		127 27		13 19	15
50	181 03.3	35.4	21 26.9	148 00		98 16		129 58		15 43	16
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 00.6	N0 00.2	15 02.2	0 00.0	14 27.3	N0 11.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	03 14	+59
70	03 19	+55
68	03 24	+52
66	03 28	+50
64	03 31	+48
62	03 34	+46
60	03 36	+44
58	03 39	+43
56	03 40	+42
54	03 42	+41
52	03 44	+39
50	03 45	+39
45	03 48	+37
40	03 51	+35
35	03 53	+34
30	03 55	+33
20	03 58	+31
10	04 01	+29
0	04 04	+27
10	04 06	+25
20	04 09	+23
30	04 12	+21
35	04 14	+20
40	04 16	+19
45	04 18	+17
50	04 21	+15
52	04 22	+14
54	04 23	+13
56	04 25	+12
58	04 26	+12
60	04 28	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.0
Moon SD 16′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 33.3	S 8 35.5	23 57.3	150 30	S20 10	100 46	S25 06	196 30	S 2 01	18 08	N 0 18
10	186 03.3	35.7	26 27.7	153 00		103 16		199 00		20 32	20
20	188 33.4	35.8	28 58.2	155 30		105 46		201 31		22 57	22
30	191 03.4	• 36.0	31 28.6	158 00	• •	108 16	• •	204 01	• •	25 21	• 24
40	193 33.4	36.1	33 59.0	160 29		110 47		206 31		27 46	26
50	196 03.4	36.3	36 29.4	162 59		113 17		209 02		30 10	28
01 00	198 33.5	S 8 36.5	38 59.8	165 29	S20 11	115 47	S25 06	211 32	S 2 01	32 35	N 0 30
10	201 03.5	36.6	41 30.2	167 59		118 17		214 02		34 59	32
20	203 33.5	36.8	44 00.6	170 29		120 47		216 33		37 24	34
30	206 03.5	• 36.9	46 31.0	172 59	• •	123 17	• •	219 03	• •	39 48	• 36
40	208 33.5	37.1	49 01.4	175 29		125 47		221 33		42 13	38
50	211 03.6	37.2	51 31.9	177 59		128 17		224 04		44 37	40
02 00	213 33.6	S 8 37.4	54 02.3	180 29	S20 12	130 47	S25 05	226 34	S 2 02	47 02	N 0 42
10	216 03.6	37.5	56 32.7	182 59		133 17		229 04		49 26	44
20	218 33.6	37.7	59 03.1	185 28		135 47		231 35		51 51	46
30	221 03.7	• 37.8	61 33.5	187 58	• •	138 18	• •	234 05	• •	54 15	• 48
40	223 33.7	38.0	64 03.9	190 28		140 48		236 35		56 40	50
50	226 03.7	38.1	66 34.3	192 58		143 18		239 06		59 04	52
03 00	228 33.7	S 8 38.3	69 04.7	195 28	S20 12	145 48	S25 05	241 36	S 2 02	61 29	N 0 54
10	231 03.8	38.5	71 35.1	197 58		148 18		244 06		63 53	56
20	233 33.8	38.6	74 05.6	200 28		150 48		246 37		66 18	0 58
30	236 03.8	• 38.8	76 36.0	202 58	• •	153 18	• •	249 07	• •	68 43	1 00
40	238 33.8	38.9	79 06.4	205 28		155 48		251 37		71 07	02
50	241 03.8	39.1	81 36.8	207 57		158 18		254 08		73 32	04
04 00	243 33.9	S 8 39.2	84 07.2	210 27	S20 13	160 48	S25 05	256 38	S 2 02	75 56	N 1 06
10	246 03.9	39.4	86 37.6	212 57		163 18		259 08		78 21	08
20	248 33.9	39.5	89 08.0	215 27		165 49		261 39		80 45	10
30	251 03.9	• 39.7	91 38.4	217 57	• •	168 19	• •	264 09	• •	83 10	• 12
40	253 34.0	39.8	94 08.8	220 27		170 49		266 39		85 34	14
50	256 04.0	40.0	96 39.2	222 57		173 19		269 10		87 59	16
05 00	258 34.0	S 8 40.1	99 09.7	225 27	S20 14	175 49	S25 05	271 40	S 2 02	90 23	N 1 18
10	261 04.0	40.3	101 40.1	227 57		178 19		274 10		92 48	20
20	263 34.1	40.4	104 10.5	230 26		180 49		276 41		95 12	22
30	266 04.1	• 40.6	106 40.9	232 56	• •	183 19	• •	279 11	• •	97 37	• 24
40	268 34.1	40.8	109 11.3	235 26		185 49		281 41		100 01	26
50	271 04.1	40.9	111 41.7	237 56		188 19		284 12		102 26	28
06 00	273 34.1	S 8 41.1	114 12.1	240 26	S20 15	190 49	S25 05	286 42	S 2 03	104 50	N 1 30
10	276 04.2	41.2	116 42.5	242 56		193 20		289 12		107 14	32
20	278 34.2	41.4	119 12.9	245 26		195 50		291 43		109 39	34
30	281 04.2	• 41.5	121 43.4	247 56	• •	198 20	• •	294 13	• •	112 03	• 36
40	283 34.2	41.7	124 13.8	250 26		200 50		296 43		114 28	38
50	286 04.3	41.8	126 44.2	252 56		203 20		299 13		116 52	40
07 00	288 34.3	S 8 42.0	129 14.6	255 25	S20 16	205 50	S25 04	301 44	S 2 03	119 17	N 1 42
10	291 04.3	42.1	131 45.0	257 55		208 20		304 14		121 41	44
20	293 34.3	42.3	134 15.4	260 25		210 50		306 44		124 06	46
30	296 04.4	• 42.4	136 45.8	262 55	• •	213 20	• •	309 15	• •	126 30	• 48
40	298 34.4	42.6	139 16.2	265 25		215 50		311 45		128 55	50
50	301 04.4	42.8	141 46.6	267 55		218 21		314 15		131 19	52
08 00	303 34.4	S 8 42.9	144 17.1	270 25	S20 17	220 51	S25 04	316 46	S 2 03	133 44	N 1 54
10	306 04.4	43.1	146 47.5	272 55		223 21		319 16		136 08	56
20	308 34.5	43.2	149 17.9	275 25		225 51		321 46		138 33	58
30	311 04.5	• 43.4	151 48.3	277 54	• •	228 21	• •	324 17	• •	140 57	1 59
40	313 34.5	43.5	154 18.7	280 24		230 51		326 47		143 22	2 01
50	316 04.5	43.7	156 49.1	282 54		233 21		329 17		145 46	03
09 00	318 34.6	S 8 43.8	159 19.5	285 24	S20 17	235 51	S25 04	331 48	S 2 03	148 11	N 2 05
10	321 04.6	44.0	161 49.9	287 54		238 21		334 18		150 35	07
20	323 34.6	44.1	164 20.3	290 24		240 51		336 48		153 00	09
30	326 04.6	• 44.3	166 50.7	292 54	• •	243 21	• •	339 19	• •	155 24	• 11
40	328 34.6	44.4	169 21.2	295 24		245 52		341 49		157 49	13
50	331 04.7	44.6	171 51.6	297 54		248 22		344 19		160 13	15
10 00	333 34.7	S 8 44.8	174 22.0	300 23	S20 18	250 52	S25 04	346 50	S 2 03	162 38	N 2 17
10	336 04.7	44.9	176 52.4	302 53		253 22		349 20		165 02	19
20	338 34.7	45.1	179 22.8	305 23		255 52		351 50		167 26	21
30	341 04.8	• 45.2	181 53.2	307 53	• •	258 22	• •	354 21	• •	169 51	• 23
40	343 34.8	45.4	184 23.6	310 23		260 52		356 51		172 15	25
50	346 04.8	45.5	186 54.0	312 53		263 22		359 21		174 40	27
11 00	348 34.8	S 8 45.7	189 24.4	315 23	S20 19	265 52	S25 04	1 52	S 2 04	177 04	N 2 29
10	351 04.9	45.8	191 54.9	317 53		268 22		4 22		179 29	31
20	353 34.9	46.0	194 25.3	320 23		270 52		6 52		181 53	33
30	356 04.9	• 46.1	196 55.7	322 53	• •	273 23	• •	9 23	• •	184 18	• 35
40	358 34.9	46.3	199 26.1	325 22		275 53		11 53		186 42	37
50	1 04.9	46.4	201 56.5	327 52		278 23		14 23		189 07	39
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 27.0	N0 11.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 42	−03
70	16 47	+01
68	16 51	+03
66	16 54	+05
64	16 57	+07
62	16 59	+09
60	17 01	+10
58	17 03	+12
56	17 05	+13
54	17 06	+14
52	17 08	+15
50	17 09	+16
45	17 12	+18
40	17 14	+19
35	17 16	+21
30	17 18	+22
20	17 21	+24
10	17 24	+26
0	17 27	+28
10	17 29	+30
20	17 32	+32
30	17 36	+34
35	17 38	+35
40	17 40	+37
45	17 43	+38
50	17 46	+40
52	17 48	+41
54	17 49	+42
56	17 51	+43
58	17 53	+45
60	17 55	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 35.0	S 8 46.6	204 26.9	330 22	S20 20	280 53	S25 03	16 54	S 2 04	191 31	N 2 41
10	6 05.0	46.7	206 57.3	332 52		283 23		19 24		193 56	43
20	8 35.0	46.9	209 27.7	335 22		285 53		21 54		196 20	45
30	11 05.0	• 47.1	211 58.1	337 52	• •	288 23	• •	24 25	• •	198 44	• 47
40	13 35.1	47.2	214 28.5	340 22		290 53		26 55		201 09	49
50	16 05.1	47.4	216 59.0	342 52		293 23		29 25		203 33	51
13 00	18 35.1	S 8 47.5	219 29.4	345 22	S20 21	295 53	S25 03	31 56	S 2 04	205 58	N 2 53
10	21 05.1	47.7	221 59.8	347 51		298 23		34 26		208 22	55
20	23 35.2	47.8	224 30.2	350 21		300 54		36 56		210 47	57
30	26 05.2	• 48.0	227 00.6	352 51	• •	303 24	• •	39 27	• •	213 11	2 59
40	28 35.2	48.1	229 31.0	355 21		305 54		41 57		215 36	3 01
50	31 05.2	48.3	232 01.4	357 51		308 24		44 27		218 00	03
14 00	33 35.2	S 8 48.4	234 31.8	0 21	S20 21	310 54	S25 03	46 58	S 2 04	220 25	N 3 05
10	36 05.3	48.6	237 02.2	2 51		313 24		49 28		222 49	07
20	38 35.3	48.7	239 32.7	5 21		315 54		51 58		225 13	09
30	41 05.3	• 48.9	242 03.1	7 51	• •	318 24	• •	54 29	• •	227 38	• 11
40	43 35.3	49.0	244 33.5	10 20		320 54		56 59		230 02	13
50	46 05.4	49.2	247 03.9	12 50		323 24		59 29		232 27	15
15 00	48 35.4	S 8 49.4	249 34.3	15 20	S20 22	325 55	S25 03	62 00	S 2 04	234 51	N 3 17
10	51 05.4	49.5	252 04.7	17 50		328 25		64 30		237 16	19
20	53 35.4	49.7	254 35.1	20 20		330 55		67 00		239 40	21
30	56 05.4	• 49.8	257 05.5	22 50	• •	333 25	• •	69 31	• •	242 04	• 23
40	58 35.5	50.0	259 35.9	25 20		335 55		72 01		244 29	24
50	61 05.5	50.1	262 06.4	27 50		338 25		74 31		246 53	26
16 00	63 35.5	S 8 50.3	264 36.8	30 20	S20 23	340 55	S25 03	77 02	S 2 05	249 18	N 3 28
10	66 05.5	50.4	267 07.2	32 50		343 25		79 32		251 42	30
20	68 35.6	50.6	269 37.6	35 19		345 55		82 02		254 07	32
30	71 05.6	• 50.7	272 08.0	37 49	• •	348 25	• •	84 33	• •	256 31	• 34
40	73 35.6	50.9	274 38.4	40 19		350 55		87 03		258 56	36
50	76 05.6	51.0	277 08.8	42 49		353 26		89 33		261 20	38
17 00	78 35.6	S 8 51.2	279 39.2	45 19	S20 24	355 56	S25 02	92 04	S 2 05	263 44	N 3 40
10	81 05.7	51.3	282 09.6	47 49		358 26		94 34		266 09	42
20	83 35.7	51.5	284 40.0	50 19		0 56		97 04		268 33	44
30	86 05.7	• 51.7	287 10.5	52 49	• •	3 26	• •	99 35	• •	270 58	• 46
40	88 35.7	51.8	289 40.9	55 19		5 56		102 05		273 22	48
50	91 05.8	52.0	292 11.3	57 48		8 26		104 35		275 47	50
18 00	93 35.8	S 8 52.1	294 41.7	60 18	S20 25	10 56	S25 02	107 06	S 2 05	278 11	N 3 52
10	96 05.8	52.3	297 12.1	62 48		13 26		109 36		280 35	54
20	98 35.8	52.4	299 42.5	65 18		15 56		112 06		283 00	56
30	101 05.9	• 52.6	302 12.9	67 48	• •	18 26	• •	114 37	• •	285 24	3 58
40	103 35.9	52.7	304 43.3	70 18		20 57		117 07		287 49	4 00
50	106 05.9	52.9	307 13.7	72 48		23 27		119 37		290 13	02
19 00	108 35.9	S 8 53.0	309 44.2	75 18	S20 26	25 57	S25 02	122 08	S 2 05	292 37	N 4 04
10	111 05.9	53.2	312 14.6	77 48		28 27		124 38		295 02	06
20	113 36.0	53.3	314 45.0	80 17		30 57		127 08		297 26	08
30	116 06.0	• 53.5	317 15.4	82 47	• •	33 27	• •	129 39	• •	299 51	• 10
40	118 36.0	53.6	319 45.8	85 17		35 57		132 09		302 15	12
50	121 06.0	53.8	322 16.2	87 47		38 27		134 39		304 40	14
20 00	123 36.1	S 8 54.0	324 46.6	90 17	S20 26	40 57	S25 02	137 09	S 2 05	307 04	N 4 16
10	126 06.1	54.1	327 17.0	92 47		43 27		139 40		309 28	18
20	128 36.1	54.3	329 47.4	95 17		45 57		142 10		311 53	19
30	131 06.1	• 54.4	332 17.9	97 47	• •	48 28	• •	144 40	• •	314 17	• 21
40	133 36.1	54.6	334 48.3	100 17		50 58		147 11		316 42	23
50	136 06.2	54.7	337 18.7	102 46		53 28		149 41		319 06	25
21 00	138 36.2	S 8 54.9	339 49.1	105 16	S20 27	55 58	S25 02	152 11	S 2 06	321 30	N 4 27
10	141 06.2	55.0	342 19.5	107 46		58 28		154 42		323 55	29
20	143 36.2	55.2	344 49.9	110 16		60 58		157 12		326 19	31
30	146 06.3	• 55.3	347 20.3	112 46	• •	63 28	• •	159 42	• •	328 44	• 33
40	148 36.3	55.5	349 50.7	115 16		65 58		162 13		331 08	35
50	151 06.3	55.6	352 21.1	117 46		68 28		164 43		333 32	37
22 00	153 36.3	S 8 55.8	354 51.5	120 16	S20 28	70 58	S25 01	167 13	S 2 06	335 57	N 4 39
10	156 06.3	55.9	357 22.0	122 46		73 28		169 44		338 21	41
20	158 36.4	56.1	359 52.4	125 15		75 59		172 14		340 46	43
30	161 06.4	• 56.2	2 22.8	127 45	• •	78 29	• •	174 44	• •	343 10	• 45
40	163 36.4	56.4	4 53.2	130 15		80 59		177 15		345 34	47
50	166 06.4	56.6	7 23.6	132 45		83 29		179 45		347 59	49
23 00	168 36.5	S 8 56.7	9 54.0	135 15	S20 29	85 59	S25 01	182 15	S 2 06	350 23	N 4 51
10	171 06.5	56.9	12 24.4	137 45		88 29		184 46		352 48	53
20	173 36.5	57.0	14 54.8	140 15		90 59		187 16		355 12	55
30	176 06.5	• 57.2	17 25.2	142 45	• •	93 29	• •	189 46	• •	357 36	• 57
40	178 36.5	57.3	19 55.7	145 15		95 59		192 17		0 01	4 58
50	181 06.6	57.5	22 26.1	147 45		98 29		194 47		2 25	5 00
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.4	S0 00.8	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 26.5	N0 11.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 13	+60
70	05 11	+57
68	05 10	+54
66	05 09	+51
64	05 08	+49
62	05 07	+47
60	05 06	+45
58	05 06	+44
56	05 05	+43
54	05 05	+42
52	05 04	+41
50	05 04	+40
45	05 03	+38
40	05 02	+36
35	05 01	+35
30	05 01	+33
20	05 00	+31
10	04 59	+29
0	04 58	+27
10	04 57	+26
20	04 56	+24
30	04 55	+21
35	04 54	+20
40	04 53	+19
45	04 52	+18
50	04 51	+16
52	04 51	+15
54	04 50	+14
56	04 49	+12
58	04 49	+12
60	04 48	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.0
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 36.6	S 8 57.6	24 56.5	150 14	S20 30	101 00	S25 01	197 17	S 2 06	4 49	N 5 02
10	186 06.6	57.8	27 26.9	152 44		103 30		199 48		7 14	04
20	188 36.6	57.9	29 57.3	155 14		106 00		202 18		9 38	06
30	191 06.7	• 58.1	32 27.7	157 44	• •	108 30	• •	204 48	• •	12 03	• 08
40	193 36.7	58.2	34 58.1	160 14		111 00		207 19		14 27	10
50	196 06.7	58.4	37 28.5	162 44		113 30		209 49		16 51	12
01 00	198 36.7	S 8 58.5	39 58.9	165 14	S20 31	116 00	S25 01	212 19	S 2 06	19 16	N 5 14
10	201 06.7	58.7	42 29.4	167 44		118 30		214 50		21 40	16
20	203 36.8	58.9	44 59.8	170 14		121 00		217 20		24 05	18
30	206 06.8	• 59.0	47 30.2	172 43	• •	123 30	• •	219 50	• •	26 29	• 20
40	208 36.8	59.2	50 00.6	175 13		126 00		222 21		28 53	22
50	211 06.8	59.3	52 31.0	177 43		128 31		224 51		31 18	24
02 00	213 36.9	S 8 59.5	55 01.4	180 13	S20 31	131 01	S25 01	227 21	S 2 07	33 42	N 5 26
10	216 06.9	59.6	57 31.8	182 43		133 31		229 52		36 06	27
20	218 36.9	59.8	60 02.2	185 13		136 01		232 22		38 31	29
30	221 06.9	8 59.9	62 32.6	187 43	• •	138 31	• •	234 52	• •	40 55	• 31
40	223 36.9	9 00.1	65 03.0	190 13		141 01		237 23		43 19	33
50	226 07.0	00.2	67 33.5	192 43		143 31		239 53		45 44	35
03 00	228 37.0	S 9 00.4	70 03.9	195 12	S20 32	146 01	S25 00	242 23	S 2 07	48 08	N 5 37
10	231 07.0	00.5	72 34.3	197 42		148 31		244 54		50 33	39
20	233 37.0	00.7	75 04.7	200 12		151 01		247 24		52 57	41
30	236 07.1	• 00.8	77 35.1	202 42	• •	153 31	• •	249 54	• •	55 21	• 43
40	238 37.1	01.0	80 05.5	205 12		156 02		252 25		57 46	45
50	241 07.1	01.1	82 35.9	207 42		158 32		254 55		60 10	47
04 00	243 37.1	S 9 01.3	85 06.3	210 12	S20 33	161 02	S25 00	257 25	S 2 07	62 34	N 5 49
10	246 07.1	01.5	87 36.7	212 42		163 32		259 56		64 59	51
20	248 37.2	01.6	90 07.2	215 12		166 02		262 26		67 23	53
30	251 07.2	• 01.8	92 37.6	217 41	• •	168 32	• •	264 56	• •	69 47	• 54
40	253 37.2	01.9	95 08.0	220 11		171 02		267 27		72 12	56
50	256 07.2	02.1	97 38.4	222 41		173 32		269 57		74 36	5 58
05 00	258 37.3	S 9 02.2	100 08.8	225 11	S20 34	176 02	S25 00	272 27	S 2 07	77 01	N 6 00
10	261 07.3	02.4	102 39.2	227 41		178 32		274 58		79 25	02
20	263 37.3	02.5	105 09.6	230 11		181 02		277 28		81 49	04
30	266 07.3	• 02.7	107 40.0	232 41	• •	183 33	• •	279 58	• •	84 14	• 06
40	268 37.3	02.8	110 10.4	235 11		186 03		282 29		86 38	08
50	271 07.4	03.0	112 40.8	237 41		188 33		284 59		89 02	10
06 00	273 37.4	S 9 03.1	115 11.3	240 10	S20 35	191 03	S25 00	287 29	S 2 07	91 27	N 6 12
10	276 07.4	03.3	117 41.7	242 40		193 33		290 00		93 51	14
20	278 37.4	03.4	120 12.1	245 10		196 03		292 30		96 15	15
30	281 07.5	• 03.6	122 42.5	247 40	• •	198 33	• •	295 00	• •	98 40	• 17
40	283 37.5	03.7	125 12.9	250 10		201 03		297 31		101 04	19
50	286 07.5	03.9	127 43.3	252 40		203 33		300 01		103 28	21
07 00	288 37.5	S 9 04.0	130 13.7	255 10	S20 35	206 03	S24 59	302 31	S 2 08	105 53	N 6 23
10	291 07.5	04.2	132 44.1	257 40		208 33		305 02		108 17	25
20	293 37.6	04.4	135 14.5	260 10		211 04		307 32		110 41	27
30	296 07.6	• 04.5	137 45.0	262 40	• •	213 34	• •	310 02	• •	113 06	• 29
40	298 37.6	04.7	140 15.4	265 09		216 04		312 33		115 30	31
50	301 07.6	04.8	142 45.8	267 39		218 34		315 03		117 54	33
08 00	303 37.7	S 9 05.0	145 16.2	270 09	S20 36	221 04	S24 59	317 33	S 2 08	120 19	N 6 34
10	306 07.7	05.1	147 46.6	272 39		223 34		320 04		122 43	36
20	308 37.7	05.3	150 17.0	275 09		226 04		322 34		125 07	38
30	311 07.7	• 05.4	152 47.4	277 39	• •	228 34	• •	325 04	• •	127 32	• 40
40	313 37.7	05.6	155 17.8	280 09		231 04		327 35		129 56	42
50	316 07.8	05.7	157 48.2	282 39		233 34		330 05		132 20	44
09 00	318 37.8	S 9 05.9	160 18.7	285 09	S20 37	236 05	S24 59	332 35	S 2 08	134 45	N 6 46
10	321 07.8	06.0	162 49.1	287 38		238 35		335 05		137 09	48
20	323 37.8	06.2	165 19.5	290 08		241 05		337 36		139 33	50
30	326 07.8	• 06.3	167 49.9	292 38	• •	243 35	• •	340 06	• •	141 58	• 51
40	328 37.9	06.5	170 20.3	295 08		246 05		342 36		144 22	53
50	331 07.9	06.6	172 50.7	297 38		248 35		345 07		146 46	55
10 00	333 37.9	S 9 06.8	175 21.1	300 08	S20 38	251 05	S24 59	347 37	S 2 08	149 11	N 6 57
10	336 07.9	06.9	177 51.5	302 38		253 35		350 07		151 35	6 59
20	338 38.0	07.1	180 21.9	305 08		256 05		352 38		153 59	7 01
30	341 08.0	• 07.3	182 52.3	307 38	• •	258 35	• •	355 08	• •	156 24	• 03
40	343 38.0	07.4	185 22.8	310 07		261 05		357 38		158 48	05
50	346 08.0	07.6	187 53.2	312 37		263 36		0 09		161 12	06
11 00	348 38.0	S 9 07.7	190 23.6	315 07	S20 39	266 06	S24 59	2 39	S 2 09	163 37	N 7 08
10	351 08.1	07.9	192 54.0	317 37		268 36		5 09		166 01	10
20	353 38.1	08.0	195 24.4	320 07		271 06		7 40		168 25	12
30	356 08.1	• 08.2	197 54.8	322 37	• •	273 36	• •	10 10	• •	170 50	• 14
40	358 38.1	08.3	200 25.2	325 07		276 06		12 40		173 14	16
50	1 08.2	08.5	202 55.6	327 37		278 36		15 11		175 38	18
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 26.1	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 36	−03
70	16 48	+01
68	16 57	+04
66	17 05	+07
64	17 12	+08
62	17 18	+10
60	17 23	+12
58	17 28	+13
56	17 32	+14
54	17 35	+15
52	17 39	+16
50	17 42	+17
45	17 48	+19
40	17 54	+21
35	17 59	+22
30	18 03	+23
20	18 10	+25
10	18 17	+27
0	18 23	+29
10	18 29	+30
20	18 36	+32
30	18 44	+34
35	18 48	+35
40	18 54	+37
45	19 00	+38
50	19 07	+40
52	19 10	+41
54	19 14	+42
56	19 18	+43
58	19 23	+45
60	19 28	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 38.2	S 9 08.6	205 26.0	330 07	S20 39	281 06	S24 58	17 41	S 2 09	178 02	N 7 20
10	6 08.2	08.8	207 56.5	332 36		283 36		20 11		180 27	21
20	8 38.2	08.9	210 26.9	335 06		286 06		22 42		182 51	23
30	11 08.2	• 09.1	212 57.3	337 36	• •	288 36	• •	25 12	• •	185 15	• 25
40	13 38.3	09.2	215 27.7	340 06		291 07		27 42		187 40	27
50	16 08.3	09.4	217 58.1	342 36		293 37		30 13		190 04	29
13 00	18 38.3	S 9 09.5	220 28.5	345 06	S20 40	296 07	S24 58	32 43	S 2 09	192 28	N 7 31
10	21 08.3	09.7	222 58.9	347 36		298 37		35 13		194 53	33
20	23 38.4	09.8	225 29.3	350 06		301 07		37 44		197 17	34
30	26 08.4	• 10.0	227 59.7	352 36	• •	303 37	• •	40 14	• •	199 41	• 36
40	28 38.4	10.2	230 30.2	355 05		306 07		42 44		202 06	38
50	31 08.4	10.3	233 00.6	357 35		308 37		45 15		204 30	40
14 00	33 38.4	S 9 10.5	235 31.0	0 05	S20 41	311 07	S24 58	47 45	S 2 09	206 54	N 7 42
10	36 08.5	10.6	238 01.4	2 35		313 37		50 15		209 18	44
20	38 38.5	10.8	240 31.8	5 05		316 07		52 46		211 43	46
30	41 08.5	• 10.9	243 02.2	7 35	• •	318 38	• •	55 16	• •	214 07	• 47
40	43 38.5	11.1	245 32.6	10 05		321 08		57 46		216 31	49
50	46 08.5	11.2	248 03.0	12 35		323 38		60 17		218 56	51
15 00	48 38.6	S 9 11.4	250 33.4	15 05	S20 42	326 08	S24 58	62 47	S 2 09	221 20	N 7 53
10	51 08.6	11.5	253 03.8	17 34		328 38		65 17		223 44	55
20	53 38.6	11.7	255 34.3	20 04		331 08		67 48		226 08	57
30	56 08.6	• 11.8	258 04.7	22 34	• •	333 38	• •	70 18	• •	228 33	7 58
40	58 38.7	12.0	260 35.1	25 04		336 08		72 48		230 57	8 00
50	61 08.7	12.1	263 05.5	27 34		338 38		75 19		233 21	02
16 00	63 38.7	S 9 12.3	265 35.9	30 04	S20 43	341 08	S24 58	77 49	S 2 10	235 46	N 8 04
10	66 08.7	12.4	268 06.3	32 34		343 38		80 19		238 10	06
20	68 38.7	12.6	270 36.7	35 04		346 09		82 50		240 34	08
30	71 08.8	• 12.7	273 07.1	37 34	• •	348 39	• •	85 20	• •	242 58	• 09
40	73 38.8	12.9	275 37.5	40 03		351 09		87 50		245 23	11
50	76 08.8	13.1	278 08.0	42 33		353 39		90 21		247 47	13
17 00	78 38.8	S 9 13.2	280 38.4	45 03	S20 43	356 09	S24 57	92 51	S 2 10	250 11	N 8 15
10	81 08.8	13.4	283 08.8	47 33		358 39		95 21		252 36	17
20	83 38.9	13.5	285 39.2	50 03		1 09		97 52		255 00	19
30	86 08.9	• 13.7	288 09.6	52 33	• •	3 39	• •	100 22	• •	257 24	• 20
40	88 38.9	13.8	290 40.0	55 03		6 09		102 52		259 48	22
50	91 08.9	14.0	293 10.4	57 33		8 39		105 23		262 13	24
18 00	93 39.0	S 9 14.1	295 40.8	60 03	S20 44	11 10	S24 57	107 53	S 2 10	264 37	N 8 26
10	96 09.0	14.3	298 11.2	62 32		13 40		110 23		267 01	28
20	98 39.0	14.4	300 41.6	65 02		16 10		112 54		269 25	29
30	101 09.0	• 14.6	303 12.1	67 32	• •	18 40	• •	115 24	• •	271 50	• 31
40	103 39.0	14.7	305 42.5	70 02		21 10		117 54		274 14	33
50	106 09.1	14.9	308 12.9	72 32		23 40		120 25		276 38	35
19 00	108 39.1	S 9 15.0	310 43.3	75 02	S20 45	26 10	S24 57	122 55	S 2 10	279 03	N 8 37
10	111 09.1	15.2	313 13.7	77 32		28 40		125 25		281 27	39
20	113 39.1	15.3	315 44.1	80 02		31 10		127 56		283 51	40
30	116 09.1	• 15.5	318 14.5	82 32	• •	33 40	• •	130 26	• •	286 15	• 42
40	118 39.2	15.6	320 44.9	85 01		36 10		132 56		288 40	44
50	121 09.2	15.8	323 15.3	87 31		38 41		135 27		291 04	46
20 00	123 39.2	S 9 15.9	325 45.8	90 01	S20 46	41 11	S24 57	137 57	S 2 10	293 28	N 8 48
10	126 09.2	16.1	328 16.2	92 31		43 41		140 27		295 52	49
20	128 39.3	16.2	330 46.6	95 01		46 11		142 58		298 17	51
30	131 09.3	• 16.4	333 17.0	97 31	• •	48 41	• •	145 28	• •	300 41	• 53
40	133 39.3	16.6	335 47.4	100 01		51 11		147 58		303 05	55
50	136 09.3	16.7	338 17.8	102 31		53 41		150 29		305 29	56
21 00	138 39.3	S 9 16.9	340 48.2	105 01	S20 47	56 11	S24 57	152 59	S 2 11	307 54	N 8 58
10	141 09.4	17.0	343 18.6	107 30		58 41		155 29		310 18	9 00
20	143 39.4	17.2	345 49.0	110 00		61 11		158 00		312 42	02
30	146 09.4	• 17.3	348 19.5	112 30	• •	63 41	• •	160 30	• •	315 06	• 04
40	148 39.4	17.5	350 49.9	115 00		66 12		163 00		317 31	05
50	151 09.4	17.6	353 20.3	117 30		68 42		165 31		319 55	07
22 00	153 39.5	S 9 17.8	355 50.7	120 00	S20 47	71 12	S24 56	168 01	S 2 11	322 19	N 9 09
10	156 09.5	17.9	358 21.1	122 30		73 42		170 31		324 43	11
20	158 39.5	18.1	0 51.5	125 00		76 12		173 02		327 08	12
30	161 09.5	• 18.2	3 21.9	127 30	• •	78 42	• •	175 32	• •	329 32	• 14
40	163 39.6	18.4	5 52.3	129 59		81 12		178 02		331 56	16
50	166 09.6	18.5	8 22.7	132 29		83 42		180 32		334 20	18
23 00	168 39.6	S 9 18.7	10 53.1	134 59	S20 48	86 12	S24 56	183 03	S 2 11	336 45	N 9 20
10	171 09.6	18.8	13 23.6	137 29		88 42		185 33		339 09	21
20	173 39.6	19.0	15 54.0	139 59		91 12		188 03		341 33	23
30	176 09.7	• 19.1	18 24.4	142 29	• •	93 43	• •	190 34	• •	343 57	• 25
40	178 39.7	19.3	20 54.8	144 59		96 13		193 04		346 22	27
50	181 09.7	19.4	23 25.2	147 29		98 43		195 34		348 46	28
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 25.6	N0 10.9

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 16	+62
70	07 06	+58
68	06 59	+55
66	06 52	+52
64	06 47	+50
62	06 42	+48
60	06 38	+46
58	06 35	+45
56	06 32	+44
54	06 29	+42
52	06 26	+41
50	06 24	+40
45	06 19	+38
40	06 15	+37
35	06 11	+35
30	06 08	+34
20	06 03	+32
10	05 58	+30
0	05 53	+28
10	05 49	+27
20	05 44	+24
30	05 38	+23
35	05 35	+21
40	05 32	+20
45	05 28	+18
50	05 23	+17
52	05 20	+15
54	05 18	+15
56	05 15	+14
58	05 12	+12
60	05 09	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.0
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 39.7	S 9 19.6	25 55.6	149 59	S20 49	101 13	S24 56	198 05	S 2 11	351 10	N 9 30
10	186 09.7	19.7	28 26.0	152 28		103 43		200 35		353 34	32
20	188 39.8	19.9	30 56.4	154 58		106 13		203 05		355 59	34
30	191 09.8	• 20.1	33 26.8	157 28	• •	108 43	• •	205 36	• •	358 23	• 35
40	193 39.8	20.2	35 57.3	159 58		111 13		208 06		0 47	37
50	196 09.8	20.4	38 27.7	162 28		113 43		210 36		3 11	39
01 00	198 39.9	S 9 20.5	40 58.1	164 58	S20 50	116 13	S24 56	213 07	S 2 11	5 35	N 9 41
10	201 09.9	20.7	43 28.5	167 28		118 43		215 37		8 00	42
20	203 39.9	20.8	45 58.9	169 58		121 14		218 07		10 24	44
30	206 09.9	• 21.0	48 29.3	172 28	• •	123 44	• •	220 38	• •	12 48	• 46
40	208 39.9	21.1	50 59.7	174 58		126 14		223 08		15 12	48
50	211 10.0	21.3	53 30.1	177 27		128 44		225 38		17 37	49
02 00	213 40.0	S 9 21.4	56 00.5	179 57	S20 51	131 14	S24 55	228 09	S 2 12	20 01	N 9 51
10	216 10.0	21.6	58 31.0	182 27		133 44		230 39		22 25	53
20	218 40.0	21.7	61 01.4	184 57		136 14		233 09		24 49	54
30	221 10.0	• 21.9	63 31.8	187 27	• •	138 44	• •	235 40	• •	27 13	• 56
40	223 40.1	22.0	66 02.2	189 57		141 14		238 10		29 38	9 58
50	226 10.1	22.2	68 32.6	192 27		143 44		240 40		32 02	10 00
03 00	228 40.1	S 9 22.3	71 03.0	194 57	S20 51	146 14	S24 55	243 11	S 2 12	34 26	N10 01
10	231 10.1	22.5	73 33.4	197 27		148 45		245 41		36 50	03
20	233 40.1	22.6	76 03.8	199 56		151 15		248 11		39 15	05
30	236 10.2	• 22.8	78 34.2	202 26	• •	153 45	• •	250 42	• •	41 39	• 07
40	238 40.2	22.9	81 04.6	204 56		156 15		253 12		44 03	08
50	241 10.2	23.1	83 35.1	207 26		158 45		255 42		46 27	10
04 00	243 40.2	S 9 23.2	86 05.5	209 56	S20 52	161 15	S24 55	258 13	S 2 12	48 51	N10 12
10	246 10.3	23.4	88 35.9	212 26		163 45		260 43		51 16	13
20	248 40.3	23.6	91 06.3	214 56		166 15		263 13		53 40	15
30	251 10.3	• 23.7	93 36.7	217 26	• •	168 45	• •	265 44	• •	56 04	• 17
40	253 40.3	23.9	96 07.1	219 56		171 15		268 14		58 28	18
50	256 10.3	24.0	98 37.5	222 25		173 45		270 44		60 52	20
05 00	258 40.4	S 9 24.2	101 07.9	224 55	S20 53	176 16	S24 55	273 15	S 2 12	63 17	N10 22
10	261 10.4	24.3	103 38.3	227 25		178 46		275 45		65 41	24
20	263 40.4	24.5	106 08.8	229 55		181 16		278 15		68 05	25
30	266 10.4	• 24.6	108 39.2	232 25	• •	183 46	• •	280 46	• •	70 29	• 27
40	268 40.4	24.8	111 09.6	234 55		186 16		283 16		72 53	29
50	271 10.5	24.9	113 40.0	237 25		188 46		285 46		75 18	30
06 00	273 40.5	S 9 25.1	116 10.4	239 55	S20 54	191 16	S24 55	288 17	S 2 12	77 42	N10 32
10	276 10.5	25.2	118 40.8	242 25		193 46		290 47		80 06	34
20	278 40.5	25.4	121 11.2	244 54		196 16		293 17		82 30	35
30	281 10.5	• 25.5	123 41.6	247 24	• •	198 46	• •	295 48	• •	84 54	• 37
40	283 40.6	25.7	126 12.0	249 54		201 17		298 18		87 19	39
50	286 10.6	25.8	128 42.5	252 24		203 47		300 48		89 43	40
07 00	288 40.6	S 9 26.0	131 12.9	254 54	S20 55	206 17	S24 54	303 19	S 2 13	92 07	N10 42
10	291 10.6	26.1	133 43.3	257 24		208 47		305 49		94 31	44
20	293 40.7	26.3	136 13.7	259 54		211 17		308 19		96 55	45
30	296 10.7	• 26.4	138 44.1	262 24	• •	213 47	• •	310 50	• •	99 20	• 47
40	298 40.7	26.6	141 14.5	264 54		216 17		313 20		101 44	49
50	301 10.7	26.7	143 44.9	267 23		218 47		315 50		104 08	50
08 00	303 40.7	S 9 26.9	146 15.3	269 53	S20 55	221 17	S24 54	318 21	S 2 13	106 32	N10 52
10	306 10.8	27.0	148 45.7	272 23		223 47		320 51		108 56	54
20	308 40.8	27.2	151 16.1	274 53		226 17		323 21		111 21	55
30	311 10.8	• 27.3	153 46.6	277 23	• •	228 48	• •	325 52	• •	113 45	• 57
40	313 40.8	27.5	156 17.0	279 53		231 18		328 22		116 09	10 59
50	316 10.8	27.7	158 47.4	282 23		233 48		330 52		118 33	11 00
09 00	318 40.9	S 9 27.8	161 17.8	284 53	S20 56	236 18	S24 54	333 23	S 2 13	120 57	N11 02
10	321 10.9	28.0	163 48.2	287 22		238 48		335 53		123 21	04
20	323 40.9	28.1	166 18.6	289 52		241 18		338 23		125 46	05
30	326 10.9	• 28.3	168 49.0	292 22	• •	243 48	• •	340 54	• •	128 10	• 07
40	328 40.9	28.4	171 19.4	294 52		246 18		343 24		130 34	09
50	331 11.0	28.6	173 49.8	297 22		248 48		345 54		132 58	10
10 00	333 41.0	S 9 28.7	176 20.3	299 52	S20 57	251 18	S24 54	348 25	S 2 13	135 22	N11 12
10	336 11.0	28.9	178 50.7	302 22		253 48		350 55		137 47	13
20	338 41.0	29.0	181 21.1	304 52		256 19		353 25		140 11	15
30	341 11.0	• 29.2	183 51.5	307 22	• •	258 49	• •	355 56	• •	142 35	• 17
40	343 41.1	29.3	186 21.9	309 51		261 19		358 26		144 59	18
50	346 11.1	29.5	188 52.3	312 21		263 49		0 56		147 23	20
11 00	348 41.1	S 9 29.6	191 22.7	314 51	S20 58	266 19	S24 54	3 27	S 2 13	149 47	N11 22
10	351 11.1	29.8	193 53.1	317 21		268 49		5 57		152 12	23
20	353 41.2	29.9	196 23.5	319 51		271 19		8 27		154 36	25
30	356 11.2	• 30.1	198 53.9	322 21	• •	273 49	• •	10 58	• •	157 00	• 26
40	358 41.2	30.2	201 24.4	324 51		276 19		13 28		159 24	28
50	1 11.2	30.4	203 54.8	327 21		278 49		15 58		161 48	30
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 25.2	N0 10.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 30	−04
70	16 50	+02
68	17 07	+06
66	17 20	+09
64	17 31	+11
62	17 40	+13
60	17 49	+14
58	17 56	+16
56	18 02	+16
54	18 08	+18
52	18 13	+19
50	18 18	+19
45	18 28	+21
40	18 37	+22
35	18 44	+23
30	18 50	+24
20	19 02	+26
10	19 12	+28
0	19 21	+29
10	19 31	+31
20	19 41	+32
30	19 52	+34
35	19 59	+35
40	20 07	+36
45	20 16	+38
50	20 27	+39
52	20 32	+40
54	20 38	+41
56	20 44	+42
58	20 51	+43
60	20 59	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 41.2	S 9 30.5	206 25.2	329 51	S20 59	281 19	S24 53	18 29	S 2 14	164 12	N11 31
10	6 11.3	30.7	208 55.6	332 20		283 50		20 59		166 37	33
20	8 41.3	30.8	211 26.0	334 50		286 20		23 29		169 01	34
30	11 11.3	• 31.0	213 56.4	337 20	• •	288 50	• •	26 00	• •	171 25	• 36
40	13 41.3	31.1	216 26.8	339 50		291 20		28 30		173 49	38
50	16 11.3	31.3	218 57.2	342 20		293 50		31 00		176 13	39
13 00	18 41.4	S 9 31.4	221 27.6	344 50	S20 59	296 20	S24 53	33 30	S 2 14	178 37	N11 41
10	21 11.4	31.6	223 58.1	347 20		298 50		36 01		181 02	42
20	23 41.4	31.7	226 28.5	349 50		301 20		38 31		183 26	44
30	26 11.4	• 31.9	228 58.9	352 20	• •	303 50	• •	41 01	• •	185 50	• 46
40	28 41.4	32.0	231 29.3	354 49		306 20		43 32		188 14	47
50	31 11.5	32.2	233 59.7	357 19		308 50		46 02		190 38	49
14 00	33 41.5	S 9 32.4	236 30.1	359 49	S21 00	311 21	S24 53	48 32	S 2 14	193 02	N11 50
10	36 11.5	32.5	239 00.5	2 19		313 51		51 03		195 26	52
20	38 41.5	32.7	241 30.9	4 49		316 21		53 33		197 51	54
30	41 11.5	• 32.8	244 01.3	7 19	• •	318 51	• •	56 03	• •	200 15	• 55
40	43 41.6	33.0	246 31.8	9 49		321 21		58 34		202 39	57
50	46 11.6	33.1	249 02.2	12 19		323 51		61 04		205 03	11 58
15 00	48 41.6	S 9 33.3	251 32.6	14 49	S21 01	326 21	S24 53	63 34	S 2 14	207 27	N12 00
10	51 11.6	33.4	254 03.0	17 18		328 51		66 05		209 51	01
20	53 41.6	33.6	256 33.4	19 48		331 21		68 35		212 15	03
30	56 11.7	• 33.7	259 03.8	22 18	• •	333 51	• •	71 05	• •	214 40	• 05
40	58 41.7	33.9	261 34.2	24 48		336 21		73 36		217 04	06
50	61 11.7	34.0	264 04.6	27 18		338 52		76 06		219 28	08
16 00	63 41.7	S 9 34.2	266 35.0	29 48	S21 02	341 22	S24 52	78 36	S 2 15	221 52	N12 09
10	66 11.8	34.3	269 05.4	32 18		343 52		81 07		224 16	11
20	68 41.8	34.5	271 35.9	34 48		346 22		83 37		226 40	12
30	71 11.8	• 34.6	274 06.3	37 18	• •	348 52	• •	86 07	• •	229 05	• 14
40	73 41.8	34.8	276 36.7	39 47		351 22		88 38		231 29	15
50	76 11.8	34.9	279 07.1	42 17		353 52		91 08		233 53	17
17 00	78 41.9	S 9 35.1	281 37.5	44 47	S21 02	356 22	S24 52	93 38	S 2 15	236 17	N12 18
10	81 11.9	35.2	284 07.9	47 17		358 52		96 09		238 41	20
20	83 41.9	35.4	286 38.3	49 47		1 22		98 39		241 05	21
30	86 11.9	• 35.5	289 08.7	52 17	• •	3 52	• •	101 09	• •	243 29	• 23
40	88 41.9	35.7	291 39.1	54 47		6 23		103 40		245 53	25
50	91 12.0	35.8	294 09.6	57 17		8 53		106 10		248 18	26
18 00	93 42.0	S 9 36.0	296 40.0	59 47	S21 03	11 23	S24 52	108 40	S 2 15	250 42	N12 28
10	96 12.0	36.1	299 10.4	62 16		13 53		111 11		253 06	29
20	98 42.0	36.3	301 40.8	64 46		16 23		113 41		255 30	31
30	101 12.0	• 36.4	304 11.2	67 16	• •	18 53	• •	116 11	• •	257 54	• 32
40	103 42.1	36.6	306 41.6	69 46		21 23		118 42		260 18	34
50	106 12.1	36.7	309 12.0	72 16		23 53		121 12		262 42	35
19 00	108 42.1	S 9 36.9	311 42.4	74 46	S21 04	26 23	S24 52	123 42	S 2 15	265 07	N12 37
10	111 12.1	37.0	314 12.8	77 16		28 53		126 13		267 31	38
20	113 42.1	37.2	316 43.3	79 46		31 24		128 43		269 55	40
30	116 12.2	• 37.4	319 13.7	82 16	• •	33 54	• •	131 13	• •	272 19	• 41
40	118 42.2	37.5	321 44.1	84 45		36 24		133 44		274 43	43
50	121 12.2	37.7	324 14.5	87 15		38 54		136 14		277 07	44
20 00	123 42.2	S 9 37.8	326 44.9	89 45	S21 05	41 24	S24 52	138 44	S 2 15	279 31	N12 46
10	126 12.2	38.0	329 15.3	92 15		43 54		141 15		281 55	47
20	128 42.3	38.1	331 45.7	94 45		46 24		143 45		284 20	49
30	131 12.3	• 38.3	334 16.1	97 15	• •	48 54	• •	146 15	• •	286 44	• 50
40	133 42.3	38.4	336 46.5	99 45		51 24		148 46		289 08	52
50	136 12.3	38.6	339 16.9	102 15		53 54		151 16		291 32	53
21 00	138 42.3	S 9 38.7	341 47.4	104 45	S21 06	56 24	S24 51	153 46	S 2 16	293 56	N12 55
10	141 12.4	38.9	344 17.8	107 14		58 55		156 17		296 20	56
20	143 42.4	39.0	346 48.2	109 44		61 25		158 47		298 44	57
30	146 12.4	• 39.2	349 18.6	112 14	• •	63 55	• •	161 17	• •	301 08	12 59
40	148 42.4	39.3	351 49.0	114 44		66 25		163 48		303 32	13 00
50	151 12.4	39.5	354 19.4	117 14		68 55		166 18		305 57	02
22 00	153 42.5	S 9 39.6	356 49.8	119 44	S21 06	71 25	S24 51	168 48	S 2 16	308 21	N13 03
10	156 12.5	39.8	359 20.2	122 14		73 55		171 19		310 45	05
20	158 42.5	39.9	1 50.6	124 44		76 25		173 49		313 09	06
30	161 12.5	• 40.1	4 21.1	127 14	• •	78 55	• •	176 19	• •	315 33	• 08
40	163 42.5	40.2	6 51.5	129 43		81 25		178 50		317 57	09
50	166 12.6	40.4	9 21.9	132 13		83 55		181 20		320 21	11
23 00	168 42.6	S 9 40.5	11 52.3	134 43	S21 07	86 26	S24 51	183 50	S 2 16	322 45	N13 12
10	171 12.6	40.7	14 22.7	137 13		88 56		186 21		325 10	13
20	173 42.6	40.8	16 53.1	139 43		91 26		188 51		327 34	15
30	176 12.6	• 41.0	19 23.5	142 13	• •	93 56	• •	191 21	• •	329 58	• 16
40	178 42.7	41.1	21 53.9	144 43		96 26		193 52		332 22	18
50	181 12.7	41.3	24 24.3	147 13		98 56		196 22		334 46	19
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 24.8	N0 09.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	09 22	+65
70	09 03	+59
68	08 48	+55
66	08 36	+52
64	08 26	+49
62	08 18	+47
60	08 11	+46
58	08 04	+44
56	07 59	+43
54	07 53	+42
52	07 49	+41
50	07 45	+40
45	07 36	+38
40	07 28	+37
35	07 22	+35
30	07 16	+34
20	07 07	+32
10	06 58	+31
0	06 50	+29
10	06 43	+27
20	06 34	+26
30	06 25	+24
35	06 19	+23
40	06 13	+21
45	06 05	+20
50	05 57	+18
52	05 53	+18
54	05 48	+17
56	05 44	+15
58	05 38	+14
60	05 32	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 42.7	S 9 41.4	26 54.8	149 43	S21 08	101 26	S24 51	198 52	S 2 16	337 10	N13 21
10	186 12.7	41.6	29 25.2	152 12		103 56		201 23		339 34	22
20	188 42.7	41.7	31 55.6	154 42		106 26		203 53		341 58	23
30	191 12.8	• 41.9	34 26.0	157 12	• •	108 56	• •	206 23	• •	344 22	• 25
40	193 42.8	42.0	36 56.4	159 42		111 26		208 54		346 46	26
50	196 12.8	42.2	39 26.8	162 12		113 57		211 24		349 11	28
01 00	198 42.8	S 9 42.3	41 57.2	164 42	S21 09	116 27	S24 50	213 54	S 2 16	351 35	N13 29
10	201 12.9	42.5	44 27.6	167 12		118 57		216 25		353 59	31
20	203 42.9	42.6	46 58.0	169 42		121 27		218 55		356 23	32
30	206 12.9	• 42.8	49 28.4	172 12	• •	123 57	• •	221 25	• •	358 47	• 33
40	208 42.9	42.9	51 58.9	174 41		126 27		223 56		1 11	35
50	211 12.9	43.1	54 29.3	177 11		128 57		226 26		3 35	36
02 00	213 43.0	S 9 43.2	56 59.7	179 41	S21 09	131 27	S24 50	228 56	S 2 17	5 59	N13 38
10	216 13.0	43.4	59 30.1	182 11		133 57		231 27		8 23	39
20	218 43.0	43.6	62 00.5	184 41		136 27		233 57		10 47	40
30	221 13.0	• 43.7	64 30.9	187 11	• •	138 57	• •	236 27	• •	13 12	• 42
40	223 43.0	43.9	67 01.3	189 41		141 28		238 58		15 36	43
50	226 13.1	44.0	69 31.7	192 11		143 58		241 28		18 00	44
03 00	228 43.1	S 9 44.2	72 02.1	194 40	S21 10	146 28	S24 50	243 58	S 2 17	20 24	N13 46
10	231 13.1	44.3	74 32.6	197 10		148 58		246 28		22 48	47
20	233 43.1	44.5	77 03.0	199 40		151 28		248 59		25 12	49
30	236 13.1	• 44.6	79 33.4	202 10	• •	153 58	• •	251 29	• •	27 36	• 50
40	238 43.2	44.8	82 03.8	204 40		156 28		253 59		30 00	51
50	241 13.2	44.9	84 34.2	207 10		158 58		256 30		32 24	53
04 00	243 43.2	S 9 45.1	87 04.6	209 40	S21 11	161 28	S24 50	259 00	S 2 17	34 48	N13 54
10	246 13.2	45.2	89 35.0	212 10		163 58		261 30		37 12	55
20	248 43.2	45.4	92 05.4	214 40		166 28		264 01		39 37	57
30	251 13.3	• 45.5	94 35.8	217 09	• •	168 59	• •	266 31	• •	42 01	• 58
40	253 43.3	45.7	97 06.3	219 39		171 29		269 01		44 25	13 59
50	256 13.3	45.8	99 36.7	222 09		173 59		271 32		46 49	14 01
05 00	258 43.3	S 9 46.0	102 07.1	224 39	S21 12	176 29	S24 50	274 02	S 2 17	49 13	N14 02
10	261 13.3	46.1	104 37.5	227 09		178 59		276 32		51 37	04
20	263 43.4	46.3	107 07.9	229 39		181 29		279 03		54 01	05
30	266 13.4	• 46.4	109 38.3	232 09	• •	183 59	• •	281 33	• •	56 25	• 06
40	268 43.4	46.6	112 08.7	234 39		186 29		284 03		58 49	08
50	271 13.4	46.7	114 39.1	237 09		188 59		286 34		61 13	09
06 00	273 43.4	S 9 46.9	117 09.5	239 38	S21 13	191 29	S24 49	289 04	S 2 17	63 37	N14 10
10	276 13.5	47.0	119 39.9	242 08		193 59		291 34		66 01	11
20	278 43.5	47.2	122 10.4	244 38		196 30		294 05		68 26	13
30	281 13.5	• 47.3	124 40.8	247 08	• •	199 00	• •	296 35	• •	70 50	• 14
40	283 43.5	47.5	127 11.2	249 38		201 30		299 05		73 14	15
50	286 13.5	47.6	129 41.6	252 08		204 00		301 36		75 38	17
07 00	288 43.6	S 9 47.8	132 12.0	254 38	S21 13	206 30	S24 49	304 06	S 2 18	78 02	N14 18
10	291 13.6	47.9	134 42.4	257 08		209 00		306 36		80 26	19
20	293 43.6	48.1	137 12.8	259 38		211 30		309 07		82 50	21
30	296 13.6	• 48.2	139 43.2	262 07	• •	214 00	• •	311 37	• •	85 14	• 22
40	298 43.6	48.4	142 13.6	264 37		216 30		314 07		87 38	23
50	301 13.7	48.5	144 44.1	267 07		219 00		316 38		90 02	25
08 00	303 43.7	S 9 48.7	147 14.5	269 37	S21 14	221 30	S24 49	319 08	S 2 18	92 26	N14 26
10	306 13.7	48.8	149 44.9	272 07		224 01		321 38		94 50	27
20	308 43.7	49.0	152 15.3	274 37		226 31		324 09		97 15	28
30	311 13.7	• 49.1	154 45.7	277 07	• •	229 01	• •	326 39	• •	99 39	• 30
40	313 43.7	49.3	157 16.1	279 37		231 31		329 09		102 03	31
50	316 13.8	49.4	159 46.5	282 07		234 01		331 40		104 27	32
09 00	318 43.8	S 9 49.6	162 16.9	284 36	S21 15	236 31	S24 49	334 10	S 2 18	106 51	N14 34
10	321 13.8	49.7	164 47.3	287 06		239 01		336 40		109 15	35
20	323 43.8	49.9	167 17.7	289 36		241 31		339 11		111 39	36
30	326 13.8	• 50.0	169 48.2	292 06	• •	244 01	• •	341 41	• •	114 03	• 37
40	328 43.9	50.2	172 18.6	294 36		246 31		344 11		116 27	39
50	331 13.9	50.3	174 49.0	297 06		249 01		346 42		118 51	40
10 00	333 43.9	S 9 50.5	177 19.4	299 36	S21 16	251 32	S24 48	349 12	S 2 18	121 15	N14 41
10	336 13.9	50.6	179 49.8	302 06		254 02		351 42		123 39	42
20	338 43.9	50.8	182 20.2	304 36		256 32		354 13		126 03	44
30	341 14.0	• 50.9	184 50.6	307 05	• •	259 02	• •	356 43	• •	128 27	• 45
40	343 44.0	51.1	187 21.0	309 35		261 32		359 13		130 51	46
50	346 14.0	51.2	189 51.4	312 05		264 02		1 44		133 16	47
11 00	348 44.0	S 9 51.4	192 21.9	314 35	S21 16	266 32	S24 48	4 14	S 2 18	135 40	N14 49
10	351 14.0	51.5	194 52.3	317 05		269 02		6 44		138 04	50
20	353 44.1	51.7	197 22.7	319 35		271 32		9 15		140 28	51
30	356 14.1	• 51.9	199 53.1	322 05	• •	274 02	• •	11 45	• •	142 52	• 52
40	358 44.1	52.0	202 23.5	324 35		276 32		14 15		145 16	54
50	1 14.1	52.2	204 53.9	327 04		279 03		16 46		147 40	55
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 00.6	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 24.5	N0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 22	−06
70	16 56	+05
68	17 21	+09
66	17 40	+13
64	17 56	+15
62	18 09	+17
60	18 20	+18
58	18 30	+19
56	18 38	+20
54	18 46	+21
52	18 53	+22
50	18 59	+22
45	19 12	+24
40	19 23	+24
35	19 33	+25
30	19 41	+26
20	19 56	+27
10	20 08	+29
0	20 20	+30
10	20 32	+31
20	20 45	+32
30	21 00	+33
35	21 09	+34
40	21 18	+35
45	21 30	+36
50	21 44	+37
52	21 51	+38
54	21 58	+38
56	22 06	+39
58	22 15	+40
60	22 26	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.2 GHA	MARS 0.2 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 44.1	S 9 52.3	207 24.3	329 34	S21 17	281 33	S24 48	19 16	S 2 19	150 04	N14 56
10	6 14.2	52.5	209 54.7	332 04		284 03		21 46		152 28	57
20	8 44.2	52.6	212 25.1	334 34		286 33		24 17		154 52	14 58
30	11 14.2	• 52.8	214 55.6	337 04	• •	289 03	• •	26 47	• •	157 16	15 00
40	13 44.2	52.9	217 26.0	339 34		291 33		29 17		159 40	01
50	16 14.2	53.1	219 56.4	342 04		294 03		31 48		162 04	02
13 00	18 44.3	S 9 53.2	222 26.8	344 34	S21 18	296 33	S24 48	34 18	S 2 19	164 28	N15 03
10	21 14.3	53.4	224 57.2	347 04		299 03		36 48		166 52	04
20	23 44.3	53.5	227 27.6	349 33		301 33		39 19		169 16	06
30	26 14.3	• 53.7	229 58.0	352 03	• •	304 04	• •	41 49	• •	171 41	• 07
40	28 44.3	53.8	232 28.4	354 33		306 34		44 19		174 05	08
50	31 14.4	54.0	234 58.8	357 03		309 04		46 50		176 29	09
14 00	33 44.4	S 9 54.1	237 29.2	359 33	S21 19	311 34	S24 47	49 20	S 2 19	178 53	N15 10
10	36 14.4	54.3	239 59.7	2 03		314 04		51 50		181 17	12
20	38 44.4	54.4	242 30.1	4 33		316 34		54 21		183 41	13
30	41 14.4	• 54.6	245 00.5	7 03	• •	319 04	• •	56 51	• •	186 05	• 14
40	43 44.5	54.7	247 30.9	9 33		321 34		59 21		188 29	15
50	46 14.5	54.9	250 01.3	12 02		324 04		61 52		190 53	16
15 00	48 44.5	S 9 55.0	252 31.7	14 32	S21 19	326 34	S24 47	64 22	S 2 19	193 17	N15 17
10	51 14.5	55.2	255 02.1	17 02		329 04		66 52		195 41	19
20	53 44.5	55.3	257 32.5	19 32		331 35		69 23		198 05	20
30	56 14.6	• 55.5	260 02.9	22 02	• •	334 05	• •	71 53	• •	200 29	• 21
40	58 44.6	55.6	262 33.4	24 32		336 35		74 23		202 53	22
50	61 14.6	55.8	265 03.8	27 02		339 05		76 54		205 17	23
16 00	63 44.6	S 9 55.9	267 34.2	29 32	S21 20	341 35	S24 47	79 24	S 2 19	207 41	N15 24
10	66 14.6	56.1	270 04.6	32 02		344 05		81 54		210 05	25
20	68 44.7	56.2	272 35.0	34 31		346 35		84 25		212 29	27
30	71 14.7	• 56.4	275 05.4	37 01	• •	349 05	• •	86 55	• •	214 54	• 28
40	73 44.7	56.5	277 35.8	39 31		351 35		89 25		217 18	29
50	76 14.7	56.7	280 06.2	42 01		354 05		91 56		219 42	30
17 00	78 44.7	S 9 56.8	282 36.6	44 31	S21 21	356 35	S24 47	94 26	S 2 20	222 06	N15 31
10	81 14.7	57.0	285 07.1	47 01		359 06		96 56		224 30	32
20	83 44.8	57.1	287 37.5	49 31		1 36		99 26		226 54	33
30	86 14.8	• 57.3	290 07.9	52 01	• •	4 06	• •	101 57	• •	229 18	• 34
40	88 44.8	57.4	292 38.3	54 31		6 36		104 27		231 42	36
50	91 14.8	57.6	295 08.7	57 00		9 06		106 57		234 06	37
18 00	93 44.8	S 9 57.7	297 39.1	59 30	S21 22	11 36	S24 47	109 28	S 2 20	236 30	N15 38
10	96 14.9	57.9	300 09.5	62 00		14 06		111 58		238 54	39
20	98 44.9	58.0	302 39.9	64 30		16 36		114 28		241 18	40
30	101 14.9	• 58.2	305 10.3	67 00	• •	19 06	• •	116 59	• •	243 42	• 41
40	103 44.9	58.3	307 40.7	69 30		21 36		119 29		246 06	42
50	106 14.9	58.5	310 11.2	72 00		24 06		121 59		248 30	43
19 00	108 45.0	S 9 58.6	312 41.6	74 30	S21 22	26 37	S24 46	124 30	S 2 20	250 54	N15 44
10	111 15.0	58.8	315 12.0	76 59		29 07		127 00		253 18	45
20	113 45.0	58.9	317 42.4	79 29		31 37		129 30		255 42	47
30	116 15.0	• 59.1	320 12.8	81 59	• •	34 07	• •	132 01	• •	258 06	• 48
40	118 45.0	59.2	322 43.2	84 29		36 37		134 31		260 30	49
50	121 15.1	59.4	325 13.6	86 59		39 07		137 01		262 55	50
20 00	123 45.1	S 9 59.5	327 44.0	89 29	S21 23	41 37	S24 46	139 32	S 2 20	265 19	N15 51
10	126 15.1	59.7	330 14.4	91 59		44 07		142 02		267 43	52
20	128 45.1	9 59.8	332 44.9	94 29		46 37		144 32		270 07	53
30	131 15.1	10 00.0	335 15.3	96 59	• •	49 07	• •	147 03	• •	272 31	• 54
40	133 45.2	00.1	337 45.7	99 28		51 37		149 33		274 55	55
50	136 15.2	00.3	340 16.1	101 58		54 08		152 03		277 19	56
21 00	138 45.2	S10 00.4	342 46.5	104 28	S21 24	56 38	S24 46	154 34	S 2 20	279 43	N15 57
10	141 15.2	00.6	345 16.9	106 58		59 08		157 04		282 07	58
20	143 45.2	00.7	347 47.3	109 28		61 38		159 34		284 31	15 59
30	146 15.3	• 00.9	350 17.7	111 58	• •	64 08	• •	162 05	• •	286 55	16 00
40	148 45.3	01.0	352 48.1	114 28		66 38		164 35		289 19	01
50	151 15.3	01.2	355 18.6	116 58		69 08		167 05		291 43	02
22 00	153 45.3	S10 01.3	357 49.0	119 28	S21 25	71 38	S24 46	169 36	S 2 21	294 07	N16 03
10	156 15.3	01.5	0 19.4	121 57		74 08		172 06		296 31	04
20	158 45.3	01.6	2 49.8	124 27		76 38		174 36		298 55	05
30	161 15.4	• 01.8	5 20.2	126 57	• •	79 08	• •	177 07	• •	301 19	• 07
40	163 45.4	01.9	7 50.6	129 27		81 39		179 37		303 43	08
50	166 15.4	02.1	10 21.0	131 57		84 09		182 07		306 07	09
23 00	168 45.4	S10 02.2	12 51.4	134 27	S21 25	86 39	S24 45	184 38	S 2 21	308 31	N16 10
10	171 15.4	02.4	15 21.8	136 57		89 09		187 08		310 55	11
20	173 45.5	02.5	17 52.2	139 27		91 39		189 38		313 19	12
30	176 15.5	• 02.7	20 22.7	141 57	• •	94 09	• •	192 09	• •	315 43	• 13
40	178 45.5	02.8	22 53.1	144 26		96 39		194 39		318 07	14
50	181 15.5	03.0	25 23.5	146 56		99 09		197 09		320 32	15
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.8	15 00.5	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 24.3	N0 06.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 34	+68
70	11 01	+57
68	10 37	+52
66	10 18	+49
64	10 03	+46
62	09 51	+45
60	09 40	+43
58	09 31	+42
56	09 23	+41
54	09 16	+40
52	09 09	+39
50	09 04	+38
45	08 51	+37
40	08 41	+36
35	08 32	+35
30	08 25	+34
20	08 11	+32
10	08 00	+31
0	07 49	+30
10	07 38	+28
20	07 27	+27
30	07 14	+25
35	07 06	+25
40	06 57	+23
45	06 47	+22
50	06 35	+21
52	06 30	+20
54	06 24	+19
56	06 17	+18
58	06 09	+17
60	06 00	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 17′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 45.5	S10 03.1	27 53.9	149 26	S21 26	101 39	S24 45	199 40	S 2 21	322 56	N16 16
10	186 15.6	03.3	30 24.3	151 56		104 09		202 10		325 20	17
20	188 45.6	03.4	32 54.7	154 26		106 39		204 40		327 44	18
30	191 15.6	• 03.6	35 25.1	156 56	• •	109 10	• •	207 11	• •	330 08	• 18
40	193 45.6	03.7	37 55.5	159 26		111 40		209 41		332 32	19
50	196 15.6	03.9	40 25.9	161 56		114 10		212 11		334 56	20
01 00	198 45.7	S10 04.0	42 56.4	164 25	S21 27	116 40	S24 45	214 42	S 2 21	337 20	N16 21
10	201 15.7	04.2	45 26.8	166 55		119 10		217 12		339 44	22
20	203 45.7	04.3	47 57.2	169 25		121 40		219 42		342 08	23
30	206 15.7	• 04.5	50 27.6	171 55	• •	124 10	• •	222 13	• •	344 32	• 24
40	208 45.7	04.6	52 58.0	174 25		126 40		224 43		346 56	25
50	211 15.7	04.8	55 28.4	176 55		129 10		227 13		349 20	26
02 00	213 45.8	S10 04.9	57 58.8	179 25	S21 28	131 40	S24 45	229 44	S 2 22	351 44	N16 27
10	216 15.8	05.1	60 29.2	181 55		134 10		232 14		354 08	28
20	218 45.8	05.2	62 59.6	184 25		136 41		234 44		356 32	29
30	221 15.8	• 05.4	65 30.1	186 54	• •	139 11	• •	237 15	• •	358 56	• 30
40	223 45.8	05.5	68 00.5	189 24		141 41		239 45		1 20	31
50	226 15.9	05.7	70 30.9	191 54		144 11		242 15		3 44	32
03 00	228 45.9	S10 05.8	73 01.3	194 24	S21 28	146 41	S24 44	244 46	S 2 22	6 08	N16 33
10	231 15.9	06.0	75 31.7	196 54		149 11		247 16		8 32	34
20	233 45.9	06.1	78 02.1	199 24		151 41		249 46		10 56	35
30	236 15.9	• 06.3	80 32.5	201 54	• •	154 11	• •	252 17	• •	13 20	• 36
40	238 46.0	06.4	83 02.9	204 24		156 41		254 47		15 44	36
50	241 16.0	06.6	85 33.3	206 54		159 11		257 17		18 08	37
04 00	243 46.0	S10 06.7	88 03.7	209 23	S21 29	161 41	S24 44	259 48	S 2 22	20 32	N16 38
10	246 16.0	06.9	90 34.2	211 53		164 12		262 18		22 57	39
20	248 46.0	07.0	93 04.6	214 23		166 42		264 48		25 21	40
30	251 16.1	• 07.2	95 35.0	216 53	• •	169 12	• •	267 19	• •	27 45	• 41
40	253 46.1	07.3	98 05.4	219 23		171 42		269 49		30 09	42
50	256 16.1	07.5	100 35.8	221 53		174 12		272 19		32 33	43
05 00	258 46.1	S10 07.6	103 06.2	224 23	S21 30	176 42	S24 44	274 50	S 2 22	34 57	N16 44
10	261 16.1	07.8	105 36.6	226 53		179 12		277 20		37 21	45
20	263 46.1	07.9	108 07.0	229 22		181 42		279 50		39 45	45
30	266 16.2	• 08.1	110 37.4	231 52	• •	184 12	• •	282 21	• •	42 09	• 46
40	268 46.2	08.2	113 07.9	234 22		186 42		284 51		44 33	47
50	271 16.2	08.4	115 38.3	236 52		189 12		287 21		46 57	48
06 00	273 46.2	S10 08.5	118 08.7	239 22	S21 31	191 43	S24 44	289 52	S 2 22	49 21	N16 49
10	276 16.2	08.7	120 39.1	241 52		194 13		292 22		51 45	50
20	278 46.3	08.8	123 09.5	244 22		196 43		294 52		54 09	51
30	281 16.3	• 09.0	125 39.9	246 52	• •	199 13	• •	297 23	• •	56 33	• 52
40	283 46.3	09.1	128 10.3	249 22		201 43		299 53		58 57	52
50	286 16.3	09.3	130 40.7	251 51		204 13		302 23		61 21	53
07 00	288 46.3	S10 09.4	133 11.1	254 21	S21 31	206 43	S24 44	304 54	S 2 23	63 45	N16 54
10	291 16.4	09.6	135 41.5	256 51		209 13		307 24		66 09	55
20	293 46.4	09.7	138 12.0	259 21		211 43		309 54		68 33	56
30	296 16.4	• 09.9	140 42.4	261 51	• •	214 13	• •	312 25	• •	70 57	• 57
40	298 46.4	10.0	143 12.8	264 21		216 43		314 55		73 21	57
50	301 16.4	10.2	145 43.2	266 51		219 14		317 25		75 45	58
08 00	303 46.4	S10 10.3	148 13.6	269 21	S21 32	221 44	S24 43	319 56	S 2 23	78 09	N16 59
10	306 16.5	10.5	150 44.0	271 51		224 14		322 26		80 33	17 00
20	308 46.5	10.6	153 14.4	274 20		226 44		324 56		82 57	01
30	311 16.5	• 10.8	155 44.8	276 50	• •	229 14	• •	327 26	• •	85 22	• 02
40	313 46.5	10.9	158 15.2	279 20		231 44		329 57		87 46	02
50	316 16.5	11.1	160 45.7	281 50		234 14		332 27		90 10	03
09 00	318 46.6	S10 11.2	163 16.1	284 20	S21 33	236 44	S24 43	334 57	S 2 23	92 34	N17 04
10	321 16.6	11.4	165 46.5	286 50		239 14		337 28		94 58	05
20	323 46.6	11.5	168 16.9	289 20		241 44		339 58		97 22	06
30	326 16.6	• 11.7	170 47.3	291 50	• •	244 14	• •	342 28	• •	99 46	• 06
40	328 46.6	11.8	173 17.7	294 19		246 45		344 59		102 10	07
50	331 16.7	12.0	175 48.1	296 49		249 15		347 29		104 34	08
10 00	333 46.7	S10 12.1	178 18.5	299 19	S21 34	251 45	S24 43	349 59	S 2 23	106 58	N17 09
10	336 16.7	12.3	180 48.9	301 49		254 15		352 30		109 22	10
20	338 46.7	12.4	183 19.4	304 19		256 45		355 00		111 46	10
30	341 16.7	• 12.6	185 49.8	306 49	• •	259 15	• •	357 30	• •	114 10	• 11
40	343 46.7	12.7	188 20.2	309 19		261 45		0 01		116 34	12
50	346 16.8	12.9	190 50.6	311 49		264 15		2 31		118 58	13
11 00	348 46.8	S10 13.0	193 21.0	314 19	S21 34	266 45	S24 43	5 01	S 2 23	121 22	N17 13
10	351 16.8	13.2	195 51.4	316 48		269 15		7 32		123 46	14
20	353 46.8	13.3	198 21.8	319 18		271 45		10 02		126 10	15
30	356 16.8	• 13.5	200 52.2	321 48	• •	274 16	• •	12 32	• •	128 34	• 16
40	358 46.9	13.6	203 22.6	324 18		276 46		15 03		130 58	16
50	1 16.9	13.8	205 53.0	326 48		279 16		17 33		133 22	17
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 00.5	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 24.2	N0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 07	*
70	17 09	+11
68	17 45	+16
66	18 11	+19
64	18 31	+21
62	18 47	+22
60	19 00	+23
58	19 12	+23
56	19 22	+24
54	19 31	+24
52	19 39	+25
50	19 47	+25
45	20 02	+26
40	20 15	+27
35	20 26	+27
30	20 35	+28
20	20 52	+28
10	21 06	+29
0	21 20	+30
10	21 33	+30
20	21 48	+31
30	22 05	+31
35	22 15	+32
40	22 26	+32
45	22 39	+33
50	22 55	+33
52	23 03	+33
54	23 11	+34
56	23 20	+34
58	23 31	+35
60	23 44	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
° ′		° ′	
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 46.9	S10 13.9	208 23.5	329 18	S21 35	281 46	S24 42	20 03	S 2 24	135 46	N17 18
10	6 16.9	14.1	210 53.9	331 48		284 16		22 34		138 10	19
20	8 46.9	14.2	213 24.3	334 18		286 46		25 04		140 34	19
30	11 16.9	• 14.4	215 54.7	336 48	• •	289 16	• •	27 34	• •	142 58	• 20
40	13 47.0	14.5	218 25.1	339 17		291 46		30 05		145 23	21
50	16 17.0	14.7	220 55.5	341 47		294 16		32 35		147 47	22
13 00	18 47.0	S10 14.8	223 25.9	344 17	S21 36	296 46	S24 42	35 05	S 2 24	150 11	N17 22
10	21 17.0	15.0	225 56.3	346 47		299 16		37 36		152 35	23
20	23 47.0	15.1	228 26.7	349 17		301 47		40 06		154 59	24
30	26 17.1	• 15.3	230 57.2	351 47	• •	304 17	• •	42 36	• •	157 23	• 25
40	28 47.1	15.4	233 27.6	354 17		306 47		45 07		159 47	25
50	31 17.1	15.6	235 58.0	356 47		309 17		47 37		162 11	26
14 00	33 47.1	S10 15.7	238 28.4	359 16	S21 37	311 47	S24 42	50 07	S 2 24	164 35	N17 27
10	36 17.1	15.9	240 58.8	1 46		314 17		52 38		166 59	27
20	38 47.2	16.0	243 29.2	4 16		316 47		55 08		169 23	28
30	41 17.2	• 16.2	245 59.6	6 46	• •	319 17	• •	57 38	• •	171 47	• 29
40	43 47.2	16.3	248 30.0	9 16		321 47		60 09		174 11	29
50	46 17.2	16.5	251 00.4	11 46		324 17		62 39		176 35	30
15 00	48 47.2	S10 16.6	253 30.9	14 16	S21 37	326 47	S24 42	65 09	S 2 24	178 59	N17 31
10	51 17.2	16.8	256 01.3	16 46		329 18		67 40		181 23	31
20	53 47.3	16.9	258 31.7	19 16		331 48		70 10		183 47	32
30	56 17.3	• 17.1	261 02.1	21 45	• •	334 18	• •	72 40	• •	186 11	• 33
40	58 47.3	17.2	263 32.5	24 15		336 48		75 11		188 35	34
50	61 17.3	17.4	266 02.9	26 45		339 18		77 41		190 59	34
16 00	63 47.3	S10 17.5	268 33.3	29 15	S21 38	341 48	S24 41	80 11	S 2 24	193 23	N17 35
10	66 17.4	17.7	271 03.7	31 45		344 18		82 42		195 48	36
20	68 47.4	17.8	273 34.1	34 15		346 48		85 12		198 12	36
30	71 17.4	• 18.0	276 04.5	36 45	• •	349 18	• •	87 42	• •	200 36	• 37
40	73 47.4	18.1	278 35.0	39 15		351 48		90 13		203 00	37
50	76 17.4	18.3	281 05.4	41 45		354 19		92 43		205 24	38
17 00	78 47.4	S10 18.4	283 35.8	44 14	S21 39	356 49	S24 41	95 13	S 2 25	207 48	N17 39
10	81 17.5	18.6	286 06.2	46 44		359 19		97 44		210 12	39
20	83 47.5	18.7	288 36.6	49 14		1 49		100 14		212 36	40
30	86 17.5	• 18.9	291 07.0	51 44	• •	4 19	• •	102 44	• •	215 00	• 41
40	88 47.5	19.0	293 37.4	54 14		6 49		105 15		217 24	41
50	91 17.5	19.2	296 07.8	56 44		9 19		107 45		219 48	42
18 00	93 47.6	S10 19.3	298 38.2	59 14	S21 39	11 49	S24 41	110 15	S 2 25	222 12	N17 43
10	96 17.6	19.5	301 08.7	61 44		14 19		112 46		224 36	43
20	98 47.6	19.6	303 39.1	64 13		16 49		115 16		227 00	44
30	101 17.6	• 19.8	306 09.5	66 43	• •	19 19	• •	117 46	• •	229 24	• 44
40	103 47.6	19.9	308 39.9	69 13		21 50		120 17		231 48	45
50	106 17.6	20.1	311 10.3	71 43		24 20		122 47		234 12	46
19 00	108 47.7	S10 20.2	313 40.7	74 13	S21 40	26 50	S24 41	125 17	S 2 25	236 36	N17 46
10	111 17.7	20.4	316 11.1	76 43		29 20		127 48		239 00	47
20	113 47.7	20.5	318 41.5	79 13		31 50		130 18		241 25	47
30	116 17.7	• 20.7	321 11.9	81 43	• •	34 20	• •	132 48	• •	243 49	• 48
40	118 47.7	20.8	323 42.4	84 13		36 50		135 19		246 13	49
50	121 17.8	21.0	326 12.8	86 42		39 20		137 49		248 37	49
20 00	123 47.8	S10 21.1	328 43.2	89 12	S21 41	41 50	S24 40	140 19	S 2 25	251 01	N17 50
10	126 17.8	21.3	331 13.6	91 42		44 20		142 50		253 25	50
20	128 47.8	21.4	333 44.0	94 12		46 50		145 20		255 49	51
30	131 17.8	• 21.6	336 14.4	96 42	• •	49 21	• •	147 50	• •	258 13	• 51
40	133 47.8	21.7	338 44.8	99 12		51 51		150 21		260 37	52
50	136 17.9	21.9	341 15.2	101 42		54 21		152 51		263 01	53
21 00	138 47.9	S10 22.0	343 45.6	104 12	S21 42	56 51	S24 40	155 21	S 2 25	265 25	N17 53
10	141 17.9	22.1	346 16.0	106 41		59 21		157 52		267 49	54
20	143 47.9	22.3	348 46.5	109 11		61 51		160 22		270 13	54
30	146 17.9	• 22.4	351 16.9	111 41	• •	64 21	• •	162 52	• •	272 37	• 55
40	148 48.0	22.6	353 47.3	114 11		66 51		165 23		275 01	55
50	151 18.0	22.7	356 17.7	116 41		69 21		167 53		277 25	56
22 00	153 48.0	S10 22.9	358 48.1	119 11	S21 42	71 51	S24 40	170 23	S 2 26	279 49	N17 56
10	156 18.0	23.0	1 18.5	121 41		74 21		172 54		282 14	57
20	158 48.0	23.2	3 48.9	124 11		76 52		175 24		284 38	57
30	161 18.0	• 23.3	6 19.3	126 41	• •	79 22	• •	177 54	• •	287 02	• 58
40	163 48.1	23.5	8 49.7	129 10		81 52		180 25		289 26	58
50	166 18.1	23.6	11 20.2	131 40		84 22		182 55		291 50	59
23 00	168 48.1	S10 23.8	13 50.6	134 10	S21 43	86 52	S24 40	185 25	S 2 26	294 14	N17 59
10	171 18.1	23.9	16 21.0	136 40		89 22		187 56		296 38	18 00
20	173 48.1	24.1	18 51.4	139 10		91 52		190 26		299 02	01
30	176 18.2	• 24.2	21 21.8	141 40	• •	94 22	• •	192 56	• •	301 26	• 01
40	178 48.2	24.4	23 52.2	144 10		96 52		195 26		303 50	02
50	181 18.2	24.5	26 22.6	146 40		99 22		197 57		306 14	02
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 00.5	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 24.3	N0 03.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 54	*
70	12 52	+50
68	12 17	+45
66	11 52	+43
64	11 32	+41
62	11 16	+39
60	11 03	+39
58	10 52	+38
56	10 42	+37
54	10 33	+36
52	10 25	+36
50	10 18	+35
45	10 03	+35
40	09 51	+33
35	09 40	+33
30	09 31	+32
20	09 15	+31
10	09 02	+31
0	08 49	+30
10	08 36	+29
20	08 22	+28
30	08 06	+27
35	07 57	+27
40	07 47	+26
45	07 34	+25
50	07 20	+24
52	07 13	+23
54	07 05	+23
56	06 56	+22
58	06 47	+21
60	06 36	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt.	Corr. +	Alt.	Corr. +
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 48.2	S10 24.7	28 53.0	149 10	S21 44	101 52	S24 39	200 27	S 2 26	308 38	N18 02
10	186 18.2	24.8	31 23.4	151 39		104 23		202 57		311 02	03
20	188 48.2	25.0	33 53.9	154 09		106 53		205 28		313 26	03
30	191 18.3	• 25.1	36 24.3	156 39	• •	109 23	• •	207 58	• •	315 51	• 04
40	193 48.3	25.3	38 54.7	159 09		111 53		210 28		318 15	04
50	196 18.3	25.4	41 25.1	161 39		114 23		212 59		320 39	05
01 00	198 48.3	S10 25.6	43 55.5	164 09	S21 45	116 53	S24 39	215 29	S 2 26	323 03	N18 05
10	201 18.3	25.7	46 25.9	166 39		119 23		217 59		325 27	06
20	203 48.3	25.9	48 56.3	169 09		121 53		220 30		327 51	06
30	206 18.4	• 26.0	51 26.7	171 38	• •	124 23	• •	223 00	• •	330 15	• 07
40	208 48.4	26.2	53 57.1	174 08		126 53		225 30		332 39	07
50	211 18.4	26.3	56 27.5	176 38		129 23		228 01		335 03	08
02 00	213 48.4	S10 26.5	58 58.0	179 08	S21 45	131 54	S24 39	230 31	S 2 26	337 27	N18 08
10	216 18.4	26.6	61 28.4	181 38		134 24		233 01		339 51	09
20	218 48.5	26.8	63 58.8	184 08		136 54		235 32		342 15	09
30	221 18.5	• 26.9	66 29.2	186 38	• •	139 24	• •	238 02	• •	344 39	• 09
40	223 48.5	27.1	68 59.6	189 08		141 54		240 32		347 04	10
50	226 18.5	27.2	71 30.0	191 38		144 24		243 03		349 28	10
03 00	228 48.5	S10 27.4	74 00.4	194 07	S21 46	146 54	S24 39	245 33	S 2 27	351 52	N18 11
10	231 18.5	27.5	76 30.8	196 37		149 24		248 03		354 16	11
20	233 48.6	27.7	79 01.2	199 07		151 54		250 34		356 40	12
30	236 18.6	• 27.8	81 31.7	201 37	• •	154 24	• •	253 04	• •	359 04	• 12
40	238 48.6	28.0	84 02.1	204 07		156 54		255 34		1 28	12
50	241 18.6	28.1	86 32.5	206 37		159 25		258 05		3 52	13
04 00	243 48.6	S10 28.3	89 02.9	209 07	S21 47	161 55	S24 38	260 35	S 2 27	6 16	N18 13
10	246 18.7	28.4	91 33.3	211 37		164 25		263 05		8 40	14
20	248 48.7	28.6	94 03.7	214 06		166 55		265 36		11 04	14
30	251 18.7	• 28.7	96 34.1	216 36	• •	169 25	• •	268 06	• •	13 28	• 14
40	253 48.7	28.9	99 04.5	219 06		171 55		270 36		15 53	15
50	256 18.7	29.0	101 34.9	221 36		174 25		273 07		18 17	15
05 00	258 48.7	S10 29.2	104 05.4	224 06	S21 47	176 55	S24 38	275 37	S 2 27	20 41	N18 16
10	261 18.8	29.3	106 35.8	226 36		179 25		278 07		23 05	16
20	263 48.8	29.5	109 06.2	229 06		181 55		280 38		25 29	16
30	266 18.8	• 29.6	111 36.6	231 36	• •	184 25	• •	283 08	• •	27 53	• 17
40	268 48.8	29.8	114 07.0	234 06		186 56		285 38		30 17	17
50	271 18.8	29.9	116 37.4	236 35		189 26		288 09		32 41	18
06 00	273 48.8	S10 30.0	119 07.8	239 05	S21 48	191 56	S24 38	290 39	S 2 27	35 05	N18 18
10	276 18.9	30.2	121 38.2	241 35		194 26		293 09		37 29	18
20	278 48.9	30.3	124 08.6	244 05		196 56		295 40		39 53	19
30	281 18.9	• 30.5	126 39.0	246 35	• •	199 26	• •	298 10	• •	42 18	• 19
40	283 48.9	30.6	129 09.5	249 05		201 56		300 40		44 42	19
50	286 18.9	30.8	131 39.9	251 35		204 26		303 11		47 06	20
07 00	288 49.0	S10 30.9	134 10.3	254 05	S21 49	206 56	S24 38	305 41	S 2 27	49 30	N18 20
10	291 19.0	31.1	136 40.7	256 34		209 26		308 11		51 54	20
20	293 49.0	31.2	139 11.1	259 04		211 56		310 42		54 18	21
30	296 19.0	• 31.4	141 41.5	261 34	• •	214 27	• •	313 12	• •	56 42	• 21
40	298 49.0	31.5	144 11.9	264 04		216 57		315 42		59 06	21
50	301 19.0	31.7	146 42.3	266 34		219 27		318 13		61 30	22
08 00	303 49.1	S10 31.8	149 12.7	269 04	S21 50	221 57	S24 37	320 43	S 2 28	63 54	N18 22
10	306 19.1	32.0	151 43.2	271 34		224 27		323 13		66 19	22
20	308 49.1	32.1	154 13.6	274 04		226 57		325 44		68 43	23
30	311 19.1	• 32.3	156 44.0	276 34	• •	229 27	• •	328 14	• •	71 07	• 23
40	313 49.1	32.4	159 14.4	279 03		231 57		330 44		73 31	23
50	316 19.1	32.6	161 44.8	281 33		234 27		333 15		75 55	24
09 00	318 49.2	S10 32.7	164 15.2	284 03	S21 50	236 57	S24 37	335 45	S 2 28	78 19	N18 24
10	321 19.2	32.9	166 45.6	286 33		239 27		338 15		80 43	24
20	323 49.2	33.0	169 16.0	289 03		241 58		340 46		83 07	24
30	326 19.2	• 33.2	171 46.4	291 33	• •	244 28	• •	343 16	• •	85 31	• 25
40	328 49.2	33.3	174 16.8	294 03		246 58		345 46		87 56	25
50	331 19.3	33.5	176 47.3	296 33		249 28		348 17		90 20	25
10 00	333 49.3	S10 33.6	179 17.7	299 03	S21 51	251 58	S24 37	350 47	S 2 28	92 44	N18 26
10	336 19.3	33.8	181 48.1	301 32		254 28		353 17		95 08	26
20	338 49.3	33.9	184 18.5	304 02		256 58		355 48		97 32	26
30	341 19.3	• 34.1	186 48.9	306 32	• •	259 28	• •	358 18	• •	99 56	• 26
40	343 49.3	34.2	189 19.3	309 02		261 58		0 48		102 20	27
50	346 19.4	34.4	191 49.7	311 32		264 28		3 19		104 44	27
11 00	348 49.4	S10 34.5	194 20.1	314 02	S21 52	266 58	S24 37	5 49	S 2 28	107 09	N18 27
10	351 19.4	34.7	196 50.5	316 32		269 29		8 19		109 33	28
20	353 49.4	34.8	199 21.0	319 02		271 59		10 50		111 57	28
30	356 19.4	• 35.0	201 51.4	321 31	• •	274 29	• •	13 20	• •	114 21	• 28
40	358 49.4	35.1	204 21.8	324 01		276 59		15 50		116 45	28
50	1 19.5	35.3	206 52.2	326 31		279 29		18 21		119 09	29
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 00.5	N0 00.2	15 02.0	S0 00.2	14 24.6	N0 02.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	17 42	+25
68	18 27	+26
66	18 56	+27
64	19 18	+28
62	19 36	+28
60	19 51	+28
58	20 04	+28
56	20 15	+28
54	20 24	+28
52	20 33	+29
50	20 41	+28
45	20 57	+28
40	21 10	+28
35	21 22	+28
30	21 32	+29
20	21 49	+29
10	22 04	+29
0	22 19	+29
10	22 33	+29
20	22 48	+29
30	23 05	+29
35	23 15	+29
40	23 27	+29
45	23 41	+29
50	23 57	+29
52	24 05	+29
54	24 14	+29
56	24 24	+29
58	24 35	+29
60	24 48	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt Corr +		Alt Corr +	
°	′	°	′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 49.5	S10 35.4	209 22.6	329 01	S21 52	281 59	S24 36	20 51	S 2 28	121 33	N18 29
10	6 19.5	35.6	211 53.0	331 31		284 29		23 21		123 57	29
20	8 49.5	35.7	214 23.4	334 01		286 59		25 52		126 22	29
30	11 19.5	• 35.9	216 53.8	336 31	• •	289 29	• •	28 22	• •	128 46	• 29
40	13 49.5	36.0	219 24.2	339 01		291 59		30 52		131 10	30
50	16 19.6	36.1	221 54.7	341 31		294 29		33 23		133 34	30
13 00	18 49.6	S10 36.3	224 25.1	344 00	S21 53	297 00	S24 36	35 53	S 2 29	135 58	N18 30
10	21 19.6	36.4	226 55.5	346 30		299 30		38 23		138 22	30
20	23 49.6	36.6	229 25.9	349 00		302 00		40 54		140 46	31
30	26 19.6	• 36.7	231 56.3	351 30	• •	304 30	• •	43 24	• •	143 10	• 31
40	28 49.7	36.9	234 26.7	354 00		307 00		45 54		145 35	31
50	31 19.7	37.0	236 57.1	356 30		309 30		48 25		147 59	31
14 00	33 49.7	S10 37.2	239 27.5	359 00	S21 54	312 00	S24 36	50 55	S 2 29	150 23	N18 31
10	36 19.7	37.3	241 57.9	1 30		314 30		53 25		152 47	32
20	38 49.7	37.5	244 28.3	3 59		317 00		55 56		155 11	32
30	41 19.7	• 37.6	246 58.8	6 29	• •	319 30	• •	58 26	• •	157 35	• 32
40	43 49.8	37.8	249 29.2	8 59		322 00		60 56		159 59	32
50	46 19.8	37.9	251 59.6	11 29		324 31		63 27		162 24	32
15 00	48 49.8	S10 38.1	254 30.0	13 59	S21 55	327 01	S24 36	65 57	S 2 29	164 48	N18 32
10	51 19.8	38.2	257 00.4	16 29		329 31		68 27		167 12	33
20	53 49.8	38.4	259 30.8	18 59		332 01		70 57		169 36	33
30	56 19.8	• 38.5	262 01.2	21 29	• •	334 31	• •	73 28	• •	172 00	• 33
40	58 49.9	38.7	264 31.6	23 59		337 01		75 58		174 24	33
50	61 19.9	38.8	267 02.0	26 28		339 31		78 28		176 48	33
16 00	63 49.9	S10 39.0	269 32.5	28 58	S21 55	342 01	S24 35	80 59	S 2 29	179 13	N18 33
10	66 19.9	39.1	272 02.9	31 28		344 31		83 29		181 37	34
20	68 49.9	39.3	274 33.3	33 58		347 01		85 59		184 01	34
30	71 19.9	• 39.4	277 03.7	36 28	• •	349 31	• •	88 30	• •	186 25	• 34
40	73 50.0	39.6	279 34.1	38 58		352 02		91 00		188 49	34
50	76 20.0	39.7	282 04.5	41 28		354 32		93 30		191 13	34
17 00	78 50.0	S10 39.9	284 34.9	43 58	S21 56	357 02	S24 35	96 01	S 2 29	193 38	N18 34
10	81 20.0	40.0	287 05.3	46 27		359 32		98 31		196 02	34
20	83 50.0	40.2	289 35.7	48 57		2 02		101 01		198 26	35
30	86 20.0	• 40.3	292 06.2	51 27	• •	4 32	• •	103 32	• •	200 50	• 35
40	88 50.1	40.5	294 36.6	53 57		7 02		106 02		203 14	35
50	91 20.1	40.6	297 07.0	56 27		9 32		108 32		205 38	35
18 00	93 50.1	S10 40.8	299 37.4	58 57	S21 57	12 02	S24 35	111 03	S 2 30	208 03	N18 35
10	96 20.1	40.9	302 07.8	61 27		14 32		113 33		210 27	35
20	98 50.1	41.0	304 38.2	63 57		17 02		116 03		212 51	35
30	101 20.1	• 41.2	307 08.6	66 27	• •	19 33	• •	118 34	• •	215 15	• 35
40	103 50.2	41.3	309 39.0	68 56		22 03		121 04		217 39	36
50	106 20.2	41.5	312 09.4	71 26		24 33		123 34		220 03	36
19 00	108 50.2	S10 41.6	314 39.8	73 56	S21 57	27 03	S24 35	126 05	S 2 30	222 28	N18 36
10	111 20.2	41.8	317 10.3	76 26		29 33		128 35		224 52	36
20	113 50.2	41.9	319 40.7	78 56		32 03		131 05		227 16	36
30	116 20.3	• 42.1	322 11.1	81 26	• •	34 33	• •	133 36	• •	229 40	• 36
40	118 50.3	42.2	324 41.5	83 56		37 03		136 06		232 04	36
50	121 20.3	42.4	327 11.9	86 26		39 33		138 36		234 28	36
20 00	123 50.3	S10 42.5	329 42.3	88 55	S21 58	42 03	S24 34	141 07	S 2 30	236 53	N18 36
10	126 20.3	42.7	332 12.7	91 25		44 33		143 37		239 17	36
20	128 50.3	42.8	334 43.1	93 55		47 04		146 07		241 41	36
30	131 20.4	• 43.0	337 13.5	96 25	• •	49 34	• •	148 38	• •	244 05	• 36
40	133 50.4	43.1	339 44.0	98 55		52 04		151 08		246 29	36
50	136 20.4	43.3	342 14.4	101 25		54 34		153 38		248 53	37
21 00	138 50.4	S10 43.4	344 44.8	103 55	S21 59	57 04	S24 34	156 09	S 2 30	251 18	N18 37
10	141 20.4	43.6	347 15.2	106 25		59 34		158 39		253 42	37
20	143 50.4	43.7	349 45.6	108 54		62 04		161 09		256 06	37
30	146 20.5	• 43.9	352 16.0	111 24	• •	64 34	• •	163 40	• •	258 30	• 37
40	148 50.5	44.0	354 46.4	113 54		67 04		166 10		260 54	37
50	151 20.5	44.2	357 16.8	116 24		69 34		168 40		263 19	37
22 00	153 50.5	S10 44.3	359 47.2	118 54	S22 00	72 04	S24 34	171 11	S 2 31	265 43	N18 37
10	156 20.5	44.5	2 17.7	121 24		74 35		173 41		268 07	37
20	158 50.5	44.6	4 48.1	123 54		77 05		176 11		270 31	37
30	161 20.6	• 44.8	7 18.5	126 24	• •	79 35	• •	178 42	• •	272 55	• 37
40	163 50.6	44.9	9 48.9	128 54		82 05		181 12		275 20	37
50	166 20.6	45.0	12 19.3	131 23		84 35		183 42		277 44	37
23 00	168 50.6	S10 45.2	14 49.7	133 53	S22 00	87 05	S24 34	186 13	S 2 31	280 08	N18 37
10	171 20.6	45.3	17 20.1	136 23		89 35		188 43		282 32	37
20	173 50.6	45.5	19 50.5	138 53		92 05		191 13		284 56	37
30	176 20.7	• 45.6	22 20.9	141 23	• •	94 35	• •	193 44	• •	287 21	• 37
40	178 50.7	45.8	24 51.3	143 53		97 05		196 14		289 45	37
50	181 20.7	45.9	27 21.8	146 23		99 35		198 44		292 09	37
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 25.0	N0 00.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	14 23	+36
68	13 38	+34
66	13 09	+33
64	12 47	+33
62	12 29	+32
60	12 14	+32
58	12 02	+32
56	11 51	+32
54	11 41	+31
52	11 33	+32
50	11 25	+31
45	11 09	+31
40	10 55	+31
35	10 44	+31
30	10 34	+30
20	10 17	+30
10	10 02	+30
0	09 48	+29
10	09 34	+29
20	09 19	+29
30	09 02	+28
35	08 52	+28
40	08 40	+28
45	08 27	+28
50	08 10	+27
52	08 03	+27
54	07 54	+27
56	07 45	+26
58	07 34	+26
60	07 21	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −3.9 GHA	VENUS −3.9 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 50.7	S10 46.1	29 52.2	148 53	S22 01	102 06	S24 33	201 15	S 2 31	294 33	N18 37
10	186 20.7	46.2	32 22.6	151 22		104 36		203 45		296 57	37
20	188 50.7	46.4	34 53.0	153 52		107 06		206 15		299 22	37
30	191 20.8	• 46.5	37 23.4	156 22	• •	109 36	• •	208 46	• •	301 46	• 37
40	193 50.8	46.7	39 53.8	158 52		112 06		211 16		304 10	37
50	196 20.8	46.8	42 24.2	161 22		114 36		213 46		306 34	37
01 00	198 50.8	S10 47.0	44 54.6	163 52	S22 02	117 06	S24 33	216 17	S 2 31	308 59	N18 37
10	201 20.8	47.1	47 25.0	166 22		119 36		218 47		311 23	37
20	203 50.8	47.3	49 55.5	168 52		122 06		221 17		313 47	37
30	206 20.9	• 47.4	52 25.9	171 22	• •	124 36	• •	223 48	• •	316 11	• 37
40	208 50.9	47.6	54 56.3	173 51		127 06		226 18		318 35	37
50	211 20.9	47.7	57 26.7	176 21		129 37		228 48		321 00	37
02 00	213 50.9	S10 47.9	59 57.1	178 51	S22 02	132 07	S24 33	231 19	S 2 31	323 24	N18 37
10	216 20.9	48.0	62 27.5	181 21		134 37		233 49		325 48	37
20	218 50.9	48.2	64 57.9	183 51		137 07		236 19		328 12	36
30	221 21.0	• 48.3	67 28.3	186 21	• •	139 37	• •	238 50	• •	330 37	• 36
40	223 51.0	48.5	69 58.7	188 51		142 07		241 20		333 01	36
50	226 21.0	48.6	72 29.2	191 21		144 37		243 50		335 25	36
03 00	228 51.0	S10 48.7	74 59.6	193 50	S22 03	147 07	S24 33	246 21	S 2 32	337 49	N18 36
10	231 21.0	48.9	77 30.0	196 20		149 37		248 51		340 13	36
20	233 51.0	49.0	80 00.4	198 50		152 07		251 21		342 38	36
30	236 21.1	• 49.2	82 30.8	201 20	• •	154 37	• •	253 52	• •	345 02	• 36
40	238 51.1	49.3	85 01.2	203 50		157 08		256 22		347 26	36
50	241 21.1	49.5	87 31.6	206 20		159 38		258 52		349 50	36
04 00	243 51.1	S10 49.6	90 02.0	208 50	S22 04	162 08	S24 32	261 23	S 2 32	352 15	N18 36
10	246 21.1	49.8	92 32.4	211 20		164 38		263 53		354 39	36
20	248 51.1	49.9	95 02.8	213 50		167 08		266 23		357 03	36
30	251 21.2	• 50.1	97 33.3	216 19	• •	169 38	• •	268 54	• •	359 27	• 35
40	253 51.2	50.2	100 03.7	218 49		172 08		271 24		1 52	35
50	256 21.2	50.4	102 34.1	221 19		174 38		273 54		4 16	35
05 00	258 51.2	S10 50.5	105 04.5	223 49	S22 04	177 08	S24 32	276 25	S 2 32	6 40	N18 35
10	261 21.2	50.7	107 34.9	226 19		179 38		278 55		9 04	35
20	263 51.2	50.8	110 05.3	228 49		182 08		281 25		11 29	35
30	266 21.3	• 51.0	112 35.7	231 19	• •	184 39	• •	283 56	• •	13 53	• 35
40	268 51.3	51.1	115 06.1	233 49		187 09		286 26		16 17	35
50	271 21.3	51.3	117 36.5	236 18		189 39		288 56		18 41	35
06 00	273 51.3	S10 51.4	120 07.0	238 48	S22 05	192 09	S24 32	291 27	S 2 32	21 06	N18 34
10	276 21.3	51.6	122 37.4	241 18		194 39		293 57		23 30	34
20	278 51.3	51.7	125 07.8	243 48		197 09		296 27		25 54	34
30	281 21.4	• 51.9	127 38.2	246 18	• •	199 39	• •	298 58	• •	28 18	• 34
40	283 51.4	52.0	130 08.6	248 48		202 09		301 28		30 43	34
50	286 21.4	52.1	132 39.0	251 18		204 39		303 58		33 07	34
07 00	288 51.4	S10 52.3	135 09.4	253 48	S22 06	207 09	S24 32	306 29	S 2 32	35 31	N18 34
10	291 21.4	52.4	137 39.8	256 18		209 39		308 59		37 55	33
20	293 51.4	52.6	140 10.2	258 47		212 10		311 29		40 20	33
30	296 21.5	• 52.7	142 40.7	261 17	• •	214 40	• •	313 59	• •	42 44	• 33
40	298 51.5	52.9	145 11.1	263 47		217 10		316 30		45 08	33
50	301 21.5	53.0	147 41.5	266 17		219 40		319 00		47 33	33
08 00	303 51.5	S10 53.2	150 11.9	268 47	S22 07	222 10	S24 31	321 30	S 2 33	49 57	N18 33
10	306 21.5	53.3	152 42.3	271 17		224 40		324 01		52 21	32
20	308 51.5	53.5	155 12.7	273 47		227 10		326 31		54 45	32
30	311 21.6	• 53.6	157 43.1	276 17	• •	229 40	• •	329 01	• •	57 10	• 32
40	313 51.6	53.8	160 13.5	278 46		232 10		331 32		59 34	32
50	316 21.6	53.9	162 43.9	281 16		234 40		334 02		61 58	32
09 00	318 51.6	S10 54.1	165 14.3	283 46	S22 07	237 10	S24 31	336 32	S 2 33	64 23	N18 32
10	321 21.6	54.2	167 44.8	286 16		239 41		339 03		66 47	31
20	323 51.6	54.4	170 15.2	288 46		242 11		341 33		69 11	31
30	326 21.7	• 54.5	172 45.6	291 16	• •	244 41	• •	344 03	• •	71 35	• 31
40	328 51.7	54.7	175 16.0	293 46		247 11		346 34		74 00	31
50	331 21.7	54.8	177 46.4	296 16		249 41		349 04		76 24	31
10 00	333 51.7	S10 55.0	180 16.8	298 45	S22 08	252 11	S24 31	351 34	S 2 33	78 48	N18 30
10	336 21.7	55.1	182 47.2	301 15		254 41		354 05		81 13	30
20	338 51.7	55.3	185 17.6	303 45		257 11		356 35		83 37	30
30	341 21.7	• 55.4	187 48.0	306 15	• •	259 41	• •	359 05	• •	86 01	• 30
40	343 51.8	55.5	190 18.5	308 45		262 11		1 36		88 25	30
50	346 21.8	55.7	192 48.9	311 15		264 41		4 06		90 50	29
11 00	348 51.8	S10 55.8	195 19.3	313 45	S22 09	267 12	S24 31	6 36	S 2 33	93 14	N18 29
10	351 21.8	56.0	197 49.7	316 15		269 42		9 07		95 38	29
20	353 51.8	56.1	200 20.1	318 45		272 12		11 37		98 03	29
30	356 21.8	• 56.3	202 50.5	321 14	• •	274 42	• •	14 07	• •	100 27	• 28
40	358 51.9	56.4	205 20.9	323 44		277 12		16 38		102 51	28
50	1 21.9	56.6	207 51.3	326 14		279 42		19 08		105 16	28
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 25.6	S0 00.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	18 49	+40
68	19 31	+36
66	19 59	+35
64	20 21	+34
62	20 38	+33
60	20 52	+32
58	21 04	+32
56	21 15	+32
54	21 24	+32
52	21 33	+31
50	21 40	+31
45	21 56	+30
40	22 09	+30
35	22 20	+29
30	22 30	+29
20	22 47	+29
10	23 02	+28
0	23 15	+27
10	23 29	+27
20	23 44	+27
30	24 00	+26
35	24 10	+26
40	24 21	+25
45	24 34	+25
50	24 50	+24
52	00 05	+29
54	00 14	+29
56	00 24	+29
58	00 35	+29
60	00 48	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 51.9	S10 56.7	210 21.7	328 44	S22 09	282 12	S24 30	21 38	S 2 33	107 40	N18 28
10	6 21.9	56.9	212 52.2	331 14		284 42		24 09		110 04	27
20	8 51.9	57.0	215 22.6	333 44		287 12		26 39		112 29	27
30	11 21.9	• 57.2	217 53.0	336 14	• •	289 42	• •	29 09	• •	114 53	• 27
40	13 52.0	57.3	220 23.4	338 44		292 12		31 40		117 17	27
50	16 22.0	57.5	222 53.8	341 13		294 43		34 10		119 42	26
13 00	18 52.0	S10 57.6	225 24.2	343 43	S22 10	297 13	S24 30	36 40	S 2 34	122 06	N18 26
10	21 22.0	57.8	227 54.6	346 13		299 43		39 11		124 30	26
20	23 52.0	57.9	230 25.0	348 43		302 13		41 41		126 54	26
30	26 22.0	• 58.1	232 55.4	351 13	• •	304 43	• •	44 11	• •	129 19	• 25
40	28 52.1	58.2	235 25.8	353 43		307 13		46 42		131 43	25
50	31 22.1	58.3	237 56.3	356 13		309 43		49 12		134 07	25
14 00	33 52.1	S10 58.5	240 26.7	358 43	S22 11	312 13	S24 30	51 42	S 2 34	136 32	N18 24
10	36 22.1	58.6	242 57.1	1 12		314 43		54 13		138 56	24
20	38 52.1	58.8	245 27.5	3 42		317 13		56 43		141 20	24
30	41 22.1	• 58.9	247 57.9	6 12	• •	319 43	• •	59 13	• •	143 45	• 24
40	43 52.2	59.1	250 28.3	8 42		322 14		61 44		146 09	23
50	46 22.2	59.2	252 58.7	11 12		324 44		64 14		148 33	23
15 00	48 52.2	S10 59.4	255 29.1	13 42	S22 11	327 14	S24 30	66 44	S 2 34	150 58	N18 23
10	51 22.2	59.5	257 59.5	16 12		329 44		69 15		153 22	22
20	53 52.2	59.7	260 30.0	18 42		332 14		71 45		155 47	22
30	56 22.2	10 59.8	263 00.4	21 12	• •	334 44	• •	74 15	• •	158 11	• 22
40	58 52.2	11 00.0	265 30.8	23 41		337 14		76 46		160 35	21
50	61 22.3	00.1	268 01.2	26 11		339 44		79 16		163 00	21
16 00	63 52.3	S11 00.3	270 31.6	28 41	S22 12	342 14	S24 29	81 46	S 2 34	165 24	N18 21
10	66 22.3	00.4	273 02.0	31 11		344 44		84 17		167 48	20
20	68 52.3	00.6	275 32.4	33 41		347 14		86 47		170 13	20
30	71 22.3	• 00.7	278 02.8	36 11	• •	349 45	• •	89 17	• •	172 37	• 20
40	73 52.3	00.9	280 33.2	38 41		352 15		91 48		175 01	19
50	76 22.4	01.0	283 03.6	41 11		354 45		94 18		177 26	19
17 00	78 52.4	S11 01.1	285 34.1	43 40	S22 13	357 15	S24 29	96 48	S 2 34	179 50	N18 19
10	81 22.4	01.3	288 04.5	46 10		359 45		99 19		182 14	18
20	83 52.4	01.4	290 34.9	48 40		2 15		101 49		184 39	18
30	86 22.4	• 01.6	293 05.3	51 10	• •	4 45	• •	104 19	• •	187 03	• 18
40	88 52.4	01.7	295 35.7	53 40		7 15		106 50		189 28	17
50	91 22.5	01.9	298 06.1	56 10		9 45		109 20		191 52	17
18 00	93 52.5	S11 02.0	300 36.5	58 40	S22 13	12 15	S24 29	111 50	S 2 35	194 16	N18 17
10	96 22.5	02.2	303 06.9	61 10		14 45		114 21		196 41	16
20	98 52.5	02.3	305 37.3	63 40		17 16		116 51		199 05	16
30	101 22.5	• 02.5	308 07.8	66 09	• •	19 46	• •	119 21	• •	201 29	• 16
40	103 52.5	02.6	310 38.2	68 39		22 16		121 52		203 54	15
50	106 22.6	02.8	313 08.6	71 09		24 46		124 22		206 18	15
19 00	108 52.6	S11 02.9	315 39.0	73 39	S22 14	27 16	S24 29	126 52	S 2 35	208 43	N18 15
10	111 22.6	03.1	318 09.4	76 09		29 46		129 23		211 07	14
20	113 52.6	03.2	320 39.8	78 39		32 16		131 53		213 31	14
30	116 22.6	• 03.4	323 10.2	81 09	• •	34 46	• •	134 23	• •	215 56	• 13
40	118 52.6	03.5	325 40.6	83 39		37 16		136 54		218 20	13
50	121 22.6	03.7	328 11.0	86 08		39 46		139 24		220 44	13
20 00	123 52.7	S11 03.8	330 41.5	88 38	S22 15	42 16	S24 28	141 54	S 2 35	223 09	N18 12
10	126 22.7	03.9	333 11.9	91 08		44 47		144 25		225 33	12
20	128 52.7	04.1	335 42.3	93 38		47 17		146 55		227 58	11
30	131 22.7	• 04.2	338 12.7	96 08	• •	49 47	• •	149 25	• •	230 22	• 11
40	133 52.7	04.4	340 43.1	98 38		52 17		151 56		232 46	11
50	136 22.7	04.5	343 13.5	101 08		54 47		154 26		235 11	10
21 00	138 52.8	S11 04.7	345 43.9	103 38	S22 15	57 17	S24 28	156 56	S 2 35	237 35	N18 10
10	141 22.8	04.8	348 14.3	106 07		59 47		159 27		240 00	09
20	143 52.8	05.0	350 44.7	108 37		62 17		161 57		242 24	09
30	146 22.8	• 05.1	353 15.1	111 07	• •	64 47	• •	164 27	• •	244 48	• 08
40	148 52.8	05.3	355 45.6	113 37		67 17		166 58		247 13	08
50	151 22.8	05.4	358 16.0	116 07		69 47		169 28		249 37	08
22 00	153 52.9	S11 05.6	0 46.4	118 37	S22 16	72 18	S24 28	171 58	S 2 35	252 02	N18 07
10	156 22.9	05.7	3 16.8	121 07		74 48		174 29		254 26	07
20	158 52.9	05.9	5 47.2	123 37		77 18		176 59		256 50	06
30	161 22.9	• 06.0	8 17.6	126 07	• •	79 48	• •	179 29	• •	259 15	• 06
40	163 52.9	06.2	10 48.0	128 36		82 18		182 00		261 39	05
50	166 22.9	06.3	13 18.4	131 06		84 48		184 30		264 04	05
23 00	168 52.9	S11 06.4	15 48.8	133 36	S22 17	87 18	S24 28	187 00	S 2 36	266 28	N18 05
10	171 23.0	06.6	18 19.3	136 06		89 48		189 31		268 53	04
20	173 53.0	06.7	20 49.7	138 36		92 18		192 01		271 17	04
30	176 23.0	• 06.9	23 20.1	141 06	• •	94 48	• •	194 31	• •	273 41	• 03
40	178 53.0	07.0	25 50.5	143 36		97 18		197 02		276 06	03
50	181 23.0	07.2	28 20.9	146 06		99 48		199 32		278 30	02
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 26.2	S0 02.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	15 16	+19
68	14 34	+22
66	14 05	+23
64	13 44	+24
62	13 26	+25
60	13 12	+25
58	12 59	+25
56	12 48	+26
54	12 39	+26
52	12 31	+26
50	12 23	+27
45	12 07	+27
40	11 53	+27
35	11 42	+28
30	11 32	+28
20	11 15	+28
10	11 00	+28
0	10 46	+28
10	10 32	+29
20	10 17	+29
30	09 59	+29
35	09 49	+29
40	09 38	+30
45	09 24	+30
50	09 08	+30
52	09 00	+30
54	08 51	+30
56	08 41	+30
58	08 30	+30
60	08 17	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.0	S11 07.3	30 51.3	148 35	S22 17	102 19	S24 27	202 02	S 2 36	280 55	N18 02
10	186 23.1	07.5	33 21.7	151 05		104 49		204 33		283 19	01
20	188 53.1	07.6	35 52.1	153 35		107 19		207 03		285 44	01
30	191 23.1	• 07.8	38 22.5	156 05	• •	109 49	• •	209 33	• •	288 08	• 00
40	193 53.1	07.9	40 53.0	158 35		112 19		212 03		290 33	18 00
50	196 23.1	08.1	43 23.4	161 05		114 49		214 34		292 57	17 59
01 00	198 53.1	S11 08.2	45 53.8	163 35	S22 18	117 19	S24 27	217 04	S 2 36	295 21	N17 59
10	201 23.1	08.4	48 24.2	166 05		119 49		219 34		297 46	58
20	203 53.2	08.5	50 54.6	168 34		122 19		222 05		300 10	58
30	206 23.2	• 08.6	53 25.0	171 04	• •	124 49	• •	224 35	• •	302 35	• 57
40	208 53.2	08.8	55 55.4	173 34		127 19		227 05		304 59	57
50	211 23.2	08.9	58 25.8	176 04		129 50		229 36		307 24	56
02 00	213 53.2	S11 09.1	60 56.2	178 34	S22 19	132 20	S24 27	232 06	S 2 36	309 48	N17 56
10	216 23.2	09.2	63 26.6	181 04		134 50		234 36		312 13	55
20	218 53.3	09.4	65 57.1	183 34		137 20		237 07		314 37	55
30	221 23.3	• 09.5	68 27.5	186 04	• •	139 50	• •	239 37	• •	317 01	• 54
40	223 53.3	09.7	70 57.9	188 33		142 20		242 07		319 26	54
50	226 23.3	09.8	73 28.3	191 03		144 50		244 38		321 50	53
03 00	228 53.3	S11 10.0	75 58.7	193 33	S22 20	147 20	S24 27	247 08	S 2 36	324 15	N17 53
10	231 23.3	10.1	78 29.1	196 03		149 50		249 38		326 39	52
20	233 53.3	10.3	80 59.5	198 33		152 20		252 09		329 04	52
30	236 23.4	• 10.4	83 29.9	201 03	• •	154 50	• •	254 39	• •	331 28	• 51
40	238 53.4	10.6	86 00.3	203 33		157 21		257 09		333 53	51
50	241 23.4	10.7	88 30.8	206 03		159 51		259 40		336 17	50
04 00	243 53.4	S11 10.9	91 01.2	208 33	S22 20	162 21	S24 26	262 10	S 2 37	338 42	N17 50
10	246 23.4	11.0	93 31.6	211 02		164 51		264 40		341 06	49
20	248 53.4	11.1	96 02.0	213 32		167 21		267 11		343 31	49
30	251 23.5	• 11.3	98 32.4	216 02	• •	169 51	• •	269 41	• •	345 55	• 48
40	253 53.5	11.4	101 02.8	218 32		172 21		272 11		348 20	48
50	256 23.5	11.6	103 33.2	221 02		174 51		274 42		350 44	47
05 00	258 53.5	S11 11.7	106 03.6	223 32	S22 21	177 21	S24 26	277 12	S 2 37	353 09	N17 46
10	261 23.5	11.9	108 34.0	226 02		179 51		279 42		355 33	46
20	263 53.5	12.0	111 04.5	228 32		182 21		282 13		357 58	45
30	266 23.5	• 12.2	113 34.9	231 01	• •	184 52	• •	284 43	• •	0 22	• 45
40	268 53.6	12.3	116 05.3	233 31		187 22		287 13		2 47	44
50	271 23.6	12.5	118 35.7	236 01		189 52		289 44		5 11	44
06 00	273 53.6	S11 12.6	121 06.1	238 31	S22 22	192 22	S24 26	292 14	S 2 37	7 36	N17 43
10	276 23.6	12.8	123 36.5	241 01		194 52		294 44		10 00	42
20	278 53.6	12.9	126 06.9	243 31		197 22		297 15		12 25	42
30	281 23.6	• 13.1	128 37.3	246 01	• •	199 52	• •	299 45	• •	14 49	• 41
40	283 53.7	13.2	131 07.7	248 31		202 22		302 15		17 14	41
50	286 23.7	13.3	133 38.1	251 00		204 52		304 46		19 38	40
07 00	288 53.7	S11 13.5	136 08.6	253 30	S22 22	207 22	S24 25	307 16	S 2 37	22 03	N17 40
10	291 23.7	13.6	138 39.0	256 00		209 52		309 46		24 27	39
20	293 53.7	13.8	141 09.4	258 30		212 23		312 17		26 52	38
30	296 23.7	• 13.9	143 39.8	261 00	• •	214 53	• •	314 47	• •	29 16	• 38
40	298 53.7	14.1	146 10.2	263 30		217 23		317 17		31 41	37
50	301 23.8	14.2	148 40.6	266 00		219 53		319 48		34 05	37
08 00	303 53.8	S11 14.4	151 11.0	268 30	S22 23	222 23	S24 25	322 18	S 2 37	36 30	N17 36
10	306 23.8	14.5	153 41.4	271 00		224 53		324 48		38 54	35
20	308 53.8	14.7	156 11.8	273 29		227 23		327 19		41 19	35
30	311 23.8	• 14.8	158 42.3	275 59	• •	229 53	• •	329 49	• •	43 43	• 34
40	313 53.8	15.0	161 12.7	278 29		232 23		332 19		46 08	34
50	316 23.9	15.1	163 43.1	280 59		234 53		334 50		48 32	33
09 00	318 53.9	S11 15.3	166 13.5	283 29	S22 24	237 23	S24 25	337 20	S 2 38	50 57	N17 32
10	321 23.9	15.4	168 43.9	285 59		239 54		339 50		53 21	32
20	323 53.9	15.5	171 14.3	288 29		242 24		342 21		55 46	31
30	326 23.9	• 15.7	173 44.7	290 59	• •	244 54	• •	344 51	• •	58 10	• 30
40	328 53.9	15.8	176 15.1	293 28		247 24		347 21		60 35	30
50	331 23.9	16.0	178 45.5	295 58		249 54		349 52		63 00	29
10 00	333 54.0	S11 16.1	181 16.0	298 28	S22 24	252 24	S24 25	352 22	S 2 38	65 24	N17 29
10	336 24.0	16.3	183 46.4	300 58		254 54		354 52		67 49	28
20	338 54.0	16.4	186 16.8	303 28		257 24		357 23		70 13	27
30	341 24.0	• 16.6	188 47.2	305 58	• •	259 54	• •	359 53	• •	72 38	• 27
40	343 54.0	16.7	191 17.6	308 28		262 24		2 23		75 02	26
50	346 24.0	16.9	193 48.0	310 58		264 54		4 54		77 27	25
11 00	348 54.0	S11 17.0	196 18.4	313 27	S22 25	267 25	S24 24	7 24	S 2 38	79 51	N17 25
10	351 24.1	17.2	198 48.8	315 57		269 55		9 54		82 16	24
20	353 54.1	17.3	201 19.2	318 27		272 25		12 25		84 41	23
30	356 24.1	• 17.4	203 49.6	320 57	• •	274 55	• •	14 55	• •	87 05	• 23
40	358 54.1	17.6	206 20.1	323 27		277 25		17 25		89 30	22
50	1 24.1	17.7	208 50.5	325 57		279 55		19 56		91 54	21
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 27.0	S0 03.4

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	19 30	*
70	20 21	+48
68	20 52	+43
66	21 15	+40
64	21 34	+38
62	21 49	+37
60	22 01	+36
58	22 12	+35
56	22 21	+34
54	22 30	+34
52	22 37	+33
50	22 44	+32
45	22 58	+31
40	23 10	+31
35	23 20	+30
30	23 29	+29
20	23 44	+28
10	23 57	+27
0	24 09	+26
10	24 22	+25
20	24 35	+24
30	00 00	+26
35	00 10	+26
40	00 21	+25
45	00 34	+25
50	00 50	+24
52	00 58	+24
54	01 06	+24
56	01 15	+23
58	01 26	+23
60	01 38	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 54.1	S11 17.9	211 20.9	328 27	S22 26	282 25	S24 24	22 26	S 2 38	94 19	N17 21
10	6 24.2	18.0	213 51.3	330 57		284 55		24 56		96 43	20
20	8 54.2	18.2	216 21.7	333 26		287 25		27 27		99 08	19
30	11 24.2	• 18.3	218 52.1	335 56	• •	289 55	• •	29 57	• •	101 33	• 19
40	13 54.2	18.5	221 22.5	338 26		292 25		32 27		103 57	18
50	16 24.2	18.6	223 52.9	340 56		294 56		34 58		106 22	17
13 00	18 54.2	S11 18.8	226 23.3	343 26	S22 26	297 26	S24 24	37 28	S 2 38	108 46	N17 17
10	21 24.2	18.9	228 53.8	345 56		299 56		39 58		111 11	16
20	23 54.3	19.1	231 24.2	348 26		302 26		42 29		113 35	15
30	26 24.3	• 19.2	233 54.6	350 56	• •	304 56	• •	44 59	• •	116 00	• 15
40	28 54.3	19.3	236 25.0	353 26		307 26		47 29		118 25	14
50	31 24.3	19.5	238 55.4	355 55		309 56		50 00		120 49	13
14 00	33 54.3	S11 19.6	241 25.8	358 25	S22 27	312 26	S24 24	52 30	S 2 39	123 14	N17 12
10	36 24.3	19.8	243 56.2	0 55		314 56		55 00		125 38	12
20	38 54.3	19.9	246 26.6	3 25		317 26		57 31		128 03	11
30	41 24.4	• 20.1	248 57.0	5 55	• •	319 56	• •	60 01	• •	130 28	• 10
40	43 54.4	20.2	251 27.5	8 25		322 27		62 31		132 52	10
50	46 24.4	20.4	253 57.9	10 55		324 57		65 02		135 17	09
15 00	48 54.4	S11 20.5	256 28.3	13 25	S22 28	327 27	S24 23	67 32	S 2 39	137 41	N17 08
10	51 24.4	20.7	258 58.7	15 54		329 57		70 02		140 06	07
20	53 54.4	20.8	261 29.1	18 24		332 27		72 33		142 31	07
30	56 24.5	• 21.0	263 59.5	20 54	• •	334 57	• •	75 03	• •	144 55	• 06
40	58 54.5	21.1	266 29.9	23 24		337 27		77 33		147 20	05
50	61 24.5	21.3	269 00.3	25 54		339 57		80 04		149 44	05
16 00	63 54.5	S11 21.4	271 30.7	28 24	S22 28	342 27	S24 23	82 34	S 2 39	152 09	N17 04
10	66 24.5	21.5	274 01.1	30 54		344 57		85 04		154 34	03
20	68 54.5	21.7	276 31.6	33 24		347 27		87 35		156 58	02
30	71 24.5	• 21.8	279 02.0	35 53	• •	349 58	• •	90 05	• •	159 23	• 02
40	73 54.6	22.0	281 32.4	38 23		352 28		92 35		161 47	01
50	76 24.6	22.1	284 02.8	40 53		354 58		95 06		164 12	17 00
17 00	78 54.6	S11 22.3	286 33.2	43 23	S22 29	357 28	S24 23	97 36	S 2 39	166 37	N16 59
10	81 24.6	22.4	289 03.6	45 53		359 58		100 06		169 01	59
20	83 54.6	22.6	291 34.0	48 23		2 28		102 37		171 26	58
30	86 24.6	• 22.7	294 04.4	50 53	• •	4 58	• •	105 07	• •	173 51	• 57
40	88 54.6	22.9	296 34.8	53 23		7 28		107 37		176 15	56
50	91 24.7	23.0	299 05.3	55 52		9 58		110 07		178 40	56
18 00	93 54.7	S11 23.2	301 35.7	58 22	S22 29	12 28	S24 23	112 38	S 2 39	181 04	N16 55
10	96 24.7	23.3	304 06.1	60 52		14 58		115 08		183 29	54
20	98 54.7	23.4	306 36.5	63 22		17 29		117 38		185 54	53
30	101 24.7	• 23.6	309 06.9	65 52	• •	19 59	• •	120 09	• •	188 18	• 52
40	103 54.7	23.7	311 37.3	68 22		22 29		122 39		190 43	52
50	106 24.7	23.9	314 07.7	70 52		24 59		125 09		193 08	51
19 00	108 54.8	S11 24.0	316 38.1	73 22	S22 30	27 29	S24 22	127 40	S 2 40	195 32	N16 50
10	111 24.8	24.2	319 08.5	75 52		29 59		130 10		197 57	49
20	113 54.8	24.3	321 38.9	78 21		32 29		132 40		200 22	49
30	116 24.8	• 24.5	324 09.4	80 51	• •	34 59	• •	135 11	• •	202 46	• 48
40	118 54.8	24.6	326 39.8	83 21		37 29		137 41		205 11	47
50	121 24.8	24.8	329 10.2	85 51		39 59		140 11		207 36	46
20 00	123 54.8	S11 24.9	331 40.6	88 21	S22 31	42 29	S24 22	142 42	S 2 40	210 00	N16 45
10	126 24.9	25.0	334 11.0	90 51		45 00		145 12		212 25	45
20	128 54.9	25.2	336 41.4	93 21		47 30		147 42		214 50	44
30	131 24.9	• 25.3	339 11.8	95 51	• •	50 00	• •	150 13	• •	217 14	• 43
40	133 54.9	25.5	341 42.2	98 20		52 30		152 43		219 39	42
50	136 24.9	25.6	344 12.6	100 50		55 00		155 13		222 04	41
21 00	138 54.9	S11 25.8	346 43.1	103 20	S22 31	57 30	S24 22	157 44	S 2 40	224 28	N16 41
10	141 24.9	25.9	349 13.5	105 50		60 00		160 14		226 53	40
20	143 55.0	26.1	351 43.9	108 20		62 30		162 44		229 18	39
30	146 25.0	• 26.2	354 14.3	110 50	• •	65 00	• •	165 15	• •	231 42	• 38
40	148 55.0	26.4	356 44.7	113 20		67 30		167 45		234 07	37
50	151 25.0	26.5	359 15.1	115 50		70 00		170 15		236 32	37
22 00	153 55.0	S11 26.7	1 45.5	118 19	S22 32	72 31	S24 21	172 46	S 2 40	238 56	N16 36
10	156 25.0	26.8	4 15.9	120 49		75 01		175 16		241 21	35
20	158 55.1	26.9	6 46.3	123 19		77 31		177 46		243 46	34
30	161 25.1	• 27.1	9 16.8	125 49	• •	80 01	• •	180 17	• •	246 10	• 33
40	163 55.1	27.2	11 47.2	128 19		82 31		182 47		248 35	32
50	166 25.1	27.4	14 17.6	130 49		85 01		185 17		251 00	32
23 00	168 55.1	S11 27.5	16 48.0	133 19	S22 33	87 31	S24 21	187 48	S 2 40	253 24	N16 31
10	171 25.1	27.7	19 18.4	135 49		90 01		190 18		255 49	30
20	173 55.1	27.8	21 48.8	138 18		92 31		192 48		258 14	29
30	176 25.2	• 28.0	24 19.2	140 48	• •	95 01	• •	195 19	• •	260 39	• 28
40	178 55.2	28.1	26 49.6	143 18		97 31		197 49		263 03	27
50	181 25.2	28.3	29 20.0	145 48		100 02		200 19		265 28	26
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.7	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 27.8	S0 04.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 29	*
70	15 38	+08
68	15 06	+13
66	14 42	+15
64	14 24	+17
62	14 08	+18
60	13 55	+19
58	13 44	+20
56	13 35	+21
54	13 26	+21
52	13 18	+22
50	13 11	+22
45	12 57	+23
40	12 44	+24
35	12 34	+24
30	12 24	+25
20	12 09	+26
10	11 55	+27
0	11 42	+27
10	11 28	+28
20	11 14	+29
30	10 58	+29
35	10 49	+30
40	10 38	+30
45	10 25	+31
50	10 10	+32
52	10 02	+32
54	09 54	+33
56	09 45	+33
58	09 35	+34
60	09 23	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 55.2	S11 28.4	31 50.4	148 18	S22 33	102 32	S24 21	202 50	S 2 41	267 53	N16 26
10	186 25.2	28.5	34 20.9	150 48		105 02		205 20		270 17	25
20	188 55.2	28.7	36 51.3	153 18		107 32		207 50		272 42	24
30	191 25.2	• 28.8	39 21.7	155 48	• •	110 02	• •	210 21	• •	275 07	• 23
40	193 55.3	29.0	41 52.1	158 17		112 32		212 51		277 32	22
50	196 25.3	29.1	44 22.5	160 47		115 02		215 21		279 56	21
01 00	198 55.3	S11 29.3	46 52.9	163 17	S22 34	117 32	S24 21	217 52	S 2 41	282 21	N16 20
10	201 25.3	29.4	49 23.3	165 47		120 02		220 22		284 46	20
20	203 55.3	29.6	51 53.7	168 17		122 32		222 52		287 10	19
30	206 25.3	• 29.7	54 24.1	170 47	• •	125 02	• •	225 23	• •	289 35	• 18
40	208 55.3	29.9	56 54.6	173 17		127 33		227 53		292 00	17
50	211 25.4	30.0	59 25.0	175 47		130 03		230 23		294 25	16
02 00	213 55.4	S11 30.2	61 55.4	178 17	S22 35	132 33	S24 20	232 54	S 2 41	296 49	N16 15
10	216 25.4	30.3	64 25.8	180 46		135 03		235 24		299 14	14
20	218 55.4	30.4	66 56.2	183 16		137 33		237 54		301 39	13
30	221 25.4	• 30.6	69 26.6	185 46	• •	140 03	• •	240 25	• •	304 04	• 13
40	223 55.4	30.7	71 57.0	188 16		142 33		242 55		306 28	12
50	226 25.4	30.9	74 27.4	190 46		145 03		245 25		308 53	11
03 00	228 55.5	S11 31.0	76 57.8	193 16	S22 35	147 33	S24 20	247 56	S 2 41	311 18	N16 10
10	231 25.5	31.2	79 28.3	195 46		150 03		250 26		313 43	09
20	233 55.5	31.3	81 58.7	198 16		152 33		252 56		316 07	08
30	236 25.5	• 31.5	84 29.1	200 45	• •	155 04	• •	255 27	• •	318 32	• 07
40	238 55.5	31.6	86 59.5	203 15		157 34		257 57		320 57	06
50	241 25.5	31.8	89 29.9	205 45		160 04		260 27		323 21	05
04 00	243 55.5	S11 31.9	92 00.3	208 15	S22 36	162 34	S24 20	262 58	S 2 41	325 46	N16 04
10	246 25.6	32.0	94 30.7	210 45		165 04		265 28		328 11	03
20	248 55.6	32.2	97 01.1	213 15		167 34		267 58		330 36	03
30	251 25.6	• 32.3	99 31.5	215 45	• •	170 04	• •	270 29	• •	333 01	• 02
40	253 55.6	32.5	102 01.9	218 15		172 34		272 59		335 25	01
50	256 25.6	32.6	104 32.4	220 44		175 04		275 29		337 50	16 00
05 00	258 55.6	S11 32.8	107 02.8	223 14	S22 37	177 34	S24 20	278 00	S 2 42	340 15	N15 59
10	261 25.6	32.9	109 33.2	225 44		180 04		280 30		342 40	58
20	263 55.7	33.1	112 03.6	228 14		182 35		283 00		345 04	57
30	266 25.7	• 33.2	114 34.0	230 44	• •	185 05	• •	285 31	• •	347 29	• 56
40	268 55.7	33.4	117 04.4	233 14		187 35		288 01		349 54	55
50	271 25.7	33.5	119 34.8	235 44		190 05		290 31		352 19	54
06 00	273 55.7	S11 33.6	122 05.2	238 14	S22 37	192 35	S24 19	293 02	S 2 42	354 43	N15 53
10	276 25.7	33.8	124 35.6	240 43		195 05		295 32		357 08	52
20	278 55.7	33.9	127 06.1	243 13		197 35		298 02		359 33	51
30	281 25.7	• 34.1	129 36.5	245 43	• •	200 05	• •	300 33	• •	1 58	• 50
40	283 55.8	34.2	132 06.9	248 13		202 35		303 03		4 23	50
50	286 25.8	34.4	134 37.3	250 43		205 05		305 33		6 47	49
07 00	288 55.8	S11 34.5	137 07.7	253 13	S22 38	207 35	S24 19	308 04	S 2 42	9 12	N15 48
10	291 25.8	34.7	139 38.1	255 43		210 05		310 34		11 37	47
20	293 55.8	34.8	142 08.5	258 13		212 36		313 04		14 02	46
30	296 25.8	• 35.0	144 38.9	260 42	• •	215 06	• •	315 35	• •	16 27	• 45
40	298 55.8	35.1	147 09.3	263 12		217 36		318 05		18 51	44
50	301 25.9	35.2	149 39.8	265 42		220 06		320 35		21 16	43
08 00	303 55.9	S11 35.4	152 10.2	268 12	S22 39	222 36	S24 19	323 06	S 2 42	23 41	N15 42
10	306 25.9	35.5	154 40.6	270 42		225 06		325 36		26 06	41
20	308 55.9	35.7	157 11.0	273 12		227 36		328 06		28 31	40
30	311 25.9	• 35.8	159 41.4	275 42	• •	230 06	• •	330 37	• •	30 55	• 39
40	313 55.9	36.0	162 11.8	278 12		232 36		333 07		33 20	38
50	316 25.9	36.1	164 42.2	280 41		235 06		335 37		35 45	37
09 00	318 56.0	S11 36.3	167 12.6	283 11	S22 39	237 36	S24 18	338 08	S 2 43	38 10	N15 36
10	321 26.0	36.4	169 43.0	285 41		240 07		340 38		40 35	35
20	323 56.0	36.6	172 13.4	288 11		242 37		343 08		42 59	34
30	326 26.0	• 36.7	174 43.9	290 41	• •	245 07	• •	345 39	• •	45 24	• 33
40	328 56.0	36.8	177 14.3	293 11		247 37		348 09		47 49	32
50	331 26.0	37.0	179 44.7	295 41		250 07		350 39		50 14	31
10 00	333 56.0	S11 37.1	182 15.1	298 11	S22 40	252 37	S24 18	353 10	S 2 43	52 39	N15 30
10	336 26.1	37.3	184 45.5	300 40		255 07		355 40		55 04	29
20	338 56.1	37.4	187 15.9	303 10		257 37		358 10		57 28	28
30	341 26.1	• 37.6	189 46.3	305 40	• •	260 07	• •	0 41	• •	59 53	• 27
40	343 56.1	37.7	192 16.7	308 10		262 37		3 11		62 18	26
50	346 26.1	37.9	194 47.1	310 40		265 07		5 41		64 43	25
11 00	348 56.1	S11 38.0	197 17.6	313 10	S22 41	267 38	S24 18	8 12	S 2 43	67 08	N15 24
10	351 26.1	38.2	199 48.0	315 40		270 08		10 42		69 33	23
20	353 56.2	38.3	202 18.4	318 10		272 38		13 12		71 57	22
30	356 26.2	• 38.4	204 48.8	320 40	• •	275 08	• •	15 43	• •	74 22	• 21
40	358 56.2	38.6	207 19.2	323 09		277 38		18 13		76 47	20
50	1 26.2	38.7	209 49.6	325 39		280 08		20 43		79 12	19
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.6	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 28.7	S0 05.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	21 29	+57
70	21 59	+49
68	22 21	+45
66	22 39	+42
64	22 53	+40
62	23 04	+38
60	23 14	+37
58	23 23	+36
56	23 31	+35
54	23 38	+34
52	23 44	+34
50	23 49	+33
45	24 01	+32
40	24 11	+30
35	24 19	+29
30	24 26	+28
20	24 39	+27
10	24 50	+26
0	00 09	+26
10	00 22	+25
20	00 35	+24
30	00 50	+24
35	00 59	+23
40	01 09	+22
45	01 20	+21
50	01 34	+20
52	01 41	+19
54	01 48	+19
56	01 56	+19
58	02 05	+18
60	02 16	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 45% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 56.2	S11 38.9	212 20.0	328 09	S22 41	282 38	S24 18	23 14	S 2 43	81 37	N15 18
10	6 26.2	39.0	214 50.4	330 39		285 08		25 44		84 02	17
20	8 56.2	39.2	217 20.8	333 09		287 38		28 14		86 26	16
30	11 26.2	• 39.3	219 51.3	335 39	• •	290 08	• •	30 44	• •	88 51	• 15
40	13 56.3	39.5	222 21.7	338 09		292 38		33 15		91 16	14
50	16 26.3	39.6	224 52.1	340 39		295 09		35 45		93 41	13
13 00	18 56.3	S11 39.7	227 22.5	343 08	S22 42	297 39	S24 17	38 15	S 2 43	96 06	N15 12
10	21 26.3	39.9	229 52.9	345 38		300 09		40 46		98 31	11
20	23 56.3	40.0	232 23.3	348 08		302 39		43 16		100 56	10
30	26 26.3	• 40.2	234 53.7	350 38	• •	305 09	• •	45 46	• •	103 20	• 09
40	28 56.3	40.3	237 24.1	353 08		307 39		48 17		105 45	08
50	31 26.4	40.5	239 54.5	355 38		310 09		50 47		108 10	07
14 00	33 56.4	S11 40.6	242 24.9	358 08	S22 42	312 39	S24 17	53 17	S 2 44	110 35	N15 06
10	36 26.4	40.8	244 55.4	0 38		315 09		55 48		113 00	05
20	38 56.4	40.9	247 25.8	3 07		317 39		58 18		115 25	04
30	41 26.4	• 41.1	249 56.2	5 37	• •	320 09	• •	60 48	• •	117 50	• 03
40	43 56.4	41.2	252 26.6	8 07		322 40		63 19		120 15	02
50	46 26.4	41.3	254 57.0	10 37		325 10		65 49		122 39	15 01
15 00	48 56.5	S11 41.5	257 27.4	13 07	S22 43	327 40	S24 17	68 19	S 2 44	125 04	N14 59
10	51 26.5	41.6	259 57.8	15 37		330 10		70 50		127 29	58
20	53 56.5	41.8	262 28.2	18 07		332 40		73 20		129 54	57
30	56 26.5	• 41.9	264 58.6	20 37	• •	335 10	• •	75 50	• •	132 19	• 56
40	58 56.5	42.1	267 29.1	23 06		337 40		78 21		134 44	55
50	61 26.5	42.2	269 59.5	25 36		340 10		80 51		137 09	54
16 00	63 56.5	S11 42.4	272 29.9	28 06	S22 44	342 40	S24 16	83 21	S 2 44	139 34	N14 53
10	66 26.5	42.5	275 00.3	30 36		345 10		85 52		141 59	52
20	68 56.6	42.6	277 30.7	33 06		347 40		88 22		144 23	51
30	71 26.6	• 42.8	280 01.1	35 36	• •	350 11	• •	90 52	• •	146 48	• 50
40	73 56.6	42.9	282 31.5	38 06		352 41		93 23		149 13	49
50	76 26.6	43.1	285 01.9	40 36		355 11		95 53		151 38	48
17 00	78 56.6	S11 43.2	287 32.3	43 05	S22 44	357 41	S24 16	98 23	S 2 44	154 03	N14 47
10	81 26.6	43.4	290 02.7	45 35		0 11		100 54		156 28	46
20	83 56.6	43.5	292 33.2	48 05		2 41		103 24		158 53	45
30	86 26.7	• 43.7	295 03.6	50 35	• •	5 11	• •	105 54	• •	161 18	• 43
40	88 56.7	43.8	297 34.0	53 05		7 41		108 25		163 43	42
50	91 26.7	44.0	300 04.4	55 35		10 11		110 55		166 08	41
18 00	93 56.7	S11 44.1	302 34.8	58 05	S22 45	12 41	S24 16	113 25	S 2 44	168 33	N14 40
10	96 26.7	44.2	305 05.2	60 35		15 11		115 56		170 57	39
20	98 56.7	44.4	307 35.6	63 04		17 42		118 26		173 22	38
30	101 26.7	• 44.5	310 06.0	65 34	• •	20 12	• •	120 56	• •	175 47	• 37
40	103 56.8	44.7	312 36.4	68 04		22 42		123 27		178 12	36
50	106 26.8	44.8	315 06.9	70 34		25 12		125 57		180 37	35
19 00	108 56.8	S11 45.0	317 37.3	73 04	S22 46	27 42	S24 16	128 27	S 2 45	183 02	N14 34
10	111 26.8	45.1	320 07.7	75 34		30 12		130 58		185 27	33
20	113 56.8	45.3	322 38.1	78 04		32 42		133 28		187 52	31
30	116 26.8	• 45.4	325 08.5	80 34	• •	35 12	• •	135 58	• •	190 17	• 30
40	118 56.8	45.5	327 38.9	83 03		37 42		138 29		192 42	29
50	121 26.8	45.7	330 09.3	85 33		40 12		140 59		195 07	28
20 00	123 56.9	S11 45.8	332 39.7	88 03	S22 46	42 42	S24 15	143 29	S 2 45	197 32	N14 27
10	126 26.9	46.0	335 10.1	90 33		45 13		146 00		199 57	26
20	128 56.9	46.1	337 40.6	93 03		47 43		148 30		202 22	25
30	131 26.9	• 46.3	340 11.0	95 33	• •	50 13	• •	151 00	• •	204 46	• 24
40	133 56.9	46.4	342 41.4	98 03		52 43		153 31		207 11	23
50	136 26.9	46.6	345 11.8	100 33		55 13		156 01		209 36	21
21 00	138 56.9	S11 46.7	347 42.2	103 02	S22 47	57 43	S24 15	158 31	S 2 45	212 01	N14 20
10	141 27.0	46.8	350 12.6	105 32		60 13		161 02		214 26	19
20	143 57.0	47.0	352 43.0	108 02		62 43		163 32		216 51	18
30	146 27.0	• 47.1	355 13.4	110 32	• •	65 13	• •	166 02	• •	219 16	• 17
40	148 57.0	47.3	357 43.8	113 02		67 43		168 33		221 41	16
50	151 27.0	47.4	0 14.2	115 32		70 13		171 03		224 06	15
22 00	153 57.0	S11 47.6	2 44.7	118 02	S22 47	72 44	S24 15	173 33	S 2 45	226 31	N14 13
10	156 27.0	47.7	5 15.1	120 32		75 14		176 04		228 56	12
20	158 57.0	47.9	7 45.5	123 01		77 44		178 34		231 21	11
30	161 27.1	• 48.0	10 15.9	125 31	• •	80 14	• •	181 04	• •	233 46	• 10
40	163 57.1	48.2	12 46.3	128 01		82 44		183 35		236 11	09
50	166 27.1	48.3	15 16.7	130 31		85 14		186 05		238 36	08
23 00	168 57.1	S11 48.4	17 47.1	133 01	S22 48	87 44	S24 15	188 35	S 2 45	241 01	N14 07
10	171 27.1	48.6	20 17.5	135 31		90 14		191 06		243 26	05
20	173 57.1	48.7	22 47.9	138 01		92 44		193 36		245 51	04
30	176 27.1	• 48.9	25 18.4	140 31	• •	95 14	• •	196 06	• •	248 16	• 03
40	178 57.1	49.0	27 48.8	143 01		97 44		198 37		250 41	02
50	181 27.2	49.2	30 19.2	145 30		100 15		201 07		253 06	01
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.6	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 29.5	S0 06.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	16 19	−05
70	15 47	+03
68	15 24	+07
66	15 06	+10
64	14 52	+12
62	14 39	+14
60	14 29	+15
58	14 19	+16
56	14 11	+16
54	14 04	+17
52	13 58	+18
50	13 52	+19
45	13 39	+20
40	13 28	+21
35	13 19	+22
30	13 11	+23
20	12 58	+23
10	12 46	+25
0	12 34	+26
10	12 23	+27
20	12 11	+28
30	11 56	+29
35	11 48	+30
40	11 39	+31
45	11 28	+32
50	11 15	+33
52	11 08	+33
54	11 01	+34
56	10 54	+35
58	10 45	+35
60	10 35	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 40% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.2	S11 49.3	32 49.6	148 00	S22 49	102 45	S24 14	203 37	S 2 46	255 31	N14 00
10	186 27.2	49.5	35 20.0	150 30		105 15		206 08		257 56	13 59
20	188 57.2	49.6	37 50.4	153 00		107 45		208 38		260 21	57
30	191 27.2	• 49.7	40 20.8	155 30	• •	110 15	• •	211 08	• •	262 46	• 56
40	193 57.2	49.9	42 51.2	158 00		112 45		213 39		265 11	55
50	196 27.2	50.0	45 21.6	160 30		115 15		216 09		267 36	54
01 00	198 57.3	S11 50.2	47 52.1	163 00	S22 49	117 45	S24 14	218 39	S 2 46	270 01	N13 53
10	201 27.3	50.3	50 22.5	165 29		120 15		221 10		272 26	52
20	203 57.3	50.5	52 52.9	167 59		122 45		223 40		274 51	50
30	206 27.3	• 50.6	55 23.3	170 29	• •	125 15	• •	226 10	• •	277 16	• 49
40	208 57.3	50.8	57 53.7	172 59		127 46		228 41		279 41	48
50	211 27.3	50.9	60 24.1	175 29		130 16		231 11		282 06	47
02 00	213 57.3	S11 51.0	62 54.5	177 59	S22 50	132 46	S24 14	233 41	S 2 46	284 31	N13 46
10	216 27.3	51.2	65 24.9	180 29		135 16		236 12		286 56	45
20	218 57.4	51.3	67 55.3	182 59		137 46		238 42		289 21	43
30	221 27.4	• 51.5	70 25.7	185 28	• •	140 16	• •	241 12	• •	291 46	• 42
40	223 57.4	51.6	72 56.2	187 58		142 46		243 43		294 11	41
50	226 27.4	51.8	75 26.6	190 28		145 16		246 13		296 36	40
03 00	228 57.4	S11 51.9	77 57.0	192 58	S22 51	147 46	S24 13	248 43	S 2 46	299 01	N13 39
10	231 27.4	52.1	80 27.4	195 28		150 16		251 14		301 26	37
20	233 57.4	52.2	82 57.8	197 58		152 46		253 44		303 51	36
30	236 27.4	• 52.3	85 28.2	200 28	• •	155 17	• •	256 14	• •	306 16	• 35
40	238 57.5	52.5	87 58.6	202 58		157 47		258 45		308 41	34
50	241 27.5	52.6	90 29.0	205 27		160 17		261 15		311 06	33
04 00	243 57.5	S11 52.8	92 59.4	207 57	S22 51	162 47	S24 13	263 45	S 2 46	313 31	N13 31
10	246 27.5	52.9	95 29.9	210 27		165 17		266 16		315 56	30
20	248 57.5	53.1	98 00.3	212 57		167 47		268 46		318 21	29
30	251 27.5	• 53.2	100 30.7	215 27	• •	170 17	• •	271 16	• •	320 46	• 28
40	253 57.5	53.4	103 01.1	217 57		172 47		273 47		323 11	27
50	256 27.6	53.5	105 31.5	220 27		175 17		276 17		325 36	25
05 00	258 57.6	S11 53.6	108 01.9	222 57	S22 52	177 47	S24 13	278 47	S 2 47	328 01	N13 24
10	261 27.6	53.8	110 32.3	225 26		180 17		281 18		330 26	23
20	263 57.6	53.9	113 02.7	227 56		182 47		283 48		332 51	22
30	266 27.6	• 54.1	115 33.1	230 26	• •	185 18	• •	286 18	• •	335 16	• 21
40	268 57.6	54.2	118 03.6	232 56		187 48		288 49		337 41	19
50	271 27.6	54.4	120 34.0	235 26		190 18		291 19		340 06	18
06 00	273 57.6	S11 54.5	123 04.4	237 56	S22 52	192 48	S24 13	293 49	S 2 47	342 31	N13 17
10	276 27.7	54.7	125 34.8	240 26		195 18		296 20		344 56	16
20	278 57.7	54.8	128 05.2	242 56		197 48		298 50		347 22	14
30	281 27.7	• 54.9	130 35.6	245 25	• •	200 18	• •	301 20	• •	349 47	• 13
40	283 57.7	55.1	133 06.0	247 55		202 48		303 51		352 12	12
50	286 27.7	55.2	135 36.4	250 25		205 18		306 21		354 37	11
07 00	288 57.7	S11 55.4	138 06.8	252 55	S22 53	207 48	S24 12	308 51	S 2 47	357 02	N13 10
10	291 27.7	55.5	140 37.2	255 25		210 18		311 22		359 27	08
20	293 57.7	55.7	143 07.7	257 55		212 49		313 52		1 52	07
30	296 27.8	• 55.8	145 38.1	260 25	• •	215 19	• •	316 22	• •	4 17	• 06
40	298 57.8	55.9	148 08.5	262 55		217 49		318 52		6 42	05
50	301 27.8	56.1	150 38.9	265 24		220 19		321 23		9 07	03
08 00	303 57.8	S11 56.2	153 09.3	267 54	S22 54	222 49	S24 12	323 53	S 2 47	11 32	N13 02
10	306 27.8	56.4	155 39.7	270 24		225 19		326 23		13 57	01
20	308 57.8	56.5	158 10.1	272 54		227 49		328 54		16 22	13 00
30	311 27.8	• 56.7	160 40.5	275 24	• •	230 19	• •	331 24	• •	18 47	12 58
40	313 57.8	56.8	163 10.9	277 54		232 49		333 54		21 12	57
50	316 27.9	57.0	165 41.4	280 24		235 19		336 25		23 38	56
09 00	318 57.9	S11 57.1	168 11.8	282 54	S22 54	237 49	S24 12	338 55	S 2 47	26 03	N12 55
10	321 27.9	57.2	170 42.2	285 23		240 20		341 25		28 28	53
20	323 57.9	57.4	173 12.6	287 53		242 50		343 56		30 53	52
30	326 27.9	• 57.5	175 43.0	290 23	• •	245 20	• •	346 26	• •	33 18	• 51
40	328 57.9	57.7	178 13.4	292 53		247 50		348 56		35 43	50
50	331 27.9	57.8	180 43.8	295 23		250 20		351 27		38 08	48
10 00	333 57.9	S11 58.0	183 14.2	297 53	S22 55	252 50	S24 11	353 57	S 2 48	40 33	N12 47
10	336 28.0	58.1	185 44.6	300 23		255 20		356 27		42 58	46
20	338 58.0	58.3	188 15.0	302 53		257 50		358 58		45 23	45
30	341 28.0	• 58.4	190 45.5	305 22	• •	260 20	• •	1 28	• •	47 48	• 43
40	343 58.0	58.5	193 15.9	307 52		262 50		3 58		50 14	42
50	346 28.0	58.7	195 46.3	310 22		265 20		6 29		52 39	41
11 00	348 58.0	S11 58.8	198 16.7	312 52	S22 56	267 51	S24 11	8 59	S 2 48	55 04	N12 40
10	351 28.0	59.0	200 47.1	315 22		270 21		11 29		57 29	38
20	353 58.0	59.1	203 17.5	317 52		272 51		14 00		59 54	37
30	356 28.1	• 59.3	205 47.9	320 22	• •	275 21	• •	16 30	• •	62 19	• 36
40	358 58.1	59.4	208 18.3	322 52		277 51		19 00		64 44	35
50	1 28.1	59.6	210 48.7	325 21		280 21		21 31		67 09	33
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.3	S0 00.6	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 30.3	S0 07.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 18	+53
70	23 37	+48
68	23 51	+45
66	24 03	+42
64	24 13	+40
62	24 22	+39
60	24 29	+37
58	24 35	+36
56	24 41	+35
54	24 46	+34
52	24 51	+33
50	24 55	+33
45	00 01	+32
40	00 11	+30
35	00 19	+29
30	00 26	+28
20	00 39	+27
10	00 50	+26
0	01 00	+25
10	01 11	+24
20	01 22	+23
30	01 34	+21
35	01 42	+20
40	01 50	+19
45	01 59	+18
50	02 11	+17
52	02 16	+16
54	02 22	+16
56	02 29	+15
58	02 36	+14
60	02 44	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 35% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.1	S11 59.7	213 19.2	327 51	S22 56	282 51	S24 11	24 01	S 2 48	69 34	N12 32
10	6 28.1	11 59.8	215 49.6	330 21		285 21		26 31		72 00	31
20	8 58.1	12 00.0	218 20.0	332 51		287 51		29 02		74 25	29
30	11 28.1	• 00.1	220 50.4	335 21	• •	290 21	• •	31 32	• •	76 50	• 28
40	13 58.1	00.3	223 20.8	337 51		292 51		34 02		79 15	27
50	16 28.2	00.4	225 51.2	340 21		295 22		36 33		81 40	26
13 00	18 58.2	S12 00.6	228 21.6	342 51	S22 57	297 52	S24 11	39 03	S 2 48	84 05	N12 24
10	21 28.2	00.7	230 52.0	345 20		300 22		41 33		86 30	23
20	23 58.2	00.8	233 22.4	347 50		302 52		44 04		88 55	22
30	26 28.2	• 01.0	235 52.9	350 20	• •	305 22	• •	46 34	• •	91 21	• 20
40	28 58.2	01.1	238 23.3	352 50		307 52		49 04		93 46	19
50	31 28.2	01.3	240 53.7	355 20		310 22		51 35		96 11	18
14 00	33 58.2	S12 01.4	243 24.1	357 50	S22 57	312 52	S24 10	54 05	S 2 48	98 36	N12 17
10	36 28.3	01.6	245 54.5	0 20		315 22		56 35		101 01	15
20	38 58.3	01.7	248 24.9	2 50		317 52		59 06		103 26	14
30	41 28.3	• 01.9	250 55.3	5 19	• •	320 22	• •	61 36	• •	105 51	• 13
40	43 58.3	02.0	253 25.7	7 49		322 53		64 06		108 16	11
50	46 28.3	02.1	255 56.1	10 19		325 23		66 37		110 42	10
15 00	48 58.3	S12 02.3	258 26.5	12 49	S22 58	327 53	S24 10	69 07	S 2 49	113 07	N12 09
10	51 28.3	02.4	260 57.0	15 19		330 23		71 37		115 32	07
20	53 58.3	02.6	263 27.4	17 49		332 53		74 08		117 57	06
30	56 28.4	• 02.7	265 57.8	20 19	• •	335 23	• •	76 38	• •	120 22	• 05
40	58 58.4	02.9	268 28.2	22 49		337 53		79 08		122 47	03
50	61 28.4	03.0	270 58.6	25 18		340 23		81 39		125 12	02
16 00	63 58.4	S12 03.1	273 29.0	27 48	S22 59	342 53	S24 10	84 09	S 2 49	127 38	N12 01
10	66 28.4	03.3	275 59.4	30 18		345 23		86 39		130 03	12 00
20	68 58.4	03.4	278 29.8	32 48		347 53		89 10		132 28	11 58
30	71 28.4	• 03.6	281 00.2	35 18	• •	350 24	• •	91 40	• •	134 53	• 57
40	73 58.4	03.7	283 30.7	37 48		352 54		94 10		137 18	56
50	76 28.5	03.9	286 01.1	40 18		355 24		96 41		139 43	54
17 00	78 58.5	S12 04.0	288 31.5	42 48	S22 59	357 54	S24 09	99 11	S 2 49	142 09	N11 53
10	81 28.5	04.2	291 01.9	45 17		0 24		101 41		144 34	52
20	83 58.5	04.3	293 32.3	47 47		2 54		104 12		146 59	50
30	86 28.5	• 04.4	296 02.7	50 17	• •	5 24	• •	106 42	• •	149 24	• 49
40	88 58.5	04.6	298 33.1	52 47		7 54		109 12		151 49	48
50	91 28.5	04.7	301 03.5	55 17		10 24		111 43		154 14	46
18 00	93 58.5	S12 04.9	303 33.9	57 47	S23 00	12 54	S24 09	114 13	S 2 49	156 40	N11 45
10	96 28.6	05.0	306 04.4	60 17		15 24		116 43		159 05	44
20	98 58.6	05.2	308 34.8	62 47		17 55		119 14		161 30	42
30	101 28.6	• 05.3	311 05.2	65 16	• •	20 25	• •	121 44	• •	163 55	• 41
40	103 58.6	05.4	313 35.6	67 46		22 55		124 14		166 20	40
50	106 28.6	05.6	316 06.0	70 16		25 25		126 45		168 46	38
19 00	108 58.6	S12 05.7	318 36.4	72 46	S23 00	27 55	S24 09	129 15	S 2 49	171 11	N11 37
10	111 28.6	05.9	321 06.8	75 16		30 25		131 45		173 36	36
20	113 58.6	06.0	323 37.2	77 46		32 55		134 16		176 01	34
30	116 28.6	• 06.2	326 07.6	80 16	• •	35 25	• •	136 46	• •	178 26	• 33
40	118 58.7	06.3	328 38.0	82 46		37 55		139 16		180 51	32
50	121 28.7	06.4	331 08.5	85 15		40 25		141 47		183 17	30
20 00	123 58.7	S12 06.6	333 38.9	87 45	S23 01	42 55	S24 08	144 17	S 2 50	185 42	N11 29
10	126 28.7	06.7	336 09.3	90 15		45 26		146 47		188 07	28
20	128 58.7	06.9	338 39.7	92 45		47 56		149 18		190 32	26
30	131 28.7	• 07.0	341 10.1	95 15	• •	50 26	• •	151 48	• •	192 57	• 25
40	133 58.7	07.2	343 40.5	97 45		52 56		154 18		195 23	24
50	136 28.7	07.3	346 10.9	100 15		55 26		156 49		197 48	22
21 00	138 58.8	S12 07.5	348 41.3	102 45	S23 02	57 56	S24 08	159 19	S 2 50	200 13	N11 21
10	141 28.8	07.6	351 11.7	105 14		60 26		161 49		202 38	19
20	143 58.8	07.7	353 42.2	107 44		62 56		164 20		205 03	18
30	146 28.8	• 07.9	356 12.6	110 14	• •	65 26	• •	166 50	• •	207 29	• 17
40	148 58.8	08.0	358 43.0	112 44		67 56		169 20		209 54	15
50	151 28.8	08.2	1 13.4	115 14		70 26		171 51		212 19	14
22 00	153 58.8	S12 08.3	3 43.8	117 44	S23 02	72 56	S24 08	174 21	S 2 50	214 44	N11 13
10	156 28.8	08.5	6 14.2	120 14		75 27		176 51		217 10	11
20	158 58.9	08.6	8 44.6	122 44		77 57		179 22		219 35	10
30	161 28.9	• 08.7	11 15.0	125 13	• •	80 27	• •	181 52	• •	222 00	• 09
40	163 58.9	08.9	13 45.4	127 43		82 57		184 22		224 25	07
50	166 28.9	09.0	16 15.9	130 13		85 27		186 53		226 50	06
23 00	168 58.9	S12 09.2	18 46.3	132 43	S23 03	87 57	S24 08	189 23	S 2 50	229 16	N11 05
10	171 28.9	09.3	21 16.7	135 13		90 27		191 53		231 41	03
20	173 58.9	09.5	23 47.1	137 43		92 57		194 24		234 06	02
30	176 28.9	• 09.6	26 17.5	140 13	• •	95 27	• •	196 54	• •	236 31	11 00
40	178 58.9	09.7	28 47.9	142 43		97 57		199 24		238 57	10 59
50	181 29.0	09.9	31 18.3	145 12		100 27		201 55		241 22	58
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.2	S0 00.6	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 31.0	S0 08.0

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 11	−04
70	15 51	+01
68	15 35	+04
66	15 22	+07
64	15 11	+08
62	15 02	+10
60	14 54	+12
58	14 47	+13
56	14 41	+14
54	14 35	+15
52	14 30	+15
50	14 26	+16
45	14 16	+17
40	14 07	+18
35	14 00	+20
30	13 54	+20
20	13 43	+22
10	13 33	+23
0	13 24	+24
10	13 15	+26
20	13 05	+27
30	12 54	+28
35	12 47	+29
40	12 40	+30
45	12 31	+31
50	12 20	+33
52	12 15	+34
54	12 10	+34
56	12 04	+35
58	11 57	+36
60	11 50	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.0	S12 10.0	33 48.7	147 42	S23 03	102 58	S24 07	204 25	S 2 50	243 47	N10 56
10	186 29.0	10.2	36 19.1	150 12		105 28		206 55		246 12	55
20	188 59.0	10.3	38 49.5	152 42		107 58		209 26		248 37	54
30	191 29.0	• 10.5	41 20.0	155 12	• •	110 28	• •	211 56	• •	251 03	• 52
40	193 59.0	10.6	43 50.4	157 42		112 58		214 26		253 28	51
50	196 29.0	10.8	46 20.8	160 12		115 28		216 57		255 53	49
01 00	198 59.0	S12 10.9	48 51.2	162 42	S23 04	117 58	S24 07	219 27	S 2 51	258 18	N10 48
10	201 29.1	11.0	51 21.6	165 11		120 28		221 57		260 44	47
20	203 59.1	11.2	53 52.0	167 41		122 58		224 28		263 09	45
30	206 29.1	• 11.3	56 22.4	170 11	• •	125 28	• •	226 58	• •	265 34	• 44
40	208 59.1	11.5	58 52.8	172 41		127 58		229 28		267 59	42
50	211 29.1	11.6	61 23.2	175 11		130 29		231 59		270 25	41
02 00	213 59.1	S12 11.8	63 53.7	177 41	S23 05	132 59	S24 07	234 29	S 2 51	272 50	N10 40
10	216 29.1	11.9	66 24.1	180 11		135 29		236 59		275 15	38
20	218 59.1	12.0	68 54.5	182 41		137 59		239 30		277 40	37
30	221 29.1	• 12.2	71 24.9	185 10	• •	140 29	• •	242 00	• •	280 06	• 35
40	223 59.2	12.3	73 55.3	187 40		142 59		244 30		282 31	34
50	226 29.2	12.5	76 25.7	190 10		145 29		247 01		284 56	33
03 00	228 59.2	S12 12.6	78 56.1	192 40	S23 05	147 59	S24 06	249 31	S 2 51	287 21	N10 31
10	231 29.2	12.8	81 26.5	195 10		150 29		252 01		289 47	30
20	233 59.2	12.9	83 56.9	197 40		152 59		254 32		292 12	28
30	236 29.2	• 13.0	86 27.3	200 10	• •	155 29	• •	257 02	• •	294 37	• 27
40	238 59.2	13.2	88 57.8	202 40		158 00		259 32		297 03	26
50	241 29.2	13.3	91 28.2	205 09		160 30		262 03		299 28	24
04 00	243 59.3	S12 13.5	93 58.6	207 39	S23 06	163 00	S24 06	264 33	S 2 51	301 53	N10 23
10	246 29.3	13.6	96 29.0	210 09		165 30		267 03		304 18	21
20	248 59.3	13.8	98 59.4	212 39		168 00		269 33		306 44	20
30	251 29.3	• 13.9	101 29.8	215 09	• •	170 30	• •	272 04	• •	309 09	• 19
40	253 59.3	14.0	104 00.2	217 39		173 00		274 34		311 34	17
50	256 29.3	14.2	106 30.6	220 09		175 30		277 04		313 59	16
05 00	258 59.3	S12 14.3	109 01.0	222 39	S23 06	178 00	S24 06	279 35	S 2 51	316 25	N10 14
10	261 29.3	14.5	111 31.5	225 08		180 30		282 05		318 50	13
20	263 59.3	14.6	114 01.9	227 38		183 00		284 35		321 15	12
30	266 29.4	• 14.8	116 32.3	230 08	• •	185 31	• •	287 06	• •	323 41	• 10
40	268 59.4	14.9	119 02.7	232 38		188 01		289 36		326 06	09
50	271 29.4	15.0	121 33.1	235 08		190 31		292 06		328 31	07
06 00	273 59.4	S12 15.2	124 03.5	237 38	S23 07	193 01	S24 06	294 37	S 2 52	330 56	N10 06
10	276 29.4	15.3	126 33.9	240 08		195 31		297 07		333 22	04
20	278 59.4	15.5	129 04.3	242 38		198 01		299 37		335 47	03
30	281 29.4	• 15.6	131 34.7	245 07	• •	200 31	• •	302 08	• •	338 12	• 02
40	283 59.4	15.8	134 05.2	247 37		203 01		304 38		340 38	10 00
50	286 29.5	15.9	136 35.6	250 07		205 31		307 08		343 03	9 59
07 00	288 59.5	S12 16.0	139 06.0	252 37	S23 08	208 01	S24 05	309 39	S 2 52	345 28	N 9 57
10	291 29.5	16.2	141 36.4	255 07		210 31		312 09		347 53	56
20	293 59.5	16.3	144 06.8	257 37		213 02		314 39		350 19	54
30	296 29.5	• 16.5	146 37.2	260 07	• •	215 32	• •	317 10	• •	352 44	• 53
40	298 59.5	16.6	149 07.6	262 37		218 02		319 40		355 09	52
50	301 29.5	16.8	151 38.0	265 06		220 32		322 10		357 35	50
08 00	303 59.5	S12 16.9	154 08.4	267 36	S23 08	223 02	S24 05	324 41	S 2 52	0 00	N 9 49
10	306 29.5	17.0	156 38.8	270 06		225 32		327 11		2 25	47
20	308 59.6	17.2	159 09.3	272 36		228 02		329 41		4 51	46
30	311 29.6	• 17.3	161 39.7	275 06	• •	230 32	• •	332 12	• •	7 16	• 44
40	313 59.6	17.5	164 10.1	277 36		233 02		334 42		9 41	43
50	316 29.6	17.6	166 40.5	280 06		235 32		337 12		12 06	42
09 00	318 59.6	S12 17.8	169 10.9	282 36	S23 09	238 02	S24 05	339 43	S 2 52	14 32	N 9 40
10	321 29.6	17.9	171 41.3	285 05		240 33		342 13		16 57	39
20	323 59.6	18.0	174 11.7	287 35		243 03		344 43		19 22	37
30	326 29.6	• 18.2	176 42.1	290 05	• •	245 33	• •	347 14	• •	21 48	• 36
40	328 59.6	18.3	179 12.5	292 35		248 03		349 44		24 13	34
50	331 29.7	18.5	181 43.0	295 05		250 33		352 14		26 38	33
10 00	333 59.7	S12 18.6	184 13.4	297 35	S23 09	253 03	S24 04	354 45	S 2 52	29 04	N 9 31
10	336 29.7	18.8	186 43.8	300 05		255 33		357 15		31 29	30
20	338 59.7	18.9	189 14.2	302 34		258 03		359 45		33 54	29
30	341 29.7	• 19.0	191 44.6	305 04	• •	260 33	• •	2 16	• •	36 20	• 27
40	343 59.7	19.2	194 15.0	307 34		263 03		4 46		38 45	26
50	346 29.7	19.3	196 45.4	310 04		265 33		7 16		41 10	24
11 00	348 59.7	S12 19.5	199 15.8	312 34	S23 10	268 04	S24 04	9 47	S 2 53	43 36	N 9 23
10	351 29.7	19.6	201 46.2	315 04		270 34		12 17		46 01	21
20	353 59.8	19.8	204 16.7	317 34		273 04		14 47		48 26	20
30	356 29.8	• 19.9	206 47.1	320 04	• •	275 34	• •	17 18	• •	50 52	• 18
40	358 59.8	20.0	209 17.5	322 33		278 04		19 48		53 17	17
50	1 29.8	20.2	211 47.9	325 03		280 34		22 18		55 42	16
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.2	S0 00.6	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 31.7	S0 08.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	25 00	+50
70	25 11	+47
68	25 20	+44
66	00 03	+42
64	00 13	+40
62	00 22	+39
60	00 29	+37
58	00 35	+36
56	00 41	+35
54	00 46	+34
52	00 51	+33
50	00 55	+33
45	01 04	+31
40	01 11	+30
35	01 17	+29
30	01 23	+28
20	01 32	+26
10	01 41	+25
0	01 49	+24
10	01 57	+22
20	02 05	+21
30	02 15	+20
35	02 20	+18
40	02 26	+17
45	02 34	+16
50	02 42	+15
52	02 46	+14
54	02 51	+13
56	02 55	+12
58	03 01	+12
60	03 07	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 59.8	S12 20.3	214 18.3	327 33	S23 11	283 04	S24 04	24 49	S 2 53	58 08	N 9 14
10	6 29.8	20.5	216 48.7	330 03		285 34		27 19		60 33	13
20	8 59.8	20.6	219 19.1	332 33		288 04		29 49		62 58	11
30	11 29.8	• 20.8	221 49.5	335 03	• •	290 34	• •	32 20	• •	65 24	• 10
40	13 59.8	20.9	224 19.9	337 33		293 04		34 50		67 49	08
50	16 29.9	21.0	226 50.3	340 03		295 34		37 20		70 14	07
13 00	18 59.9	S12 21.2	229 20.8	342 32	S23 11	298 05	S24 04	39 51	S 2 53	72 40	N 9 05
10	21 29.9	21.3	231 51.2	345 02		300 35		42 21		75 05	04
20	23 59.9	21.5	234 21.6	347 32		303 05		44 51		77 30	02
30	26 29.9	• 21.6	236 52.0	350 02	• •	305 35	• •	47 22	• •	79 56	9 01
40	28 59.9	21.8	239 22.4	352 32		308 05		49 52		82 21	8 59
50	31 29.9	21.9	241 52.8	355 02		310 35		52 22		84 47	58
14 00	33 59.9	S12 22.0	244 23.2	357 32	S23 12	313 05	S24 03	54 53	S 2 53	87 12	N 8 56
10	36 29.9	22.2	246 53.6	0 02		315 35		57 23		89 37	55
20	39 00.0	22.3	249 24.0	2 31		318 05		59 53		92 03	54
30	41 30.0	• 22.5	251 54.5	5 01	• •	320 35	• •	62 24	• •	94 28	• 52
40	44 00.0	22.6	254 24.9	7 31		323 05		64 54		96 53	51
50	46 30.0	22.8	256 55.3	10 01		325 36		67 24		99 19	49
15 00	49 00.0	S12 22.9	259 25.7	12 31	S23 12	328 06	S24 03	69 55	S 2 53	101 44	N 8 48
10	51 30.0	23.0	261 56.1	15 01		330 36		72 25		104 09	46
20	54 00.0	23.2	264 26.5	17 31		333 06		74 55		106 35	45
30	56 30.0	• 23.3	266 56.9	20 01	• •	335 36	• •	77 26	• •	109 00	• 43
40	59 00.0	23.5	269 27.3	22 30		338 06		79 56		111 25	42
50	61 30.1	23.6	271 57.7	25 00		340 36		82 26		113 51	40
16 00	64 00.1	S12 23.7	274 28.2	27 30	S23 13	343 06	S24 03	84 57	S 2 54	116 16	N 8 39
10	66 30.1	23.9	276 58.6	30 00		345 36		87 27		118 42	37
20	69 00.1	24.0	279 29.0	32 30		348 06		89 57		121 07	36
30	71 30.1	• 24.2	281 59.4	35 00	• •	350 36	• •	92 28	• •	123 32	• 34
40	74 00.1	24.3	284 29.8	37 30		353 07		94 58		125 58	33
50	76 30.1	24.5	287 00.2	40 00		355 37		97 28		128 23	31
17 00	79 00.1	S12 24.6	289 30.6	42 29	S23 13	358 07	S24 02	99 59	S 2 54	130 48	N 8 30
10	81 30.1	24.7	292 01.0	44 59		0 37		102 29		133 14	28
20	84 00.2	24.9	294 31.4	47 29		3 07		104 59		135 39	27
30	86 30.2	• 25.0	297 01.8	49 59	• •	5 37	• •	107 30	• •	138 05	• 25
40	89 00.2	25.2	299 32.3	52 29		8 07		110 00		140 30	24
50	91 30.2	25.3	302 02.7	54 59		10 37		112 30		142 55	22
18 00	94 00.2	S12 25.5	304 33.1	57 29	S23 14	13 07	S24 02	115 01	S 2 54	145 21	N 8 21
10	96 30.2	25.6	307 03.5	59 59		15 37		117 31		147 46	19
20	99 00.2	25.7	309 33.9	62 28		18 07		120 01		150 12	18
30	101 30.2	• 25.9	312 04.3	64 58	• •	20 38	• •	122 32	• •	152 37	• 16
40	104 00.2	26.0	314 34.7	67 28		23 08		125 02		155 02	15
50	106 30.3	26.2	317 05.1	69 58		25 38		127 32		157 28	13
19 00	109 00.3	S12 26.3	319 35.5	72 28	S23 15	28 08	S24 02	130 03	S 2 54	159 53	N 8 12
10	111 30.3	26.5	322 06.0	74 58		30 38		132 33		162 19	10
20	114 00.3	26.6	324 36.4	77 28		33 08		135 03		164 44	09
30	116 30.3	• 26.7	327 06.8	79 58	• •	35 38	• •	137 34	• •	167 09	• 07
40	119 00.3	26.9	329 37.2	82 27		38 08		140 04		169 35	06
50	121 30.3	27.0	332 07.6	84 57		40 38		142 34		172 00	04
20 00	124 00.3	S12 27.2	334 38.0	87 27	S23 15	43 08	S24 01	145 05	S 2 54	174 26	N 8 03
10	126 30.3	27.3	337 08.4	89 57		45 38		147 35		176 51	01
20	129 00.4	27.4	339 38.8	92 27		48 09		150 05		179 16	8 00
30	131 30.4	• 27.6	342 09.2	94 57	• •	50 39	• •	152 36	• •	181 42	7 58
40	134 00.4	27.7	344 39.6	97 27		53 09		155 06		184 07	57
50	136 30.4	27.9	347 10.1	99 57		55 39		157 36		186 33	55
21 00	139 00.4	S12 28.0	349 40.5	102 26	S23 16	58 09	S24 01	160 07	S 2 55	188 58	N 7 54
10	141 30.4	28.2	352 10.9	104 56		60 39		162 37		191 23	52
20	144 00.4	28.3	354 41.3	107 26		63 09		165 07		193 49	51
30	146 30.4	• 28.4	357 11.7	109 56	• •	65 39	• •	167 38	• •	196 14	• 49
40	149 00.4	28.6	359 42.1	112 26		68 09		170 08		198 40	48
50	151 30.4	28.7	2 12.5	114 56		70 39		172 38		201 05	46
22 00	154 00.5	S12 28.9	4 42.9	117 26	S23 16	73 09	S24 01	175 09	S 2 55	203 30	N 7 45
10	156 30.5	29.0	7 13.3	119 56		75 40		177 39		205 56	43
20	159 00.5	29.2	9 43.8	122 25		78 10		180 09		208 21	42
30	161 30.5	• 29.3	12 14.2	124 55	• •	80 40	• •	182 40	• •	210 47	• 40
40	164 00.5	29.4	14 44.6	127 25		83 10		185 10		213 12	39
50	166 30.5	29.6	17 15.0	129 55		85 40		187 40		215 38	37
23 00	169 00.5	S12 29.7	19 45.4	132 25	S23 17	88 10	S24 01	190 11	S 2 55	218 03	N 7 36
10	171 30.5	29.9	22 15.8	134 55		90 40		192 41		220 28	34
20	174 00.5	30.0	24 46.2	137 25		93 10		195 11		222 54	33
30	176 30.6	• 30.1	27 16.6	139 54	• •	95 40	• •	197 42	• •	225 19	• 31
40	179 00.6	30.3	29 47.0	142 24		98 10		200 12		227 45	30
50	181 30.6	30.4	32 17.5	144 54		100 40		202 42		230 10	28
Rate	15 00.1	S0 00.9		14 59.2	S0 00.6	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 32.3	S0 08.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 05	−03
70	15 53	00
68	15 42	+03
66	15 34	+05
64	15 26	+07
62	15 20	+08
60	15 15	+09
58	15 10	+10
56	15 05	+11
54	15 02	+12
52	14 58	+13
50	14 55	+14
45	14 48	+15
40	14 42	+17
35	14 37	+18
30	14 32	+18
20	14 25	+20
10	14 18	+22
0	14 11	+23
10	14 05	+24
20	13 58	+26
30	13 49	+27
35	13 45	+29
40	13 39	+30
45	13 33	+31
50	13 26	+32
52	13 22	+33
54	13 18	+34
56	13 14	+35
58	13 10	+36
60	13 04	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 21% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 00.6	S12 30.6	34 47.9	147 24	S23 18	103 11	S24 00	205 13	S 2 55	232 36	N 7 27
10	186 30.6	30.7	37 18.3	149 54		105 41		207 43		235 01	25
20	189 00.6	30.9	39 48.7	152 24		108 11		210 13		237 26	24
30	191 30.6	• 31.0	42 19.1	154 54	• •	110 41	• •	212 44	• •	239 52	• 22
40	194 00.6	31.1	44 49.5	157 24		113 11		215 14		242 17	21
50	196 30.6	31.3	47 19.9	159 53		115 41		217 44		244 43	19
01 00	199 00.7	S12 31.4	49 50.3	162 23	S23 18	118 11	S24 00	220 15	S 2 55	247 08	N 7 18
10	201 30.7	31.6	52 20.7	164 53		120 41		222 45		249 34	16
20	204 00.7	31.7	54 51.1	167 23		123 11		225 15		251 59	15
30	206 30.7	• 31.9	57 21.6	169 53	• •	125 41	• •	227 46	• •	254 24	• 13
40	209 00.7	32.0	59 52.0	172 23		128 11		230 16		256 50	11
50	211 30.7	32.1	62 22.4	174 53		130 42		232 46		259 15	10
02 00	214 00.7	S12 32.3	64 52.8	177 23	S23 19	133 12	S24 00	235 17	S 2 56	261 41	N 7 08
10	216 30.7	32.4	67 23.2	179 52		135 42		237 47		264 06	07
20	219 00.7	32.6	69 53.6	182 22		138 12		240 17		266 32	05
30	221 30.7	• 32.7	72 24.0	184 52	• •	140 42	• •	242 47	• •	268 57	• 04
40	224 00.8	32.8	74 54.4	187 22		143 12		245 18		271 23	02
50	226 30.8	33.0	77 24.8	189 52		145 42		247 48		273 48	7 01
03 00	229 00.8	S12 33.1	79 55.3	192 22	S23 19	148 12	S23 59	250 18	S 2 56	276 13	N 6 59
10	231 30.8	33.3	82 25.7	194 52		150 42		252 49		278 39	58
20	234 00.8	33.4	84 56.1	197 22		153 12		255 19		281 04	56
30	236 30.8	• 33.6	87 26.5	199 51	• •	155 42	• •	257 49	• •	283 30	• 55
40	239 00.8	33.7	89 56.9	202 21		158 12		260 20		285 55	53
50	241 30.8	33.8	92 27.3	204 51		160 43		262 50		288 21	52
04 00	244 00.8	S12 34.0	94 57.7	207 21	S23 20	163 13	S23 59	265 20	S 2 56	290 46	N 6 50
10	246 30.8	34.1	97 28.1	209 51		165 43		267 51		293 12	48
20	249 00.9	34.3	99 58.5	212 21		168 13		270 21		295 37	47
30	251 30.9	• 34.4	102 29.0	214 51	• •	170 43	• •	272 51	• •	298 03	• 45
40	254 00.9	34.5	104 59.4	217 21		173 13		275 22		300 28	44
50	256 30.9	34.7	107 29.8	219 50		175 43		277 52		302 53	42
05 00	259 00.9	S12 34.8	110 00.2	222 20	S23 20	178 13	S23 59	280 22	S 2 56	305 19	N 6 41
10	261 30.9	35.0	112 30.6	224 50		180 43		282 53		307 44	39
20	264 00.9	35.1	115 01.0	227 20		183 13		285 23		310 10	38
30	266 30.9	• 35.3	117 31.4	229 50	• •	185 43	• •	287 53	• •	312 35	• 36
40	269 00.9	35.4	120 01.8	232 20		188 14		290 24		315 01	35
50	271 31.0	35.5	122 32.2	234 50		190 44		292 54		317 26	33
06 00	274 01.0	S12 35.7	125 02.6	237 20	S23 21	193 14	S23 58	295 24	S 2 56	319 52	N 6 31
10	276 31.0	35.8	127 33.1	239 49		195 44		297 55		322 17	30
20	279 01.0	36.0	130 03.5	242 19		198 14		300 25		324 43	28
30	281 31.0	• 36.1	132 33.9	244 49	• •	200 44	• •	302 55	• •	327 08	• 27
40	284 01.0	36.2	135 04.3	247 19		203 14		305 26		329 34	25
50	286 31.0	36.4	137 34.7	249 49		205 44		307 56		331 59	24
07 00	289 01.0	S12 36.5	140 05.1	252 19	S23 22	208 14	S23 58	310 26	S 2 57	334 25	N 6 22
10	291 31.0	36.7	142 35.5	254 49		210 44		312 57		336 50	21
20	294 01.0	36.8	145 05.9	257 18		213 14		315 27		339 16	19
30	296 31.1	• 37.0	147 36.3	259 48	• •	215 45	• •	317 57	• •	341 41	• 18
40	299 01.1	37.1	150 06.8	262 18		218 15		320 28		344 07	16
50	301 31.1	37.2	152 37.2	264 48		220 45		322 58		346 32	14
08 00	304 01.1	S12 37.4	155 07.6	267 18	S23 22	223 15	S23 58	325 28	S 2 57	348 58	N 6 13
10	306 31.1	37.5	157 38.0	269 48		225 45		327 59		351 23	11
20	309 01.1	37.7	160 08.4	272 18		228 15		330 29		353 48	10
30	311 31.1	• 37.8	162 38.8	274 48	• •	230 45	• •	332 59	• •	356 14	• 08
40	314 01.1	37.9	165 09.2	277 17		233 15		335 30		358 39	07
50	316 31.1	38.1	167 39.6	279 47		235 45		338 00		1 05	05
09 00	319 01.1	S12 38.2	170 10.0	282 17	S23 23	238 15	S23 57	340 30	S 2 57	3 30	N 6 04
10	321 31.2	38.4	172 40.4	284 47		240 45		343 01		5 56	02
20	324 01.2	38.5	175 10.9	287 17		243 16		345 31		8 21	6 00
30	326 31.2	• 38.7	177 41.3	289 47	• •	245 46	• •	348 01	• •	10 47	5 59
40	329 01.2	38.8	180 11.7	292 17		248 16		350 32		13 12	57
50	331 31.2	38.9	182 42.1	294 47		250 46		353 02		15 38	56
10 00	334 01.2	S12 39.1	185 12.5	297 16	S23 23	253 16	S23 57	355 32	S 2 57	18 03	N 5 54
10	336 31.2	39.2	187 42.9	299 46		255 46		358 03		20 29	53
20	339 01.2	39.4	190 13.3	302 16		258 16		0 33		22 54	51
30	341 31.2	• 39.5	192 43.7	304 46	• •	260 46	• •	3 03	• •	25 20	• 50
40	344 01.2	39.6	195 14.1	307 16		263 16		5 34		27 45	48
50	346 31.3	39.8	197 44.6	309 46		265 46		8 04		30 11	46
11 00	349 01.3	S12 39.9	200 15.0	312 16	S23 24	268 16	S23 57	10 34	S 2 57	32 36	N 5 45
10	351 31.3	40.1	202 45.4	314 46		270 47		13 05		35 02	43
20	354 01.3	40.2	205 15.8	317 15		273 17		15 35		37 27	42
30	356 31.3	• 40.3	207 46.2	319 45	• •	275 47	• •	18 05	• •	39 53	• 40
40	359 01.3	40.5	210 16.6	322 15		278 17		20 36		42 18	39
50	1 31.3	40.6	212 47.0	324 45		280 47		23 06		44 44	37
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.2	S0 00.6	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 32.8	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 00	+50
70	01 11	+47
68	01 20	+44
66	01 27	+42
64	01 33	+40
62	01 39	+38
60	01 43	+37
58	01 47	+36
56	01 51	+35
54	01 54	+34
52	01 57	+33
50	02 00	+32
45	02 05	+31
40	02 10	+29
35	02 14	+28
30	02 18	+27
20	02 24	+26
10	02 30	+24
0	02 35	+22
10	02 40	+21
20	02 45	+20
30	02 52	+18
35	02 55	+17
40	02 59	+16
45	03 04	+15
50	03 10	+13
52	03 12	+13
54	03 15	+12
56	03 18	+11
58	03 22	+10
60	03 25	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 01.3	S12 40.8	215 17.4	327 15	S23 24	283 17	S23 57	25 36	S 2 58	47 09	N 5 35
10	6 31.3	40.9	217 47.8	329 45		285 47		28 07		49 35	34
20	9 01.3	41.1	220 18.3	332 15		288 17		30 37		52 00	32
30	11 31.4	• 41.2	222 48.7	334 45	• •	290 47	• •	33 07	• •	54 26	• 31
40	14 01.4	41.3	225 19.1	337 14		293 17		35 38		56 51	29
50	16 31.4	41.5	227 49.5	339 44		295 47		38 08		59 17	28
13 00	19 01.4	S12 41.6	230 19.9	342 14	S23 25	298 18	S23 56	40 38	S 2 58	61 42	N 5 26
10	21 31.4	41.8	232 50.3	344 44		300 48		43 09		64 08	24
20	24 01.4	41.9	235 20.7	347 14		303 18		45 39		66 34	23
30	26 31.4	• 42.0	237 51.1	349 44	• •	305 48	• •	48 09	• •	68 59	• 21
40	29 01.4	42.2	240 21.5	352 14		308 18		50 40		71 25	20
50	31 31.4	42.3	242 51.9	354 44		310 48		53 10		73 50	18
14 00	34 01.4	S12 42.5	245 22.4	357 13	S23 25	313 18	S23 56	55 40	S 2 58	76 16	N 5 17
10	36 31.5	42.6	247 52.8	359 43		315 48		58 11		78 41	15
20	39 01.5	42.8	250 23.2	2 13		318 18		60 41		81 07	13
30	41 31.5	• 42.9	252 53.6	4 43	• •	320 48	• •	63 11	• •	83 32	• 12
40	44 01.5	43.0	255 24.0	7 13		323 18		65 42		85 58	10
50	46 31.5	43.2	257 54.4	9 43		325 49		68 12		88 23	09
15 00	49 01.5	S12 43.3	260 24.8	12 13	S23 26	328 19	S23 56	70 42	S 2 58	90 49	N 5 07
10	51 31.5	43.5	262 55.2	14 42		330 49		73 13		93 14	06
20	54 01.5	43.6	265 25.6	17 12		333 19		75 43		95 40	04
30	56 31.5	• 43.7	267 56.1	19 42	• •	335 49	• •	78 13	• •	98 05	• 02
40	59 01.5	43.9	270 26.5	22 12		338 19		80 44		100 31	5 01
50	61 31.5	44.0	272 56.9	24 42		340 49		83 14		102 56	4 59
16 00	64 01.6	S12 44.2	275 27.3	27 12	S23 27	343 19	S23 55	85 44	S 2 58	105 22	N 4 58
10	66 31.6	44.3	277 57.7	29 42		345 49		88 15		107 47	56
20	69 01.6	44.4	280 28.1	32 12		348 19		90 45		110 13	55
30	71 31.6	• 44.6	282 58.5	34 41	• •	350 49	• •	93 15	• •	112 38	• 53
40	74 01.6	44.7	285 28.9	37 11		353 19		95 46		115 04	51
50	76 31.6	44.9	287 59.3	39 41		355 50		98 16		117 30	50
17 00	79 01.6	S12 45.0	290 29.8	42 11	S23 27	358 20	S23 55	100 46	S 2 59	119 55	N 4 48
10	81 31.6	45.2	293 00.2	44 41		0 50		103 17		122 21	47
20	84 01.6	45.3	295 30.6	47 11		3 20		105 47		124 46	45
30	86 31.6	• 45.4	298 01.0	49 41	• •	5 50	• •	108 17	• •	127 12	• 43
40	89 01.7	45.6	300 31.4	52 11		8 20		110 48		129 37	42
50	91 31.7	45.7	303 01.8	54 40		10 50		113 18		132 03	40
18 00	94 01.7	S12 45.9	305 32.2	57 10	S23 28	13 20	S23 55	115 48	S 2 59	134 28	N 4 39
10	96 31.7	46.0	308 02.6	59 40		15 50		118 19		136 54	37
20	99 01.7	46.1	310 33.0	62 10		18 20		120 49		139 19	36
30	101 31.7	• 46.3	313 03.4	64 40	• •	20 50	• •	123 19	• •	141 45	• 34
40	104 01.7	46.4	315 33.9	67 10		23 21		125 50		144 10	32
50	106 31.7	46.6	318 04.3	69 40		25 51		128 20		146 36	31
19 00	109 01.7	S12 46.7	320 34.7	72 10	S23 28	28 21	S23 54	130 50	S 2 59	149 02	N 4 29
10	111 31.7	46.8	323 05.1	74 39		30 51		133 21		151 27	28
20	114 01.8	47.0	325 35.5	77 09		33 21		135 51		153 53	26
30	116 31.8	• 47.1	328 05.9	79 39	• •	35 51	• •	138 21	• •	156 18	• 24
40	119 01.8	47.3	330 36.3	82 09		38 21		140 52		158 44	23
50	121 31.8	47.4	333 06.7	84 39		40 51		143 22		161 09	21
20 00	124 01.8	S12 47.5	335 37.1	87 09	S23 29	43 21	S23 54	145 52	S 2 59	163 35	N 4 20
10	126 31.8	47.7	338 07.6	89 39		45 51		148 23		166 00	18
20	129 01.8	47.8	340 38.0	92 09		48 21		150 53		168 26	17
30	131 31.8	• 48.0	343 08.4	94 38	• •	50 52	• •	153 23	• •	170 52	• 15
40	134 01.8	48.1	345 38.8	97 08		53 22		155 54		173 17	13
50	136 31.8	48.3	348 09.2	99 38		55 52		158 24		175 43	12
21 00	139 01.8	S12 48.4	350 39.6	102 08	S23 29	58 22	S23 54	160 54	S 2 59	178 08	N 4 10
10	141 31.9	48.5	353 10.0	104 38		60 52		163 25		180 34	09
20	144 01.9	48.7	355 40.4	107 08		63 22		165 55		182 59	07
30	146 31.9	• 48.8	358 10.8	109 38	• •	65 52	• •	168 25	• •	185 25	• 05
40	149 01.9	49.0	0 41.3	112 07		68 22		170 56		187 50	04
50	151 31.9	49.1	3 11.7	114 37		70 52		173 26		190 16	02
22 00	154 01.9	S12 49.2	5 42.1	117 07	S23 30	73 22	S23 53	175 56	S 3 00	192 42	N 4 01
10	156 31.9	49.4	8 12.5	119 37		75 52		178 27		195 07	3 59
20	159 01.9	49.5	10 42.9	122 07		78 23		180 57		197 33	57
30	161 31.9	• 49.7	13 13.3	124 37	• •	80 53	• •	183 27	• •	199 58	• 56
40	164 01.9	49.8	15 43.7	127 07		83 23		185 58		202 24	54
50	166 31.9	49.9	18 14.1	129 37		85 53		188 28		204 49	53
23 00	169 02.0	S12 50.1	20 44.5	132 06	S23 30	88 23	S23 53	190 58	S 3 00	207 15	N 3 51
10	171 32.0	50.2	23 14.9	134 36		90 53		193 29		209 40	49
20	174 02.0	50.4	25 45.4	137 06		93 23		195 59		212 06	48
30	176 32.0	• 50.5	28 15.8	139 36	• •	95 53	• •	198 29	• •	214 32	• 46
40	179 02.0	50.6	30 46.2	142 06		98 23		201 00		216 57	45
50	181 32.0	50.8	33 16.6	144 36		100 53		203 30		219 23	43
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.2	S0 00.6	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 33.2	S0 09.5

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 59	−03
70	15 53	00
68	15 47	+02
66	15 43	+04
64	15 39	+06
62	15 35	+07
60	15 32	+08
58	15 29	+09
56	15 27	+10
54	15 25	+11
52	15 23	+12
50	15 21	+13
45	15 17	+14
40	15 14	+15
35	15 11	+16
30	15 08	+18
20	15 04	+19
10	15 00	+21
0	14 56	+22
10	14 52	+23
20	14 48	+25
30	14 44	+27
35	14 41	+28
40	14 38	+29
45	14 35	+31
50	14 30	+32
52	14 28	+33
54	14 26	+34
56	14 24	+35
58	14 21	+36
60	14 18	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.0	S12 50.9	35 47.0	147 06	S23 31	103 23	S23 53	206 00	S 3 00	221 48	N 3 41
10	186 32.0	51.1	38 17.4	149 36		105 54		208 31		224 14	40
20	189 02.0	51.2	40 47.8	152 05		108 24		211 01		226 39	38
30	191 32.0	• 51.3	43 18.2	154 35	• •	110 54	• •	213 31	• •	229 05	• 37
40	194 02.1	51.5	45 48.6	157 05		113 24		216 02		231 31	35
50	196 32.1	51.6	48 19.1	159 35		115 54		218 32		233 56	33
01 00	199 02.1	S12 51.8	50 49.5	162 05	S23 32	118 24	S23 53	221 02	S 3 00	236 22	N 3 32
10	201 32.1	51.9	53 19.9	164 35		120 54		223 33		238 47	30
20	204 02.1	52.0	55 50.3	167 05		123 24		226 03		241 13	29
30	206 32.1	• 52.2	58 20.7	169 35	• •	125 54	• •	228 33	• •	243 38	• 27
40	209 02.1	52.3	60 51.1	172 04		128 24		231 04		246 04	26
50	211 32.1	52.5	63 21.5	174 34		130 54		233 34		248 30	24
02 00	214 02.1	S12 52.6	65 51.9	177 04	S23 32	133 25	S23 52	236 04	S 3 00	250 55	N 3 22
10	216 32.1	52.8	68 22.3	179 34		135 55		238 34		253 21	21
20	219 02.1	52.9	70 52.7	182 04		138 25		241 05		255 46	19
30	221 32.2	• 53.0	73 23.2	184 34	• •	140 55	• •	243 35	• •	258 12	• 18
40	224 02.2	53.2	75 53.6	187 04		143 25		246 05		260 37	16
50	226 32.2	53.3	78 24.0	189 33		145 55		248 36		263 03	14
03 00	229 02.2	S12 53.5	80 54.4	192 03	S23 33	148 25	S23 52	251 06	S 3 01	265 29	N 3 13
10	231 32.2	53.6	83 24.8	194 33		150 55		253 36		267 54	11
20	234 02.2	53.7	85 55.2	197 03		153 25		256 07		270 20	10
30	236 32.2	• 53.9	88 25.6	199 33	• •	155 55	• •	258 37	• •	272 45	• 08
40	239 02.2	54.0	90 56.0	202 03		158 25		261 07		275 11	06
50	241 32.2	54.2	93 26.4	204 33		160 55		263 38		277 37	05
04 00	244 02.2	S12 54.3	95 56.9	207 03	S23 33	163 26	S23 52	266 08	S 3 01	280 02	N 3 03
10	246 32.2	54.4	98 27.3	209 32		165 56		268 38		282 28	01
20	249 02.3	54.6	100 57.7	212 02		168 26		271 09		284 53	3 00
30	251 32.3	• 54.7	103 28.1	214 32	• •	170 56	• •	273 39	• •	287 19	2 58
40	254 02.3	54.9	105 58.5	217 02		173 26		276 09		289 45	57
50	256 32.3	55.0	108 28.9	219 32		175 56		278 40		292 10	55
05 00	259 02.3	S12 55.1	110 59.3	222 02	S23 34	178 26	S23 51	281 10	S 3 01	294 36	N 2 53
10	261 32.3	55.3	113 29.7	224 32		180 56		283 40		297 01	52
20	264 02.3	55.4	116 00.1	227 02		183 26		286 11		299 27	50
30	266 32.3	• 55.6	118 30.6	229 31	• •	185 56	• •	288 41	• •	301 52	• 49
40	269 02.3	55.7	121 01.0	232 01		188 26		291 11		304 18	47
50	271 32.3	55.8	123 31.4	234 31		190 57		293 42		306 44	45
06 00	274 02.3	S12 56.0	126 01.8	237 01	S23 34	193 27	S23 51	296 12	S 3 01	309 09	N 2 44
10	276 32.4	56.1	128 32.2	239 31		195 57		298 42		311 35	42
20	279 02.4	56.3	131 02.6	242 01		198 27		301 13		314 00	41
30	281 32.4	• 56.4	133 33.0	244 31	• •	200 57	• •	303 43	• •	316 26	• 39
40	284 02.4	56.5	136 03.4	247 01		203 27		306 13		318 52	37
50	286 32.4	56.7	138 33.8	249 30		205 57		308 44		321 17	36
07 00	289 02.4	S12 56.8	141 04.2	252 00	S23 35	208 27	S23 51	311 14	S 3 01	323 43	N 2 34
10	291 32.4	57.0	143 34.7	254 30		210 57		313 44		326 08	33
20	294 02.4	57.1	146 05.1	257 00		213 27		316 15		328 34	31
30	296 32.4	• 57.2	148 35.5	259 30	• •	215 57	• •	318 45	• •	331 00	• 29
40	299 02.4	57.4	151 05.9	262 00		218 28		321 15		333 25	28
50	301 32.4	57.5	153 36.3	264 30		220 58		323 46		335 51	26
08 00	304 02.4	S12 57.7	156 06.7	266 59	S23 35	223 28	S23 50	326 16	S 3 02	338 16	N 2 25
10	306 32.5	57.8	158 37.1	269 29		225 58		328 46		340 42	23
20	309 02.5	57.9	161 07.5	271 59		228 28		331 17		343 08	21
30	311 32.5	• 58.1	163 37.9	274 29	• •	230 58	• •	333 47	• •	345 33	• 20
40	314 02.5	58.2	166 08.4	276 59		233 28		336 17		347 59	18
50	316 32.5	58.4	168 38.8	279 29		235 58		338 48		350 24	17
09 00	319 02.5	S12 58.5	171 09.2	281 59	S23 36	238 28	S23 50	341 18	S 3 02	352 50	N 2 15
10	321 32.5	58.6	173 39.6	284 29		240 58		343 48		355 16	13
20	324 02.5	58.8	176 10.0	286 58		243 28		346 19		357 41	12
30	326 32.5	• 58.9	178 40.4	289 28	• •	245 59	• •	348 49	• •	0 07	• 10
40	329 02.5	59.1	181 10.8	291 58		248 29		351 19		2 32	09
50	331 32.5	59.2	183 41.2	294 28		250 59		353 50		4 58	07
10 00	334 02.6	S12 59.3	186 11.6	296 58	S23 36	253 29	S23 50	356 20	S 3 02	7 24	N 2 05
10	336 32.6	59.5	188 42.1	299 28		255 59		358 50		9 49	04
20	339 02.6	59.6	191 12.5	301 58		258 29		1 21		12 15	02
30	341 32.6	• 59.8	193 42.9	304 28	• •	260 59	• •	3 51	• •	14 41	2 00
40	344 02.6	12 59.9	196 13.3	306 57		263 29		6 21		17 06	1 59
50	346 32.6	13 00.0	198 43.7	309 27		265 59		8 52		19 32	57
11 00	349 02.6	S13 00.2	201 14.1	311 57	S23 37	268 29	S23 49	11 22	S 3 02	21 57	N 1 56
10	351 32.6	00.3	203 44.5	314 27		270 59		13 52		24 23	54
20	354 02.6	00.5	206 14.9	316 57		273 30		16 23		26 49	52
30	356 32.6	• 00.6	208 45.3	319 27	• •	276 00	• •	18 53	• •	29 14	• 51
40	359 02.6	00.7	211 15.7	321 57		278 30		21 23		31 40	49
50	1 32.6	00.9	213 46.2	324 27		281 00		23 54		34 05	48
Rate	15 00.1	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 33.6	S0 09.6

Lat.	Moonrise	Diff.
	h m	m
N		
°		
72	02 38	+49
70	02 43	+45
68	02 46	+43
66	02 49	+41
64	02 52	+39
62	02 54	+38
60	02 56	+37
58	02 58	+35
56	03 00	+34
54	03 01	+33
52	03 02	+32
50	03 03	+31
45	03 06	+30
40	03 08	+29
35	03 10	+28
30	03 11	+27
20	03 14	+25
10	03 17	+23
0	03 19	+22
10	03 21	+21
20	03 24	+19
30	03 27	+17
35	03 28	+16
40	03 30	+15
45	03 32	+14
50	03 35	+12
52	03 36	+12
54	03 37	+11
56	03 39	+10
58	03 40	+09
60	03 42	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.7	S13 01.0	216 16.6	326 56	S23 37	283 30	S23 49	26 24	S 3 02	36 31	N 1 46
10	6 32.7	01.2	218 47.0	329 26		286 00		28 54		38 57	44
20	9 02.7	01.3	221 17.4	331 56		288 30		31 25		41 22	43
30	11 32.7	• 01.4	223 47.8	334 26	• •	291 00	• •	33 55	• •	43 48	• 41
40	14 02.7	01.6	226 18.2	336 56		293 30		36 25		46 14	40
50	16 32.7	01.7	228 48.6	339 26		296 00		38 56		48 39	38
13 00	19 02.7	S13 01.9	231 19.0	341 56	S23 38	298 30	S23 49	41 26	S 3 03	51 05	N 1 36
10	21 32.7	02.0	233 49.4	344 25		301 01		43 56		53 30	35
20	24 02.7	02.1	236 19.9	346 55		303 31		46 27		55 56	33
30	26 32.7	• 02.3	238 50.3	349 25	• •	306 01	• •	48 57	• •	58 22	• 31
40	29 02.7	02.4	241 20.7	351 55		308 31		51 27		60 47	30
50	31 32.8	02.6	243 51.1	354 25		311 01		53 58		63 13	28
14 00	34 02.8	S13 02.7	246 21.5	356 55	S23 39	313 31	S23 48	56 28	S 3 03	65 38	N 1 27
10	36 32.8	02.8	248 51.9	359 25		316 01		58 58		68 04	25
20	39 02.8	03.0	251 22.3	1 55		318 31		61 29		70 30	23
30	41 32.8	• 03.1	253 52.7	4 24	• •	321 01	• •	63 59	• •	72 55	• 22
40	44 02.8	03.3	256 23.1	6 54		323 31		66 29		75 21	20
50	46 32.8	03.4	258 53.5	9 24		326 01		69 00		77 47	19
15 00	49 02.8	S13 03.5	261 24.0	11 54	S23 39	328 32	S23 48	71 30	S 3 03	80 12	N 1 17
10	51 32.8	03.7	263 54.4	14 24		331 02		74 00		82 38	15
20	54 02.8	03.8	266 24.8	16 54		333 32		76 31		85 03	14
30	56 32.8	• 04.0	268 55.2	19 24	• •	336 02	• •	79 01	• •	87 29	• 12
40	59 02.8	04.1	271 25.6	21 54		338 32		81 31		89 55	11
50	61 32.9	04.2	273 56.0	24 23		341 02		84 02		92 20	09
16 00	64 02.9	S13 04.4	276 26.4	26 53	S23 40	343 32	S23 48	86 32	S 3 03	94 46	N 1 07
10	66 32.9	04.5	278 56.8	29 23		346 02		89 02		97 12	06
20	69 02.9	04.7	281 27.2	31 53		348 32		91 33		99 37	04
30	71 32.9	• 04.8	283 57.7	34 23	• •	351 02	• •	94 03	• •	102 03	• 03
40	74 02.9	04.9	286 28.1	36 53		353 32		96 33		104 28	1 01
50	76 32.9	05.1	288 58.5	39 23		356 02		99 04		106 54	0 59
17 00	79 02.9	S13 05.2	291 28.9	41 52	S23 40	358 33	S23 48	101 34	S 3 03	109 20	N 0 58
10	81 32.9	05.4	293 59.3	44 22		1 03		104 04		111 45	56
20	84 02.9	05.5	296 29.7	46 52		3 33		106 35		114 11	54
30	86 32.9	• 05.6	299 00.1	49 22	• •	6 03	• •	109 05	• •	116 37	• 53
40	89 02.9	05.8	301 30.5	51 52		8 33		111 35		119 02	51
50	91 33.0	05.9	304 00.9	54 22		11 03		114 06		121 28	50
18 00	94 03.0	S13 06.1	306 31.4	56 52	S23 41	13 33	S23 47	116 36	S 3 04	123 54	N 0 48
10	96 33.0	06.2	309 01.8	59 22		16 03		119 06		126 19	46
20	99 03.0	06.3	311 32.2	61 51		18 33		121 37		128 45	45
30	101 33.0	• 06.5	314 02.6	64 21	• •	21 03	• •	124 07	• •	131 10	• 43
40	104 03.0	06.6	316 33.0	66 51		23 33		126 37		133 36	42
50	106 33.0	06.8	319 03.4	69 21		26 04		129 08		136 02	40
19 00	109 03.0	S13 06.9	321 33.8	71 51	S23 41	28 34	S23 47	131 38	S 3 04	138 27	N 0 38
10	111 33.0	07.0	324 04.2	74 21		31 04		134 08		140 53	37
20	114 03.0	07.2	326 34.6	76 51		33 34		136 39		143 19	35
30	116 33.0	• 07.3	329 05.0	79 21	• •	36 04	• •	139 09	• •	145 44	• 34
40	119 03.0	07.5	331 35.5	81 50		38 34		141 39		148 10	32
50	121 33.1	07.6	334 05.9	84 20		41 04		144 10		150 36	30
20 00	124 03.1	S13 07.7	336 36.3	86 50	S23 42	43 34	S23 47	146 40	S 3 04	153 01	N 0 29
10	126 33.1	07.9	339 06.7	89 20		46 04		149 10		155 27	27
20	129 03.1	08.0	341 37.1	91 50		48 34		151 41		157 52	25
30	131 33.1	• 08.1	344 07.5	94 20	• •	51 04	• •	154 11	• •	160 18	• 24
40	134 03.1	08.3	346 37.9	96 50		53 35		156 41		162 44	22
50	136 33.1	08.4	349 08.3	99 19		56 05		159 12		165 09	21
21 00	139 03.1	S13 08.6	351 38.7	101 49	S23 42	58 35	S23 46	161 42	S 3 04	167 35	N 0 19
10	141 33.1	08.7	354 09.2	104 19		61 05		164 12		170 01	17
20	144 03.1	08.8	356 39.6	106 49		63 35		166 43		172 26	16
30	146 33.1	• 09.0	359 10.0	109 19	• •	66 05	• •	169 13	• •	174 52	• 14
40	149 03.1	09.1	1 40.4	111 49		68 35		171 43		177 18	13
50	151 33.1	09.3	4 10.8	114 19		71 05		174 14		179 43	11
22 00	154 03.2	S13 09.4	6 41.2	116 49	S23 43	73 35	S23 46	176 44	S 3 04	182 09	N 0 09
10	156 33.2	09.5	9 11.6	119 18		76 05		179 14		184 34	08
20	159 03.2	09.7	11 42.0	121 48		78 35		181 45		187 00	06
30	161 33.2	• 09.8	14 12.4	124 18	• •	81 06	• •	184 15	• •	189 26	• 05
40	164 03.2	10.0	16 42.9	126 48		83 36		186 45		191 51	03
50	166 33.2	10.1	19 13.3	129 18		86 06		189 16		194 17	N 0 01
23 00	169 03.2	S13 10.2	21 43.7	131 48	S23 43	88 36	S23 46	191 46	S 3 05	196 43	0 00
10	171 33.2	10.4	24 14.1	134 18		91 06		194 16		199 08	S 0 02
20	174 03.2	10.5	26 44.5	136 48		93 36		196 47		201 34	04
30	176 33.2	• 10.7	29 14.9	139 17	• •	96 06	• •	199 17	• •	204 00	• 05
40	179 03.2	10.8	31 45.3	141 47		98 36		201 47		206 25	07
50	181 33.2	10.9	34 15.7	144 17		101 06		204 18		208 51	08
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 33.8	S0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	15 54	−03
70	15 52	00
68	15 51	+02
66	15 50	+03
64	15 49	+05
62	15 49	+06
60	15 48	+08
58	15 47	+09
56	15 47	+10
54	15 46	+11
52	15 46	+11
50	15 46	+12
45	15 45	+14
40	15 44	+15
35	15 43	+16
30	15 43	+17
20	15 42	+19
10	15 41	+20
0	15 40	+22
10	15 39	+23
20	15 38	+25
30	15 37	+27
35	15 36	+27
40	15 36	+29
45	15 35	+30
50	15 34	+32
52	15 33	+32
54	15 33	+33
56	15 32	+34
58	15 32	+35
60	15 31	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 8% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.3	S13 11.1	36 46.1	146 47	S23 44	103 36	S23 45	206 48	S 3 05	211 17	S 0 10
10	186 33.3	11.2	39 16.5	149 17		106 06		209 18		213 42	12
20	189 03.3	11.4	41 47.0	151 47		108 37		211 49		216 08	13
30	191 33.3	• 11.5	44 17.4	154 17	• •	111 07	• •	214 19	• •	218 34	• 15
40	194 03.3	11.6	46 47.8	156 46		113 37		216 49		220 59	16
50	196 33.3	11.8	49 18.2	159 16		116 07		219 20		223 25	18
01 00	199 03.3	S13 11.9	51 48.6	161 46	S23 44	118 37	S23 45	221 50	S 3 05	225 50	S 0 20
10	201 33.3	12.0	54 19.0	164 16		121 07		224 20		228 16	21
20	204 03.3	12.2	56 49.4	166 46		123 37		226 51		230 42	23
30	206 33.3	• 12.3	59 19.8	169 16	• •	126 07	• •	229 21	• •	233 07	• 24
40	209 03.3	12.5	61 50.2	171 46		128 37		231 51		235 33	26
50	211 33.3	12.6	64 20.7	174 16		131 07		234 22		237 59	28
02 00	214 03.3	S13 12.7	66 51.1	176 45	S23 45	133 37	S23 45	236 52	S 3 05	240 24	S 0 29
10	216 33.4	12.9	69 21.5	179 15		136 08		239 22		242 50	31
20	219 03.4	13.0	71 51.9	181 45		138 38		241 53		245 16	32
30	221 33.4	• 13.2	74 22.3	184 15	• •	141 08	• •	244 23	• •	247 41	• 34
40	224 03.4	13.3	76 52.7	186 45		143 38		246 53		250 07	36
50	226 33.4	13.4	79 23.1	189 15		146 08		249 24		252 33	37
03 00	229 03.4	S13 13.6	81 53.5	191 45	S23 45	148 38	S23 44	251 54	S 3 05	254 58	S 0 39
10	231 33.4	13.7	84 23.9	194 15		151 08		254 24		257 24	40
20	234 03.4	13.9	86 54.4	196 44		153 38		256 55		259 50	42
30	236 33.4	• 14.0	89 24.8	199 14	• •	156 08	• •	259 25	• •	262 15	• 44
40	239 03.4	14.1	91 55.2	201 44		158 38		261 55		264 41	45
50	241 33.4	14.3	94 25.6	204 14		161 08		264 26		267 07	47
04 00	244 03.4	S13 14.4	96 56.0	206 44	S23 46	163 38	S23 44	266 56	S 3 06	269 32	S 0 48
10	246 33.4	14.6	99 26.4	209 14		166 09		269 26		271 58	50
20	249 03.5	14.7	101 56.8	211 44		168 39		271 57		274 24	52
30	251 33.5	• 14.8	104 27.2	214 13	• •	171 09	• •	274 27	• •	276 49	• 53
40	254 03.5	15.0	106 57.6	216 43		173 39		276 57		279 15	55
50	256 33.5	15.1	109 28.0	219 13		176 09		279 28		281 40	57
05 00	259 03.5	S13 15.2	111 58.5	221 43	S23 46	178 39	S23 44	281 58	S 3 06	284 06	S 0 58
10	261 33.5	15.4	114 28.9	224 13		181 09		284 28		286 32	1 00
20	264 03.5	15.5	116 59.3	226 43		183 39		286 58		288 57	01
30	266 33.5	• 15.7	119 29.7	229 13	• •	186 09	• •	289 29	• •	291 23	• 03
40	269 03.5	15.8	122 00.1	231 43		188 39		291 59		293 49	05
50	271 33.5	15.9	124 30.5	234 12		191 09		294 29		296 14	06
06 00	274 03.5	S13 16.1	127 00.9	236 42	S23 47	193 40	S23 43	297 00	S 3 06	298 40	S 1 08
10	276 33.5	16.2	129 31.3	239 12		196 10		299 30		301 06	09
20	279 03.5	16.4	132 01.7	241 42		198 40		302 00		303 31	11
30	281 33.6	• 16.5	134 32.2	244 12	• •	201 10	• •	304 31	• •	305 57	• 13
40	284 03.6	16.6	137 02.6	246 42		203 40		307 01		308 23	14
50	286 33.6	16.8	139 33.0	249 12		206 10		309 31		310 48	16
07 00	289 03.6	S13 16.9	142 03.4	251 42	S23 47	208 40	S23 43	312 02	S 3 06	313 14	S 1 17
10	291 33.6	17.1	144 33.8	254 11		211 10		314 32		315 40	19
20	294 03.6	17.2	147 04.2	256 41		213 40		317 02		318 05	21
30	296 33.6	• 17.3	149 34.6	259 11	• •	216 10	• •	319 33	• •	320 31	• 22
40	299 03.6	17.5	152 05.0	261 41		218 40		322 03		322 57	24
50	301 33.6	17.6	154 35.4	264 11		221 11		324 33		325 22	25
08 00	304 03.6	S13 17.7	157 05.8	266 41	S23 48	223 41	S23 43	327 04	S 3 06	327 48	S 1 27
10	306 33.6	17.9	159 36.3	269 11		226 11		329 34		330 14	29
20	309 03.6	18.0	162 06.7	271 40		228 41		332 04		332 39	30
30	311 33.6	• 18.2	164 37.1	274 10	• •	231 11	• •	334 35	• •	335 05	• 32
40	314 03.7	18.3	167 07.5	276 40		233 41		337 05		337 31	33
50	316 33.7	18.4	169 37.9	279 10		236 11		339 35		339 56	35
09 00	319 03.7	S13 18.6	172 08.3	281 40	S23 48	238 41	S23 42	342 06	S 3 07	342 22	S 1 37
10	321 33.7	18.7	174 38.7	284 10		241 11		344 36		344 48	38
20	324 03.7	18.9	177 09.1	286 40		243 41		347 06		347 13	40
30	326 33.7	• 19.0	179 39.5	289 10	• •	246 11	• •	349 37	• •	349 39	• 41
40	329 03.7	19.1	182 10.0	291 39		248 42		352 07		352 05	43
50	331 33.7	19.3	184 40.4	294 09		251 12		354 37		354 30	44
10 00	334 03.7	S13 19.4	187 10.8	296 39	S23 49	253 42	S23 42	357 08	S 3 07	356 56	S 1 46
10	336 33.7	19.5	189 41.2	299 09		256 12		359 38		359 22	48
20	339 03.7	19.7	192 11.6	301 39		258 42		2 08		1 47	49
30	341 33.7	• 19.8	194 42.0	304 09	• •	261 12	• •	4 39	• •	4 13	• 51
40	344 03.7	20.0	197 12.4	306 39		263 42		7 09		6 39	52
50	346 33.7	20.1	199 42.8	309 09		266 12		9 39		9 04	54
11 00	349 03.8	S13 20.2	202 13.2	311 38	S23 49	268 42	S23 42	12 10	S 3 07	11 30	S 1 56
10	351 33.8	20.4	204 43.7	314 08		271 12		14 40		13 56	57
20	354 03.8	20.5	207 14.1	316 38		273 42		17 10		16 21	1 59
30	356 33.8	• 20.7	209 44.5	319 08	• •	276 13	• •	19 41	• •	18 47	2 00
40	359 03.8	20.8	212 14.9	321 38		278 43		22 11		21 13	02
50	1 33.8	20.9	214 45.3	324 08		281 13		24 41		23 38	04
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 33.9	S0 09.6

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	04 14	+48
70	04 12	+45
68	04 11	+42
66	04 10	+41
64	04 10	+39
62	04 09	+37
60	04 09	+36
58	04 08	+35
56	04 08	+34
54	04 07	+33
52	04 07	+32
50	04 06	+32
45	04 06	+30
40	04 05	+29
35	04 05	+27
30	04 04	+27
20	04 04	+25
10	04 03	+23
0	04 02	+22
10	04 02	+20
20	04 01	+18
30	04 00	+17
35	04 00	+16
40	04 00	+15
45	03 59	+14
50	03 59	+12
52	03 58	+11
54	03 58	+10
56	03 58	+10
58	03 57	+09
60	03 57	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.8	S13 21.1	217 15.7	326 38	S23 50	283 43	S23 41	27 12	S 3 07	26 04	S 2 05
10	6 33.8	21.2	219 46.1	329 07		286 13		29 42		28 30	07
20	9 03.8	21.3	222 16.5	331 37		288 43		32 12		30 55	08
30	11 33.8	• 21.5	224 46.9	334 07	• •	291 13	• •	34 43	• •	33 21	• 10
40	14 03.8	21.6	227 17.3	336 37		293 43		37 13		35 47	12
50	16 33.8	21.8	229 47.8	339 07		296 13		39 43		38 12	13
13 00	19 03.8	S13 21.9	232 18.2	341 37	S23 50	298 43	S23 41	42 14	S 3 07	40 38	S 2 15
10	21 33.8	22.0	234 48.6	344 07		301 13		44 44		43 04	16
20	24 03.9	22.2	237 19.0	346 37		303 44		47 14		45 29	18
30	26 33.9	• 22.3	239 49.4	349 06	• •	306 14	• •	49 45	• •	47 55	• 20
40	29 03.9	22.5	242 19.8	351 36		308 44		52 15		50 20	21
50	31 33.9	22.6	244 50.2	354 06		311 14		54 45		52 46	23
14 00	34 03.9	S13 22.7	247 20.6	356 36	S23 51	313 44	S23 41	57 16	S 3 08	55 12	S 2 24
10	36 33.9	22.9	249 51.0	359 06		316 14		59 46		57 37	26
20	39 03.9	23.0	252 21.5	1 36		318 44		62 16		60 03	27
30	41 33.9	• 23.1	254 51.9	4 06	• •	321 14	• •	64 47	• •	62 29	• 29
40	44 03.9	23.3	257 22.3	6 36		323 44		67 17		64 54	31
50	46 33.9	23.4	259 52.7	9 05		326 14		69 47		67 20	32
15 00	49 03.9	S13 23.6	262 23.1	11 35	S23 51	328 44	S23 40	72 18	S 3 08	69 46	S 2 34
10	51 33.9	23.7	264 53.5	14 05		331 14		74 48		72 11	35
20	54 03.9	23.8	267 23.9	16 35		333 45		77 18		74 37	37
30	56 33.9	• 24.0	269 54.3	19 05	• •	336 15	• •	79 49	• •	77 03	• 39
40	59 04.0	24.1	272 24.7	21 35		338 45		82 19		79 28	40
50	61 34.0	24.3	274 55.2	24 05		341 15		84 49		81 54	42
16 00	64 04.0	S13 24.4	277 25.6	26 34	S23 52	343 45	S23 40	87 20	S 3 08	84 20	S 2 43
10	66 34.0	24.5	279 56.0	29 04		346 15		89 50		86 45	45
20	69 04.0	24.7	282 26.4	31 34		348 45		92 20		89 11	46
30	71 34.0	• 24.8	284 56.8	34 04	• •	351 15	• •	94 51	• •	91 37	• 48
40	74 04.0	24.9	287 27.2	36 34		353 45		97 21		94 02	50
50	76 34.0	25.1	289 57.6	39 04		356 15		99 51		96 28	51
17 00	79 04.0	S13 25.2	292 28.0	41 34	S23 52	358 45	S23 40	102 22	S 3 08	98 54	S 2 53
10	81 34.0	25.4	294 58.4	44 04		1 16		104 52		101 19	54
20	84 04.0	25.5	297 28.8	46 33		3 46		107 22		103 45	56
30	86 34.0	• 25.6	299 59.3	49 03	• •	6 16	• •	109 53	• •	106 11	• 58
40	89 04.0	25.8	302 29.7	51 33		8 46		112 23		108 36	2 59
50	91 34.0	25.9	305 00.1	54 03		11 16		114 53		111 02	3 01
18 00	94 04.1	S13 26.1	307 30.5	56 33	S23 53	13 46	S23 39	117 24	S 3 08	113 28	S 3 02
10	96 34.1	26.2	310 00.9	59 03		16 16		119 54		115 53	04
20	99 04.1	26.3	312 31.3	61 33		18 46		122 24		118 19	05
30	101 34.1	• 26.5	315 01.7	64 02	• •	21 16	• •	124 55	• •	120 45	• 07
40	104 04.1	26.6	317 32.1	66 32		23 46		127 25		123 10	09
50	106 34.1	26.7	320 02.5	69 02		26 16		129 55		125 36	10
19 00	109 04.1	S13 26.9	322 33.0	71 32	S23 53	28 47	S23 39	132 26	S 3 09	128 02	S 3 12
10	111 34.1	27.0	325 03.4	74 02		31 17		134 56		130 27	13
20	114 04.1	27.2	327 33.8	76 32		33 47		137 26		132 53	15
30	116 34.1	• 27.3	330 04.2	79 02	• •	36 17	• •	139 57	• •	135 19	• 16
40	119 04.1	27.4	332 34.6	81 32		38 47		142 27		137 44	18
50	121 34.1	27.6	335 05.0	84 01		41 17		144 57		140 10	20
20 00	124 04.1	S13 27.7	337 35.4	86 31	S23 54	43 47	S23 39	147 28	S 3 09	142 36	S 3 21
10	126 34.1	27.8	340 05.8	89 01		46 17		149 58		145 01	23
20	129 04.2	28.0	342 36.2	91 31		48 47		152 28		147 27	24
30	131 34.2	• 28.1	345 06.6	94 01	• •	51 17	• •	154 59	• •	149 53	• 26
40	134 04.2	28.3	347 37.1	96 31		53 47		157 29		152 18	27
50	136 34.2	28.4	350 07.5	99 01		56 18		159 59		154 44	29
21 00	139 04.2	S13 28.5	352 37.9	101 31	S23 54	58 48	S23 38	162 30	S 3 09	157 10	S 3 31
10	141 34.2	28.7	355 08.3	104 00		61 18		165 00		159 35	32
20	144 04.2	28.8	357 38.7	106 30		63 48		167 30		162 01	34
30	146 34.2	• 29.0	0 09.1	109 00	• •	66 18	• •	170 01	• •	164 27	• 35
40	149 04.2	29.1	2 39.5	111 30		68 48		172 31		166 52	37
50	151 34.2	29.2	5 09.9	114 00		71 18		175 01		169 18	38
22 00	154 04.2	S13 29.4	7 40.3	116 30	S23 55	73 48	S23 38	177 32	S 3 09	171 44	S 3 40
10	156 34.2	29.5	10 10.8	119 00		76 18		180 02		174 09	42
20	159 04.2	29.6	12 41.2	121 29		78 48		182 32		176 35	43
30	161 34.2	• 29.8	15 11.6	123 59	• •	81 18	• •	185 03	• •	179 01	• 45
40	164 04.2	29.9	17 42.0	126 29		83 49		187 33		181 26	46
50	166 34.3	30.1	20 12.4	128 59		86 19		190 03		183 52	48
23 00	169 04.3	S13 30.2	22 42.8	131 29	S23 55	88 49	S23 38	192 34	S 3 09	186 18	S 3 49
10	171 34.3	30.3	25 13.2	133 59		91 19		195 04		188 43	51
20	174 04.3	30.5	27 43.6	136 29		93 49		197 34		191 09	53
30	176 34.3	• 30.6	30 14.0	138 59	• •	96 19	• •	200 05	• •	193 35	• 54
40	179 04.3	30.7	32 44.5	141 28		98 49		202 35		196 01	56
50	181 34.3	30.9	35 14.9	143 58		101 19		205 05		198 26	57
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 34.0	S0 09.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	15 48	−03
70	15 52	00
68	15 55	+02
66	15 57	+04
64	16 00	+05
62	16 01	+07
60	16 03	+08
58	16 05	+09
56	16 06	+10
54	16 07	+11
52	16 08	+11
50	16 09	+12
45	16 12	+13
40	16 13	+15
35	16 15	+16
30	16 16	+17
20	16 19	+19
10	16 21	+20
0	16 23	+22
10	16 25	+23
20	16 27	+24
30	16 30	+26
35	16 31	+27
40	16 33	+28
45	16 34	+30
50	16 37	+31
52	16 38	+32
54	16 39	+33
56	16 40	+34
58	16 41	+34
60	16 43	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.3 GHA	MARS 0.3 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.3	S13 31.0	37 45.3	146 28	S23 56	103 49	S23 37	207 36	S 3 10	200 52	S 3 59
10	186 34.3	31.2	40 15.7	148 58		106 19		210 06		203 18	4 00
20	189 04.3	31.3	42 46.1	151 28		108 49		212 36		205 43	02
30	191 34.3	• 31.4	45 16.5	153 58	• •	111 20	• •	215 07	• •	208 09	• 03
40	194 04.3	31.6	47 46.9	156 28		113 50		217 37		210 35	05
50	196 34.3	31.7	50 17.3	158 57		116 20		220 07		213 00	07
01 00	199 04.3	S13 31.8	52 47.7	161 27	S23 56	118 50	S23 37	222 38	S 3 10	215 26	S 4 08
10	201 34.3	32.0	55 18.1	163 57		121 20		225 08		217 52	10
20	204 04.4	32.1	57 48.6	166 27		123 50		227 38		220 17	11
30	206 34.4	• 32.3	60 19.0	168 57	• •	126 20	• •	230 09	• •	222 43	• 13
40	209 04.4	32.4	62 49.4	171 27		128 50		232 39		225 09	14
50	211 34.4	32.5	65 19.8	173 57		131 20		235 09		227 34	16
02 00	214 04.4	S13 32.7	67 50.2	176 27	S23 57	133 50	S23 37	237 40	S 3 10	230 00	S 4 17
10	216 34.4	32.8	70 20.6	178 56		136 20		240 10		232 25	19
20	219 04.4	32.9	72 51.0	181 26		138 50		242 40		234 51	21
30	221 34.4	• 33.1	75 21.4	183 56	• •	141 21	• •	245 11	• •	237 17	• 22
40	224 04.4	33.2	77 51.8	186 26		143 51		247 41		239 42	24
50	226 34.4	33.4	80 22.3	188 56		146 21		250 11		242 08	25
03 00	229 04.4	S13 33.5	82 52.7	191 26	S23 57	148 51	S23 36	252 42	S 3 10	244 34	S 4 27
10	231 34.4	33.6	85 23.1	193 56		151 21		255 12		246 59	28
20	234 04.4	33.8	87 53.5	196 26		153 51		257 42		249 25	30
30	236 34.4	• 33.9	90 23.9	198 55	• •	156 21	• •	260 13	• •	251 51	• 31
40	239 04.4	34.0	92 54.3	201 25		158 51		262 43		254 16	33
50	241 34.4	34.2	95 24.7	203 55		161 21		265 13		256 42	35
04 00	244 04.5	S13 34.3	97 55.1	206 25	S23 58	163 51	S23 36	267 44	S 3 10	259 08	S 4 36
10	246 34.5	34.5	100 25.5	208 55		166 21		270 14		261 33	38
20	249 04.5	34.6	102 56.0	211 25		168 52		272 44		263 59	39
30	251 34.5	• 34.7	105 26.4	213 55	• •	171 22	• •	275 15	• •	266 25	• 41
40	254 04.5	34.9	107 56.8	216 24		173 52		277 45		268 50	42
50	256 34.5	35.0	110 27.2	218 54		176 22		280 15		271 16	44
05 00	259 04.5	S13 35.1	112 57.6	221 24	S23 58	178 52	S23 36	282 46	S 3 11	273 42	S 4 45
10	261 34.5	35.3	115 28.0	223 54		181 22		285 16		276 07	47
20	264 04.5	35.4	117 58.4	226 24		183 52		287 46		278 33	48
30	266 34.5	• 35.6	120 28.8	228 54	• •	186 22	• •	290 17	• •	280 59	• 50
40	269 04.5	35.7	122 59.2	231 24		188 52		292 47		283 24	52
50	271 34.5	35.8	125 29.6	233 54		191 22		295 17		285 50	53
06 00	274 04.5	S13 36.0	128 00.1	236 23	S23 59	193 52	S23 35	297 48	S 3 11	288 16	S 4 55
10	276 34.5	36.1	130 30.5	238 53		196 23		300 18		290 41	56
20	279 04.5	36.2	133 00.9	241 23		198 53		302 48		293 07	58
30	281 34.5	• 36.4	135 31.3	243 53	• •	201 23	• •	305 19	• •	295 33	4 59
40	284 04.6	36.5	138 01.7	246 23		203 53		307 49		297 58	5 01
50	286 34.6	36.7	140 32.1	248 53		206 23		310 19		300 24	02
07 00	289 04.6	S13 36.8	143 02.5	251 23	S23 59	208 53	S23 35	312 50	S 3 11	302 50	S 5 04
10	291 34.6	36.9	145 32.9	253 52		211 23		315 20		305 15	05
20	294 04.6	37.1	148 03.3	256 22		213 53		317 50		307 41	07
30	296 34.6	• 37.2	150 33.8	258 52	• •	216 23	• •	320 21	• •	310 07	• 08
40	299 04.6	37.3	153 04.2	261 22		218 53		322 51		312 32	10
50	301 34.6	37.5	155 34.6	263 52		221 23		325 21		314 58	12
08 00	304 04.6	S13 37.6	158 05.0	266 22	S24 00	223 54	S23 35	327 52	S 3 11	317 24	S 5 13
10	306 34.6	37.8	160 35.4	268 52		226 24		330 22		319 49	15
20	309 04.6	37.9	163 05.8	271 22		228 54		332 52		322 15	16
30	311 34.6	• 38.0	165 36.2	273 51	• •	231 24	• •	335 23	• •	324 41	• 18
40	314 04.6	38.2	168 06.6	276 21		233 54		337 53		327 06	19
50	316 34.6	38.3	170 37.0	278 51		236 24		340 23		329 32	21
09 00	319 04.6	S13 38.4	173 07.5	281 21	S24 00	238 54	S23 34	342 54	S 3 11	331 58	S 5 22
10	321 34.6	38.6	175 37.9	283 51		241 24		345 24		334 23	24
20	324 04.7	38.7	178 08.3	286 21		243 54		347 54		336 49	25
30	326 34.7	• 38.9	180 38.7	288 51	• •	246 24	• •	350 25	• •	339 15	• 27
40	329 04.7	39.0	183 09.1	291 20		248 54		352 55		341 40	28
50	331 34.7	39.1	185 39.5	293 50		251 25		355 25		344 06	30
10 00	334 04.7	S13 39.3	188 09.9	296 20	S24 01	253 55	S23 34	357 56	S 3 12	346 32	S 5 31
10	336 34.7	39.4	190 40.3	298 50		256 25		0 26		348 57	33
20	339 04.7	39.5	193 10.7	301 20		258 55		2 56		351 23	34
30	341 34.7	• 39.7	195 41.1	303 50	• •	261 25	• •	5 27	• •	353 49	• 36
40	344 04.7	39.8	198 11.6	306 20		263 55		7 57		356 14	37
50	346 34.7	40.0	200 42.0	308 50		266 25		10 27		358 40	39
11 00	349 04.7	S13 40.1	203 12.4	311 19	S24 01	268 55	S23 34	12 58	S 3 12	1 06	S 5 41
10	351 34.7	40.2	205 42.8	313 49		271 25		15 28		3 31	42
20	354 04.7	40.4	208 13.2	316 19		273 55		17 58		5 57	44
30	356 34.7	• 40.5	210 43.6	318 49	• •	276 25	• •	20 29	• •	8 23	• 45
40	359 04.7	40.6	213 14.0	321 19		278 55		22 59		10 48	47
50	1 34.7	40.8	215 44.4	323 49		281 26		25 29		13 14	48
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 34.0	S0 09.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	05 49	+48
70	05 41	+45
68	05 36	+42
66	05 31	+40
64	05 27	+38
62	05 23	+37
60	05 20	+35
58	05 17	+35
56	05 15	+33
54	05 13	+33
52	05 11	+32
50	05 09	+31
45	05 05	+30
40	05 02	+28
35	04 59	+27
30	04 57	+26
20	04 52	+24
10	04 49	+23
0	04 45	+22
10	04 42	+20
20	04 38	+19
30	04 34	+17
35	04 32	+16
40	04 29	+15
45	04 26	+14
50	04 22	+12
52	04 21	+12
54	04 19	+11
56	04 17	+10
58	04 15	+09
60	04 12	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.7	S13 40.9	218 14.8	326 19	S24 02	283 56	S23 33	28 00	S 3 12	15 40	S 5 50
10	6 34.8	41.0	220 45.3	328 49		286 26		30 30		18 05	51
20	9 04.8	41.2	223 15.7	331 18		288 56		33 00		20 31	53
30	11 34.8	• 41.3	225 46.1	333 48	• •	291 26	• •	35 30	• •	22 57	• 54
40	14 04.8	41.5	228 16.5	336 18		293 56		38 01		25 22	56
50	16 34.8	41.6	230 46.9	338 48		296 26		40 31		27 48	57
13 00	19 04.8	S13 41.7	233 17.3	341 18	S24 02	298 56	S23 33	43 01	S 3 12	30 14	S 5 59
10	21 34.8	41.9	235 47.7	343 48		301 26		45 32		32 39	6 00
20	24 04.8	42.0	238 18.1	346 18		303 56		48 02		35 05	02
30	26 34.8	• 42.1	240 48.5	348 47	• •	306 26	• •	50 32	• •	37 30	• 03
40	29 04.8	42.3	243 18.9	351 17		308 57		53 03		39 56	05
50	31 34.8	42.4	245 49.4	353 47		311 27		55 33		42 22	06
14 00	34 04.8	S13 42.6	248 19.8	356 17	S24 03	313 57	S23 33	58 03	S 3 12	44 47	S 6 08
10	36 34.8	42.7	250 50.2	358 47		316 27		60 34		47 13	09
20	39 04.8	42.8	253 20.6	1 17		318 57		63 04		49 39	11
30	41 34.8	• 43.0	255 51.0	3 47	• •	321 27	• •	65 34	• •	52 04	• 12
40	44 04.8	43.1	258 21.4	6 17		323 57		68 05		54 30	14
50	46 34.8	43.2	260 51.8	8 46		326 27		70 35		56 56	15
15 00	49 04.9	S13 43.4	263 22.2	11 16	S24 03	328 57	S23 32	73 05	S 3 12	59 21	S 6 17
10	51 34.9	43.5	265 52.6	13 46		331 27		75 36		61 47	18
20	54 04.9	43.6	268 23.1	16 16		333 57		78 06		64 13	20
30	56 34.9	• 43.8	270 53.5	18 46	• •	336 28	• •	80 36	• •	66 38	• 21
40	59 04.9	43.9	273 23.9	21 16		338 58		83 07		69 04	23
50	61 34.9	44.1	275 54.3	23 46		341 28		85 37		71 30	24
16 00	64 04.9	S13 44.2	278 24.7	26 15	S24 04	343 58	S23 32	88 07	S 3 13	73 55	S 6 26
10	66 34.9	44.3	280 55.1	28 45		346 28		90 38		76 21	27
20	69 04.9	44.5	283 25.5	31 15		348 58		93 08		78 47	29
30	71 34.9	• 44.6	285 55.9	33 45	• •	351 28	• •	95 38	• •	81 12	• 30
40	74 04.9	44.7	288 26.3	36 15		353 58		98 09		83 38	32
50	76 34.9	44.9	290 56.8	38 45		356 28		100 39		86 04	33
17 00	79 04.9	S13 45.0	293 27.2	41 15	S24 04	358 58	S23 32	103 09	S 3 13	88 29	S 6 35
10	81 34.9	45.2	295 57.6	43 45		1 28		105 40		90 55	36
20	84 04.9	45.3	298 28.0	46 14		3 59		108 10		93 20	38
30	86 34.9	• 45.4	300 58.4	48 44	• •	6 29	• •	110 40	• •	95 46	• 39
40	89 04.9	45.6	303 28.8	51 14		8 59		113 11		98 12	41
50	91 34.9	45.7	305 59.2	53 44		11 29		115 41		100 37	42
18 00	94 05.0	S13 45.8	308 29.6	56 14	S24 05	13 59	S23 31	118 11	S 3 13	103 03	S 6 44
10	96 35.0	46.0	311 00.0	58 44		16 29		120 42		105 29	45
20	99 05.0	46.1	313 30.4	61 14		18 59		123 12		107 54	47
30	101 35.0	• 46.2	316 00.9	63 43	• •	21 29	• •	125 42	• •	110 20	• 48
40	104 05.0	46.4	318 31.3	66 13		23 59		128 13		112 46	50
50	106 35.0	46.5	321 01.7	68 43		26 29		130 43		115 11	51
19 00	109 05.0	S13 46.7	323 32.1	71 13	S24 05	28 59	S23 31	133 13	S 3 13	117 37	S 6 53
10	111 35.0	46.8	326 02.5	73 43		31 30		135 44		120 03	54
20	114 05.0	46.9	328 32.9	76 13		34 00		138 14		122 28	56
30	116 35.0	• 47.1	331 03.3	78 43	• •	36 30	• •	140 44	• •	124 54	• 57
40	119 05.0	47.2	333 33.7	81 13		39 00		143 15		127 20	6 59
50	121 35.0	47.3	336 04.1	83 42		41 30		145 45		129 45	7 00
20 00	124 05.0	S13 47.5	338 34.6	86 12	S24 05	44 00	S23 31	148 15	S 3 13	132 11	S 7 02
10	126 35.0	47.6	341 05.0	88 42		46 30		150 46		134 36	03
20	129 05.0	47.7	343 35.4	91 12		49 00		153 16		137 02	04
30	131 35.0	• 47.9	346 05.8	93 42	• •	51 30	• •	155 46	• •	139 28	• 06
40	134 05.0	48.0	348 36.2	96 12		54 00		158 17		141 53	07
50	136 35.0	48.2	351 06.6	98 42		56 30		160 47		144 19	09
21 00	139 05.1	S13 48.3	353 37.0	101 11	S24 06	59 01	S23 30	163 17	S 3 14	146 45	S 7 10
10	141 35.1	48.4	356 07.4	103 41		61 31		165 48		149 10	12
20	144 05.1	48.6	358 37.8	106 11		64 01		168 18		151 36	13
30	146 35.1	• 48.7	1 08.3	108 41	• •	66 31	• •	170 48	• •	154 02	• 15
40	149 05.1	48.8	3 38.7	111 11		69 01		173 19		156 27	16
50	151 35.1	49.0	6 09.1	113 41		71 31		175 49		158 53	18
22 00	154 05.1	S13 49.1	8 39.5	116 11	S24 06	74 01	S23 30	178 19	S 3 14	161 19	S 7 19
10	156 35.1	49.2	11 09.9	118 41		76 31		180 50		163 44	21
20	159 05.1	49.4	13 40.3	121 10		79 01		183 20		166 10	22
30	161 35.1	• 49.5	16 10.7	123 40	• •	81 31	• •	185 50	• •	168 35	• 24
40	164 05.1	49.7	18 41.1	126 10		84 01		188 21		171 01	25
50	166 35.1	49.8	21 11.5	128 40		86 31		190 51		173 27	27
23 00	169 05.1	S13 49.9	23 41.9	131 10	S24 07	89 02	S23 30	193 21	S 3 14	175 52	S 7 28
10	171 35.1	50.1	26 12.4	133 40		91 32		195 52		178 18	29
20	174 05.1	50.2	28 42.8	136 10		94 02		198 22		180 44	31
30	176 35.1	• 50.3	31 13.2	138 39	• •	96 32	• •	200 52	• •	183 09	• 32
40	179 05.1	50.5	33 43.6	141 09		99 02		203 23		185 35	34
50	181 35.1	50.6	36 14.0	143 39		101 32		205 53		188 01	35
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 33.9	S0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 42	−03
70	15 51	00
68	15 59	+02
66	16 05	+04
64	16 10	+06
62	16 15	+07
60	16 19	+08
58	16 22	+09
56	16 26	+10
54	16 29	+11
52	16 31	+12
50	16 34	+13
45	16 39	+14
40	16 43	+15
35	16 47	+16
30	16 50	+17
20	16 56	+19
10	17 01	+20
0	17 06	+22
10	17 11	+23
20	17 16	+24
30	17 22	+26
35	17 25	+27
40	17 29	+28
45	17 33	+30
50	17 39	+31
52	17 41	+32
54	17 44	+32
56	17 47	+33
58	17 50	+34
60	17 54	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.2	S13 50.7	38 44.4	146 09	S24 07	104 02	S23 29	208 23	S 3 14	190 26	S 7 37
10	186 35.2	50.9	41 14.8	148 39		106 32		210 54		192 52	38
20	189 05.2	51.0	43 45.2	151 09		109 02		213 24		195 18	40
30	191 35.2	• 51.2	46 15.6	153 39	• •	111 32	• •	215 54	• •	197 43	• 41
40	194 05.2	51.3	48 46.1	156 09		114 02		218 25		200 09	43
50	196 35.2	51.4	51 16.5	158 38		116 33		220 55		202 34	44
01 00	199 05.2	S13 51.6	53 46.9	161 08	S24 08	119 03	S23 29	223 25	S 3 14	205 00	S 7 46
10	201 35.2	51.7	56 17.3	163 38		121 33		225 56		207 26	47
20	204 05.2	51.8	58 47.7	166 08		124 03		228 26		209 51	48
30	206 35.2	• 52.0	61 18.1	168 38	• •	126 33	• •	230 56	• •	212 17	• 50
40	209 05.2	52.1	63 48.5	171 08		129 03		233 27		214 43	51
50	211 35.2	52.2	66 18.9	173 38		131 33		235 57		217 08	53
02 00	214 05.2	S13 52.4	68 49.3	176 07	S24 08	134 03	S23 29	238 27	S 3 15	219 34	S 7 54
10	216 35.2	52.5	71 19.8	178 37		136 33		240 58		221 59	56
20	219 05.2	52.7	73 50.2	181 07		139 03		243 28		224 25	57
30	221 35.2	• 52.8	76 20.6	183 37	• •	141 33	• •	245 58	• •	226 51	7 59
40	224 05.2	52.9	78 51.0	186 07		144 04		248 29		229 16	8 00
50	226 35.2	53.1	81 21.4	188 37		146 34		250 59		231 42	01
03 00	229 05.2	S13 53.2	83 51.8	191 07	S24 09	149 04	S23 28	253 29	S 3 15	234 08	S 8 03
10	231 35.2	53.3	86 22.2	193 37		151 34		256 00		236 33	04
20	234 05.3	53.5	88 52.6	196 06		154 04		258 30		238 59	06
30	236 35.3	• 53.6	91 23.0	198 36	• •	156 34	• •	261 00	• •	241 25	• 07
40	239 05.3	53.7	93 53.4	201 06		159 04		263 31		243 50	09
50	241 35.3	53.9	96 23.9	203 36		161 34		266 01		246 16	10
04 00	244 05.3	S13 54.0	98 54.3	206 06	S24 09	164 04	S23 28	268 31	S 3 15	248 41	S 8 11
10	246 35.3	54.2	101 24.7	208 36		166 34		271 02		251 07	13
20	249 05.3	54.3	103 55.1	211 06		169 04		273 32		253 33	14
30	251 35.3	• 54.4	106 25.5	213 35	• •	171 35	• •	276 02	• •	255 58	• 16
40	254 05.3	54.6	108 55.9	216 05		174 05		278 33		258 24	17
50	256 35.3	54.7	111 26.3	218 35		176 35		281 03		260 50	19
05 00	259 05.3	S13 54.8	113 56.7	221 05	S24 10	179 05	S23 28	283 33	S 3 15	263 15	S 8 20
10	261 35.3	55.0	116 27.1	223 35		181 35		286 04		265 41	21
20	264 05.3	55.1	118 57.6	226 05		184 05		288 34		268 06	23
30	266 35.3	• 55.2	121 28.0	228 35	• •	186 35	• •	291 04	• •	270 32	• 24
40	269 05.3	55.4	123 58.4	231 05		189 05		293 35		272 58	26
50	271 35.3	55.5	126 28.8	233 34		191 35		296 05		275 23	27
06 00	274 05.3	S13 55.6	128 59.2	236 04	S24 10	194 05	S23 27	298 35	S 3 15	277 49	S 8 29
10	276 35.3	55.8	131 29.6	238 34		196 35		301 06		280 15	30
20	279 05.3	55.9	134 00.0	241 04		199 06		303 36		282 40	31
30	281 35.3	• 56.1	136 30.4	243 34	• •	201 36	• •	306 06	• •	285 06	• 33
40	284 05.4	56.2	139 00.8	246 04		204 06		308 37		287 31	34
50	286 35.4	56.3	141 31.2	248 34		206 36		311 07		289 57	36
07 00	289 05.4	S13 56.5	144 01.7	251 03	S24 11	209 06	S23 27	313 37	S 3 16	292 23	S 8 37
10	291 35.4	56.6	146 32.1	253 33		211 36		316 08		294 48	39
20	294 05.4	56.7	149 02.5	256 03		214 06		318 38		297 14	40
30	296 35.4	• 56.9	151 32.9	258 33	• •	216 36	• •	321 08	• •	299 39	• 41
40	299 05.4	57.0	154 03.3	261 03		219 06		323 39		302 05	43
50	301 35.4	57.1	156 33.7	263 33		221 36		326 09		304 31	44
08 00	304 05.4	S13 57.3	159 04.1	266 03	S24 11	224 06	S23 27	328 39	S 3 16	306 56	S 8 46
10	306 35.4	57.4	161 34.5	268 33		226 37		331 10		309 22	47
20	309 05.4	57.5	164 04.9	271 02		229 07		333 40		311 48	48
30	311 35.4	• 57.7	166 35.4	273 32	• •	231 37	• •	336 10	• •	314 13	• 50
40	314 05.4	57.8	169 05.8	276 02		234 07		338 41		316 39	51
50	316 35.4	58.0	171 36.2	278 32		236 37		341 11		319 04	53
09 00	319 05.4	S13 58.1	174 06.6	281 02	S24 11	239 07	S23 26	343 41	S 3 16	321 30	S 8 54
10	321 35.4	58.2	176 37.0	283 32		241 37		346 12		323 56	55
20	324 05.4	58.4	179 07.4	286 02		244 07		348 42		326 21	57
30	326 35.4	• 58.5	181 37.8	288 31	• •	246 37	• •	351 12	• •	328 47	8 58
40	329 05.4	58.6	184 08.2	291 01		249 07		353 43		331 12	9 00
50	331 35.4	58.8	186 38.6	293 31		251 37		356 13		333 38	01
10 00	334 05.4	S13 58.9	189 09.1	296 01	S24 12	254 07	S23 26	358 43	S 3 16	336 04	S 9 02
10	336 35.5	59.0	191 39.5	298 31		256 38		1 14		338 29	04
20	339 05.5	59.2	194 09.9	301 01		259 08		3 44		340 55	05
30	341 35.5	• 59.3	196 40.3	303 31	• •	261 38	• •	6 14	• •	343 21	• 07
40	344 05.5	59.4	199 10.7	306 01		264 08		8 45		345 46	08
50	346 35.5	59.6	201 41.1	308 30		266 38		11 15		348 12	09
11 00	349 05.5	S13 59.7	204 11.5	311 00	S24 12	269 08	S23 26	13 45	S 3 16	350 37	S 9 11
10	351 35.5	13 59.9	206 41.9	313 30		271 38		16 16		353 03	12
20	354 05.5	14 00.0	209 12.3	316 00		274 08		18 46		355 29	14
30	356 35.5	• 00.1	211 42.7	318 30	• •	276 38	• •	21 16	• •	357 54	• 15
40	359 05.5	00.3	214 13.2	321 00		279 08		23 47		0 20	16
50	1 35.5	00.4	216 43.6	323 30		281 38		26 17		2 45	18
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.5	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 33.7	S0 08.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 24	+49
70	07 11	+45
68	07 00	+42
66	06 50	+40
64	06 43	+38
62	06 36	+36
60	06 31	+35
58	06 26	+34
56	06 21	+33
54	06 17	+32
52	06 14	+31
50	06 11	+31
45	06 04	+29
40	05 58	+28
35	05 53	+27
30	05 48	+26
20	05 41	+24
10	05 34	+23
0	05 28	+22
10	05 22	+20
20	05 16	+19
30	05 08	+18
35	05 04	+16
40	04 59	+15
45	04 54	+14
50	04 47	+13
52	04 44	+12
54	04 41	+12
56	04 37	+11
58	04 33	+10
60	04 29	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.5	S14 00.5	219 14.0	325 59	S24 13	284 09	S23 25	28 47	S 3 17	5 11	S 9 19
10	6 35.5	00.7	221 44.4	328 29		286 39		31 18		7 37	21
20	9 05.5	00.8	224 14.8	330 59		289 09		33 48		10 02	22
30	11 35.5	• 00.9	226 45.2	333 29	• •	291 39	• •	36 18	• •	12 28	• 23
40	14 05.5	01.1	229 15.6	335 59		294 09		38 49		14 53	25
50	16 35.5	01.2	231 46.0	338 29		296 39		41 19		17 19	26
13 00	19 05.5	S14 01.3	234 16.4	340 59	S24 13	299 09	S23 25	43 49	S 3 17	19 45	S 9 27
10	21 35.5	01.5	236 46.9	343 29		301 39		46 20		22 10	29
20	24 05.5	01.6	239 17.3	345 58		304 09		48 50		24 36	30
30	26 35.5	• 01.8	241 47.7	348 28	• •	306 39	• •	51 20	• •	27 01	• 32
40	29 05.5	01.9	244 18.1	350 58		309 09		53 51		29 27	33
50	31 35.6	02.0	246 48.5	353 28		311 40		56 21		31 53	34
14 00	34 05.6	S14 02.2	249 18.9	355 58	S24 14	314 10	S23 25	58 51	S 3 17	34 18	S 9 36
10	36 35.6	02.3	251 49.3	358 28		316 40		61 22		36 44	37
20	39 05.6	02.4	254 19.7	0 58		319 10		63 52		39 09	38
30	41 35.6	• 02.6	256 50.1	3 27	• •	321 40	• •	66 22	• •	41 35	• 40
40	44 05.6	02.7	259 20.6	5 57		324 10		68 53		44 01	41
50	46 35.6	02.8	261 51.0	8 27		326 40		71 23		46 26	43
15 00	49 05.6	S14 03.0	264 21.4	10 57	S24 14	329 10	S23 24	73 53	S 3 17	48 52	S 9 44
10	51 35.6	03.1	266 51.8	13 27		331 40		76 24		51 17	45
20	54 05.6	03.2	269 22.2	15 57		334 10		78 54		53 43	47
30	56 35.6	• 03.4	271 52.6	18 27	• •	336 40	• •	81 24	• •	56 09	• 48
40	59 05.6	03.5	274 23.0	20 57		339 11		83 55		58 34	49
50	61 35.6	03.6	276 53.4	23 26		341 41		86 25		61 00	51
16 00	64 05.6	S14 03.8	279 23.8	25 56	S24 15	344 11	S23 24	88 55	S 3 17	63 25	S 9 52
10	66 35.6	03.9	281 54.2	28 26		346 41		91 26		65 51	53
20	69 05.6	04.1	284 24.7	30 56		349 11		93 56		68 17	55
30	71 35.6	• 04.2	286 55.1	33 26	• •	351 41	• •	96 26	• •	70 42	• 56
40	74 05.6	04.3	289 25.5	35 56		354 11		98 57		73 08	58
50	76 35.6	04.5	291 55.9	38 26		356 41		101 27		75 33	9 59
17 00	79 05.6	S14 04.6	294 26.3	40 55	S24 15	359 11	S23 24	103 57	S 3 18	77 59	S10 00
10	81 35.6	04.7	296 56.7	43 25		1 41		106 28		80 25	02
20	84 05.6	04.9	299 27.1	45 55		4 11		108 58		82 50	03
30	86 35.6	• 05.0	301 57.5	48 25	• •	6 42	• •	111 28	• •	85 16	• 04
40	89 05.7	05.1	304 27.9	50 55		9 12		113 59		87 41	06
50	91 35.7	05.3	306 58.4	53 25		11 42		116 29		90 07	07
18 00	94 05.7	S14 05.4	309 28.8	55 55	S24 16	14 12	S23 23	118 59	S 3 18	92 32	S10 08
10	96 35.7	05.5	311 59.2	58 25		16 42		121 30		94 58	10
20	99 05.7	05.7	314 29.6	60 54		19 12		124 00		97 24	11
30	101 35.7	• 05.8	317 00.0	63 24	• •	21 42	• •	126 30	• •	99 49	• 12
40	104 05.7	05.9	319 30.4	65 54		24 12		129 01		102 15	14
50	106 35.7	06.1	322 00.8	68 24		26 42		131 31		104 40	15
19 00	109 05.7	S14 06.2	324 31.2	70 54	S24 16	29 12	S23 23	134 01	S 3 18	107 06	S10 16
10	111 35.7	06.4	327 01.6	73 24		31 42		136 32		109 32	18
20	114 05.7	06.5	329 32.1	75 54		34 12		139 02		111 57	19
30	116 35.7	• 06.6	332 02.5	78 23	• •	36 43	• •	141 32	• •	114 23	• 20
40	119 05.7	06.8	334 32.9	80 53		39 13		144 03		116 48	22
50	121 35.7	06.9	337 03.3	83 23		41 43		146 33		119 14	23
20 00	124 05.7	S14 07.0	339 33.7	85 53	S24 16	44 13	S23 23	149 03	S 3 18	121 39	S10 24
10	126 35.7	07.2	342 04.1	88 23		46 43		151 34		124 05	26
20	129 05.7	07.3	344 34.5	90 53		49 13		154 04		126 31	27
30	131 35.7	• 07.4	347 04.9	93 23	• •	51 43	• •	156 34	• •	128 56	• 28
40	134 05.7	07.6	349 35.3	95 53		54 13		159 05		131 22	30
50	136 35.7	07.7	352 05.7	98 22		56 43		161 35		133 47	31
21 00	139 05.7	S14 07.8	354 36.2	100 52	S24 17	59 13	S23 22	164 05	S 3 18	136 13	S10 32
10	141 35.7	08.0	357 06.6	103 22		61 43		166 36		138 38	34
20	144 05.7	08.1	359 37.0	105 52		64 14		169 06		141 04	35
30	146 35.7	• 08.2	2 07.4	108 22	• •	66 44	• •	171 36	• •	143 30	• 36
40	149 05.8	08.4	4 37.8	110 52		69 14		174 07		145 55	38
50	151 35.8	08.5	7 08.2	113 22		71 44		176 37		148 21	39
22 00	154 05.8	S14 08.6	9 38.6	115 51	S24 17	74 14	S23 22	179 07	S 3 19	150 46	S10 40
10	156 35.8	08.8	12 09.0	118 21		76 44		181 38		153 12	41
20	159 05.8	08.9	14 39.4	120 51		79 14		184 08		155 38	43
30	161 35.8	• 09.0	17 09.9	123 21	• •	81 44	• •	186 38	• •	158 03	• 44
40	164 05.8	09.2	19 40.3	125 51		84 14		189 09		160 29	45
50	166 35.8	09.3	22 10.7	128 21		86 44		191 39		162 54	47
23 00	169 05.8	S14 09.5	24 41.1	130 51	S24 18	89 14	S23 22	194 09	S 3 19	165 20	S10 48
10	171 35.8	09.6	27 11.5	133 20		91 45		196 40		167 45	49
20	174 05.8	09.7	29 41.9	135 50		94 15		199 10		170 11	51
30	176 35.8	• 09.9	32 12.3	138 20	• •	96 45	• •	201 40	• •	172 36	• 52
40	179 05.8	10.0	34 42.7	140 50		99 15		204 11		175 02	53
50	181 35.8	10.1	37 13.1	143 20		101 45		206 41		177 28	55
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 00.5	N0 00.3	15 02.0	S0 00.2	14 33.5	S0 08.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 36	−03
70	15 51	00
68	16 03	+03
66	16 14	+05
64	16 22	+07
62	16 30	+08
60	16 36	+09
58	16 42	+10
56	16 47	+11
54	16 51	+12
52	16 55	+13
50	16 59	+13
45	17 07	+15
40	17 14	+16
35	17 20	+17
30	17 25	+18
20	17 34	+19
10	17 42	+21
0	17 49	+22
10	17 57	+23
20	18 05	+24
30	18 14	+26
35	18 19	+27
40	18 25	+28
45	18 32	+29
50	18 40	+31
52	18 44	+31
54	18 48	+32
56	18 53	+33
58	18 58	+34
60	19 04	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.8	S14 10.3	39 43.5	145 50	S24 18	104 15	S23 21	209 11	S 3 19	179 53	S10 56
10	186 35.8	10.4	42 14.0	148 20		106 45		211 42		182 19	57
20	189 05.8	10.5	44 44.4	150 50		109 15		214 12		184 44	10 58
30	191 35.8	• 10.7	47 14.8	153 19	• •	111 45	• •	216 42	• •	187 10	11 00
40	194 05.8	10.8	49 45.2	155 49		114 15		219 13		189 35	01
50	196 35.8	10.9	52 15.6	158 19		116 45		221 43		192 01	02
01 00	199 05.8	S14 11.1	54 46.0	160 49	S24 19	119 16	S23 21	224 13	S 3 19	194 27	S11 04
10	201 35.8	11.2	57 16.4	163 19		121 46		226 44		196 52	05
20	204 05.8	11.3	59 46.8	165 49		124 16		229 14		199 18	06
30	206 35.8	• 11.5	62 17.2	168 19	• •	126 46	• •	231 44	• •	201 43	• 07
40	209 05.8	11.6	64 47.7	170 48		129 16		234 15		204 09	09
50	211 35.8	11.7	67 18.1	173 18		131 46		236 45		206 34	10
02 00	214 05.9	S14 11.9	69 48.5	175 48	S24 19	134 16	S23 20	239 15	S 3 19	209 00	S11 11
10	216 35.9	12.0	72 18.9	178 18		136 46		241 46		211 25	13
20	219 05.9	12.1	74 49.3	180 48		139 16		244 16		213 51	14
30	221 35.9	• 12.3	77 19.7	183 18	• •	141 46	• •	246 46	• •	216 17	• 15
40	224 05.9	12.4	79 50.1	185 48		144 16		249 17		218 42	16
50	226 35.9	12.6	82 20.5	188 18		146 47		251 47		221 08	18
03 00	229 05.9	S14 12.7	84 50.9	190 47	S24 19	149 17	S23 20	254 17	S 3 20	223 33	S11 19
10	231 35.9	12.8	87 21.4	193 17		151 47		256 48		225 59	20
20	234 05.9	13.0	89 51.8	195 47		154 17		259 18		228 24	22
30	236 35.9	• 13.1	92 22.2	198 17	• •	156 47	• •	261 48	• •	230 50	• 23
40	239 05.9	13.2	94 52.6	200 47		159 17		264 19		233 15	24
50	241 35.9	13.4	97 23.0	203 17		161 47		266 49		235 41	25
04 00	244 05.9	S14 13.5	99 53.4	205 47	S24 20	164 17	S23 20	269 19	S 3 20	238 07	S11 27
10	246 35.9	13.6	102 23.8	208 16		166 47		271 50		240 32	28
20	249 05.9	13.8	104 54.2	210 46		169 17		274 20		242 58	29
30	251 35.9	• 13.9	107 24.6	213 16	• •	171 47	• •	276 50	• •	245 23	• 30
40	254 05.9	14.0	109 55.0	215 46		174 18		279 20		247 49	32
50	256 35.9	14.2	112 25.5	218 16		176 48		281 51		250 14	33
05 00	259 05.9	S14 14.3	114 55.9	220 46	S24 20	179 18	S23 19	284 21	S 3 20	252 40	S11 34
10	261 35.9	14.4	117 26.3	223 16		181 48		286 51		255 05	35
20	264 05.9	14.6	119 56.7	225 46		184 18		289 22		257 31	37
30	266 35.9	• 14.7	122 27.1	228 15	• •	186 48	• •	291 52	• •	259 57	• 38
40	269 05.9	14.8	124 57.5	230 45		189 18		294 22		262 22	39
50	271 35.9	15.0	127 27.9	233 15		191 48		296 53		264 48	41
06 00	274 05.9	S14 15.1	129 58.3	235 45	S24 21	194 18	S23 19	299 23	S 3 20	267 13	S11 42
10	276 35.9	15.2	132 28.7	238 15		196 48		301 53		269 39	43
20	279 05.9	15.4	134 59.2	240 45		199 18		304 24		272 04	44
30	281 36.0	• 15.5	137 29.6	243 15	• •	201 48	• •	306 54	• •	274 30	• 46
40	284 06.0	15.6	140 00.0	245 44		204 19		309 24		276 55	47
50	286 36.0	15.8	142 30.4	248 14		206 49		311 55		279 21	48
07 00	289 06.0	S14 15.9	145 00.8	250 44	S24 21	209 19	S23 19	314 25	S 3 20	281 46	S11 49
10	291 36.0	16.0	147 31.2	253 14		211 49		316 55		284 12	50
20	294 06.0	16.2	150 01.6	255 44		214 19		319 26		286 37	52
30	296 36.0	• 16.3	152 32.0	258 14	• •	216 49	• •	321 56	• •	289 03	• 53
40	299 06.0	16.4	155 02.4	260 44		219 19		324 26		291 29	54
50	301 36.0	16.6	157 32.9	263 14		221 49		326 57		293 54	55
08 00	304 06.0	S14 16.7	160 03.3	265 43	S24 22	224 19	S23 18	329 27	S 3 21	296 20	S11 57
10	306 36.0	16.8	162 33.7	268 13		226 49		331 57		298 45	58
20	309 06.0	17.0	165 04.1	270 43		229 19		334 28		301 11	11 59
30	311 36.0	• 17.1	167 34.5	273 13	• •	231 50	• •	336 58	• •	303 36	12 00
40	314 06.0	17.3	170 04.9	275 43		234 20		339 28		306 02	02
50	316 36.0	17.4	172 35.3	278 13		236 50		341 59		308 27	03
09 00	319 06.0	S14 17.5	175 05.7	280 43	S24 22	239 20	S23 18	344 29	S 3 21	310 53	S12 04
10	321 36.0	17.7	177 36.1	283 12		241 50		346 59		313 18	05
20	324 06.0	17.8	180 06.5	285 42		244 20		349 30		315 44	06
30	326 36.0	• 17.9	182 37.0	288 12	• •	246 50	• •	352 00	• •	318 09	• 08
40	329 06.0	18.1	185 07.4	290 42		249 20		354 30		320 35	09
50	331 36.0	18.2	187 37.8	293 12		251 50		357 01		323 00	10
10 00	334 06.0	S14 18.3	190 08.2	295 42	S24 22	254 20	S23 18	359 31	S 3 21	325 26	S12 11
10	336 36.0	18.5	192 38.6	298 12		256 50		2 01		327 52	13
20	339 06.0	18.6	195 09.0	300 41		259 21		4 32		330 17	14
30	341 36.0	• 18.7	197 39.4	303 11	• •	261 51	• •	7 02	• •	332 43	• 15
40	344 06.0	18.9	200 09.8	305 41		264 21		9 32		335 08	16
50	346 36.0	19.0	202 40.2	308 11		266 51		12 03		337 34	17
11 00	349 06.0	S14 19.1	205 10.7	310 41	S24 23	269 21	S23 17	14 33	S 3 21	339 59	S12 19
10	351 36.0	19.3	207 41.1	313 11		271 51		17 03		342 25	20
20	354 06.0	19.4	210 11.5	315 41		274 21		19 34		344 50	21
30	356 36.1	• 19.5	212 41.9	318 11	• •	276 51	• •	22 04	• •	347 16	• 22
40	359 06.1	19.7	215 12.3	320 40		279 21		24 34		349 41	23
50	1 36.1	19.8	217 42.7	323 10		281 51		27 05		352 07	25
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 33.3	S0 07.5

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N °		
72	09 03	+50
70	08 40	+45
68	08 23	+42
66	08 10	+39
64	07 58	+37
62	07 49	+36
60	07 40	+35
58	07 33	+33
56	07 27	+33
54	07 21	+32
52	07 16	+31
50	07 12	+30
45	07 02	+29
40	06 54	+28
35	06 47	+27
30	06 40	+26
20	06 30	+24
10	06 20	+23
0	06 12	+22
10	06 03	+21
20	05 54	+19
30	05 44	+18
35	05 38	+18
40	05 31	+16
45	05 23	+15
50	05 14	+14
52	05 09	+13
54	05 05	+13
56	04 59	+12
58	04 54	+11
60	04 47	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.1	S14 19.9	220 13.1	325 40	S24 23	284 21	S23 17	29 35	S 3 21	354 32	S12 26
10	6 36.1	20.1	222 43.5	328 10		286 52		32 05		356 58	27
20	9 06.1	20.2	225 13.9	330 40		289 22		34 36		359 23	28
30	11 36.1	• 20.3	227 44.4	333 10	• •	291 52	• •	37 06	• •	1 49	• 29
40	14 06.1	20.5	230 14.8	335 40		294 22		39 36		4 14	31
50	16 36.1	20.6	232 45.2	338 09		296 52		42 07		6 40	32
13 00	19 06.1	S14 20.7	235 15.6	340 39	S24 24	299 22	S23 17	44 37	S 3 22	9 05	S12 33
10	21 36.1	20.9	237 46.0	343 09		301 52		47 07		11 31	34
20	24 06.1	21.0	240 16.4	345 39		304 22		49 38		13 56	35
30	26 36.1	• 21.1	242 46.8	348 09	• •	306 52	• •	52 08	• •	16 22	• 37
40	29 06.1	21.3	245 17.2	350 39		309 22		54 38		18 47	38
50	31 36.1	21.4	247 47.6	353 09		311 52		57 09		21 13	39
14 00	34 06.1	S14 21.5	250 18.0	355 39	S24 24	314 23	S23 16	59 39	S 3 22	23 38	S12 40
10	36 36.1	21.7	252 48.5	358 08		316 53		62 09		26 04	41
20	39 06.1	21.8	255 18.9	0 38		319 23		64 40		28 29	43
30	41 36.1	• 21.9	257 49.3	3 08	• •	321 53	• •	67 10	• •	30 55	• 44
40	44 06.1	22.1	260 19.7	5 38		324 23		69 40		33 20	45
50	46 36.1	22.2	262 50.1	8 08		326 53		72 11		35 46	46
15 00	49 06.1	S14 22.3	265 20.5	10 38	S24 25	329 23	S23 16	74 41	S 3 22	38 11	S12 47
10	51 36.1	22.5	267 50.9	13 08		331 53		77 11		40 37	48
20	54 06.1	22.6	270 21.3	15 37		334 23		79 42		43 02	50
30	56 36.1	• 22.7	272 51.7	18 07	• •	336 53	• •	82 12	• •	45 28	• 51
40	59 06.1	22.9	275 22.2	20 37		339 23		84 42		47 53	52
50	61 36.1	23.0	277 52.6	23 07		341 54		87 13		50 19	53
16 00	64 06.1	S14 23.1	280 23.0	25 37	S24 25	344 24	S23 16	89 43	S 3 22	52 44	S12 54
10	66 36.1	23.3	282 53.4	28 07		346 54		92 13		55 10	55
20	69 06.1	23.4	285 23.8	30 37		349 24		94 44		57 35	57
30	71 36.1	• 23.5	287 54.2	33 06	• •	351 54	• •	97 14	• •	60 01	• 58
40	74 06.1	23.7	290 24.6	35 36		354 24		99 44		62 26	12 59
50	76 36.1	23.8	292 55.0	38 06		356 54		102 15		64 52	13 00
17 00	79 06.2	S14 23.9	295 25.4	40 36	S24 25	359 24	S23 15	104 45	S 3 22	67 17	S13 01
10	81 36.2	24.1	297 55.8	43 06		1 54		107 15		69 43	02
20	84 06.2	24.2	300 26.3	45 36		4 24		109 46		72 08	03
30	86 36.2	• 24.3	302 56.7	48 06	• •	6 54	• •	112 16	• •	74 34	• 05
40	89 06.2	24.5	305 27.1	50 36		9 24		114 46		76 59	06
50	91 36.2	24.6	307 57.5	53 05		11 55		117 17		79 25	07
18 00	94 06.2	S14 24.7	310 27.9	55 35	S24 26	14 25	S23 15	119 47	S 3 23	81 50	S13 08
10	96 36.2	24.9	312 58.3	58 05		16 55		122 17		84 16	09
20	99 06.2	25.0	315 28.7	60 35		19 25		124 48		86 41	10
30	101 36.2	• 25.1	317 59.1	63 05	• •	21 55	• •	127 18	• •	89 07	• 12
40	104 06.2	25.3	320 29.5	65 35		24 25		129 48		91 32	13
50	106 36.2	25.4	323 00.0	68 05		26 55		132 19		93 58	14
19 00	109 06.2	S14 25.5	325 30.4	70 34	S24 26	29 25	S23 14	134 49	S 3 23	96 23	S13 15
10	111 36.2	25.7	328 00.8	73 04		31 55		137 19		98 49	16
20	114 06.2	25.8	330 31.2	75 34		34 25		139 50		101 14	17
30	116 36.2	• 25.9	333 01.6	78 04	• •	36 55	• •	142 20	• •	103 40	• 18
40	119 06.2	26.1	335 32.0	80 34		39 26		144 50		106 05	19
50	121 36.2	26.2	338 02.4	83 04		41 56		147 21		108 31	21
20 00	124 06.2	S14 26.3	340 32.8	85 34	S24 27	44 26	S23 14	149 51	S 3 23	110 56	S13 22
10	126 36.2	26.5	343 03.2	88 04		46 56		152 21		113 22	23
20	129 06.2	26.6	345 33.7	90 33		49 26		154 52		115 47	24
30	131 36.2	• 26.7	348 04.1	93 03	• •	51 56	• •	157 22	• •	118 13	• 25
40	134 06.2	26.9	350 34.5	95 33		54 26		159 52		120 38	26
50	136 36.2	27.0	353 04.9	98 03		56 56		162 23		123 04	27
21 00	139 06.2	S14 27.1	355 35.3	100 33	S24 27	59 26	S23 14	164 53	S 3 23	125 29	S13 28
10	141 36.2	27.3	358 05.7	103 03		61 56		167 23		127 55	30
20	144 06.2	27.4	0 36.1	105 33		64 26		169 54		130 20	31
30	146 36.2	• 27.5	3 06.5	108 02	• •	66 57	• •	172 24	• •	132 46	• 32
40	149 06.2	27.7	5 36.9	110 32		69 27		174 54		135 11	33
50	151 36.2	27.8	8 07.3	113 02		71 57		177 25		137 37	34
22 00	154 06.2	S14 27.9	10 37.8	115 32	S24 27	74 27	S23 13	179 55	S 3 23	140 02	S13 35
10	156 36.2	28.1	13 08.2	118 02		76 57		182 25		142 28	36
20	159 06.2	28.2	15 38.6	120 32		79 27		184 56		144 53	37
30	161 36.2	• 28.3	18 09.0	123 02	• •	81 57	• •	187 26	• •	147 19	• 38
40	164 06.2	28.5	20 39.4	125 31		84 27		189 56		149 44	40
50	166 36.2	28.6	23 09.8	128 01		86 57		192 27		152 09	41
23 00	169 06.3	S14 28.7	25 40.2	130 31	S24 28	89 27	S23 13	194 57	S 3 23	154 35	S13 42
10	171 36.3	28.9	28 10.6	133 01		91 57		197 27		157 00	43
20	174 06.3	29.0	30 41.0	135 31		94 28		199 58		159 26	44
30	176 36.3	• 29.1	33 11.5	138 01	• •	96 58	• •	202 28	• •	161 51	• 45
40	179 06.3	29.3	35 41.9	140 31		99 28		204 58		164 17	46
50	181 36.3	29.4	38 12.3	143 01		101 58		207 29		166 42	47
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 33.0	S0 06.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 28	−04
70	15 52	+01
68	16 10	+04
66	16 24	+06
64	16 37	+08
62	16 47	+09
60	16 56	+11
58	17 03	+12
56	17 10	+13
54	17 16	+13
52	17 22	+14
50	17 27	+15
45	17 38	+16
40	17 47	+17
35	17 54	+18
30	18 01	+19
20	18 13	+20
10	18 24	+21
0	18 33	+22
10	18 43	+23
20	18 54	+24
30	19 05	+26
35	19 12	+26
40	19 20	+27
45	19 29	+28
50	19 41	+30
52	19 46	+30
54	19 52	+31
56	19 58	+32
58	20 05	+33
60	20 13	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.3	S14 29.5	40 42.7	145 30	S24 28	104 28	S23 13	209 59	S 3 24	169 08	S13 48
10	186 36.3	29.7	43 13.1	148 00		106 58		212 29		171 33	49
20	189 06.3	29.8	45 43.5	150 30		109 28		215 00		173 59	50
30	191 36.3	• 29.9	48 13.9	153 00	• •	111 58	• •	217 30	• •	176 24	• 52
40	194 06.3	30.1	50 44.3	155 30		114 28		220 00		178 50	53
50	196 36.3	30.2	53 14.7	158 00		116 58		222 31		181 15	54
01 00	199 06.3	S14 30.3	55 45.2	160 30	S24 29	119 28	S23 12	225 01	S 3 24	183 41	S13 55
10	201 36.3	30.5	58 15.6	162 59		121 59		227 31		186 06	56
20	204 06.3	30.6	60 46.0	165 29		124 29		230 02		188 31	57
30	206 36.3	• 30.7	63 16.4	167 59	• •	126 59	• •	232 32	• •	190 57	• 58
40	209 06.3	30.9	65 46.8	170 29		129 29		235 02		193 22	13 59
50	211 36.3	31.0	68 17.2	172 59		131 59		237 33		195 48	14 00
02 00	214 06.3	S14 31.1	70 47.6	175 29	S24 29	134 29	S23 12	240 03	S 3 24	198 13	S14 01
10	216 36.3	31.3	73 18.0	177 59		136 59		242 33		200 39	02
20	219 06.3	31.4	75 48.4	180 28		139 29		245 04		203 04	03
30	221 36.3	• 31.5	78 18.8	182 58	• •	141 59	• •	247 34	• •	205 30	• 04
40	224 06.3	31.7	80 49.3	185 28		144 29		250 04		207 55	05
50	226 36.3	31.8	83 19.7	187 58		146 59		252 35		210 21	07
03 00	229 06.3	S14 31.9	85 50.1	190 28	S24 29	149 29	S23 12	255 05	S 3 24	212 46	S14 08
10	231 36.3	32.1	88 20.5	192 58		152 00		257 35		215 11	09
20	234 06.3	32.2	90 50.9	195 28		154 30		260 06		217 37	10
30	236 36.3	• 32.3	93 21.3	197 58	• •	157 00	• •	262 36	• •	220 02	• 11
40	239 06.3	32.5	95 51.7	200 27		159 30		265 06		222 28	12
50	241 36.3	32.6	98 22.1	202 57		162 00		267 37		224 53	13
04 00	244 06.3	S14 32.7	100 52.5	205 27	S24 30	164 30	S23 11	270 07	S 3 24	227 19	S14 14
10	246 36.3	32.9	103 23.0	207 57		167 00		272 37		229 44	15
20	249 06.3	33.0	105 53.4	210 27		169 30		275 08		232 10	16
30	251 36.3	• 33.1	108 23.8	212 57	• •	172 00	• •	277 38	• •	234 35	• 17
40	254 06.3	33.3	110 54.2	215 27		174 30		280 08		237 00	18
50	256 36.3	33.4	113 24.6	217 56		177 00		282 39		239 26	19
05 00	259 06.3	S14 33.5	115 55.0	220 26	S24 30	179 31	S23 11	285 09	S 3 25	241 51	S14 20
10	261 36.3	33.7	118 25.4	222 56		182 01		287 39		244 17	21
20	264 06.3	33.8	120 55.8	225 26		184 31		290 10		246 42	22
30	266 36.3	• 33.9	123 26.2	227 56	• •	187 01	• •	292 40	• •	249 08	• 23
40	269 06.3	34.1	125 56.7	230 26		189 31		295 10		251 33	24
50	271 36.3	34.2	128 27.1	232 56		192 01		297 41		253 59	25
06 00	274 06.3	S14 34.3	130 57.5	235 26	S24 31	194 31	S23 11	300 11	S 3 25	256 24	S14 26
10	276 36.4	34.5	133 27.9	237 55		197 01		302 41		258 49	27
20	279 06.4	34.6	135 58.3	240 25		199 31		305 12		261 15	28
30	281 36.4	• 34.7	138 28.7	242 55	• •	202 01	• •	307 42	• •	263 40	• 29
40	284 06.4	34.9	140 59.1	245 25		204 31		310 12		266 06	30
50	286 36.4	35.0	143 29.5	247 55		207 02		312 43		268 31	31
07 00	289 06.4	S14 35.1	145 59.9	250 25	S24 31	209 32	S23 10	315 13	S 3 25	270 57	S14 32
10	291 36.4	35.3	148 30.3	252 55		212 02		317 43		273 22	34
20	294 06.4	35.4	151 00.8	255 24		214 32		320 14		275 48	35
30	296 36.4	• 35.5	153 31.2	257 54	• •	217 02	• •	322 44	• •	278 13	• 36
40	299 06.4	35.7	156 01.6	260 24		219 32		325 14		280 38	37
50	301 36.4	35.8	158 32.0	262 54		222 02		327 45		283 04	38
08 00	304 06.4	S14 35.9	161 02.4	265 24	S24 32	224 32	S23 10	330 15	S 3 25	285 29	S14 39
10	306 36.4	36.1	163 32.8	267 54		227 02		332 45		287 55	40
20	309 06.4	36.2	166 03.2	270 24		229 32		335 16		290 20	41
30	311 36.4	• 36.3	168 33.6	272 53	• •	232 02	• •	337 46	• •	292 46	• 42
40	314 06.4	36.5	171 04.0	275 23		234 33		340 16		295 11	43
50	316 36.4	36.6	173 34.5	277 53		237 03		342 47		297 36	44
09 00	319 06.4	S14 36.7	176 04.9	280 23	S24 32	239 33	S23 09	345 17	S 3 25	300 02	S14 45
10	321 36.4	36.9	178 35.3	282 53		242 03		347 47		302 27	46
20	324 06.4	37.0	181 05.7	285 23		244 33		350 18		304 53	47
30	326 36.4	• 37.1	183 36.1	287 53	• •	247 03	• •	352 48	• •	307 18	• 48
40	329 06.4	37.2	186 06.5	290 23		249 33		355 18		309 43	49
50	331 36.4	37.4	188 36.9	292 52		252 03		357 49		312 09	50
10 00	334 06.4	S14 37.5	191 07.3	295 22	S24 32	254 33	S23 09	0 19	S 3 26	314 34	S14 51
10	336 36.4	37.6	193 37.7	297 52		257 03		2 49		317 00	51
20	339 06.4	37.8	196 08.1	300 22		259 33		5 20		319 25	52
30	341 36.4	• 37.9	198 38.6	302 52	• •	262 04	• •	7 50	• •	321 51	• 53
40	344 06.4	38.0	201 09.0	305 22		264 34		10 20		324 16	54
50	346 36.4	38.2	203 39.4	307 52		267 04		12 51		326 41	55
11 00	349 06.4	S14 38.3	206 09.8	310 21	S24 33	269 34	S23 09	15 21	S 3 26	329 07	S14 56
10	351 36.4	38.4	208 40.2	312 51		272 04		17 51		331 32	57
20	354 06.4	38.6	211 10.6	315 21		274 34		20 22		333 58	58
30	356 36.4	• 38.7	213 41.0	317 51	• •	277 04	• •	22 52	• •	336 23	14 59
40	359 06.4	38.8	216 11.4	320 21		279 34		25 22		338 48	15 00
50	1 36.4	39.0	218 41.8	322 51		282 04		27 53		341 14	01
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 32.6	S0 06.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 45	+54
70	10 11	+45
68	09 46	+41
66	09 27	+38
64	09 12	+36
62	08 59	+35
60	08 49	+34
58	08 39	+33
56	08 31	+32
54	08 24	+31
52	08 17	+30
50	08 12	+29
45	07 59	+28
40	07 49	+27
35	07 40	+27
30	07 32	+26
20	07 19	+24
10	07 07	+24
0	06 56	+23
10	06 46	+22
20	06 34	+20
30	06 21	+19
35	06 14	+19
40	06 05	+18
45	05 55	+17
50	05 43	+16
52	05 38	+15
54	05 32	+15
56	05 25	+14
58	05 17	+13
60	05 08	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.4	S14 39.1	221 12.3	325 21	S24 33	284 34	S23 08	30 23	S 3 26	343 39	S15 02
10	6 36.4	39.2	223 42.7	327 50		287 04		32 53		346 05	03
20	9 06.4	39.4	226 13.1	330 20		289 35		35 24		348 30	04
30	11 36.4	• 39.5	228 43.5	332 50	• •	292 05	• •	37 54	• •	350 56	• 05
40	14 06.4	39.6	231 13.9	335 20		294 35		40 24		353 21	06
50	16 36.4	39.8	233 44.3	337 50		297 05		42 55		355 46	07
13 00	19 06.4	S14 39.9	236 14.7	340 20	S24 33	299 35	S23 08	45 25	S 3 26	358 12	S15 08
10	21 36.4	40.0	238 45.1	342 50		302 05		47 55		0 37	09
20	24 06.4	40.2	241 15.5	345 20		304 35		50 26		3 03	10
30	26 36.4	• 40.3	243 46.0	347 49	• •	307 05	• •	52 56	• •	5 28	• 11
40	29 06.4	40.4	246 16.4	350 19		309 35		55 26		7 53	12
50	31 36.4	40.6	248 46.8	352 49		312 05		57 57		10 19	13
14 00	34 06.4	S14 40.7	251 17.2	355 19	S24 34	314 35	S23 08	60 27	S 3 26	12 44	S15 14
10	36 36.4	40.8	253 47.6	357 49		317 05		62 57		15 10	15
20	39 06.4	41.0	256 18.0	0 19		319 36		65 28		17 35	16
30	41 36.4	• 41.1	258 48.4	2 49	• •	322 06	• •	67 58	• •	20 00	• 16
40	44 06.4	41.2	261 18.8	5 18		324 36		70 28		22 26	17
50	46 36.5	41.4	263 49.2	7 48		327 06		72 59		24 51	18
15 00	49 06.5	S14 41.5	266 19.6	10 18	S24 34	329 36	S23 07	75 29	S 3 27	27 17	S15 19
10	51 36.5	41.6	268 50.1	12 48		332 06		77 59		29 42	20
20	54 06.5	41.7	271 20.5	15 18		334 36		80 30		32 07	21
30	56 36.5	• 41.9	273 50.9	17 48	• •	337 06	• •	83 00	• •	34 33	• 22
40	59 06.5	42.0	276 21.3	20 18		339 36		85 30		36 58	23
50	61 36.5	42.1	278 51.7	22 47		342 06		88 01		39 24	24
16 00	64 06.5	S14 42.3	281 22.1	25 17	S24 35	344 36	S23 07	90 31	S 3 27	41 49	S15 25
10	66 36.5	42.4	283 52.5	27 47		347 07		93 01		44 14	26
20	69 06.5	42.5	286 22.9	30 17		349 37		95 32		46 40	27
30	71 36.5	• 42.7	288 53.3	32 47	• •	352 07	• •	98 02	• •	49 05	• 28
40	74 06.5	42.8	291 23.8	35 17		354 37		100 32		51 31	28
50	76 36.5	42.9	293 54.2	37 47		357 07		103 03		53 56	29
17 00	79 06.5	S14 43.1	296 24.6	40 17	S24 35	359 37	S23 07	105 33	S 3 27	56 21	S15 30
10	81 36.5	43.2	298 55.0	42 46		2 07		108 03		58 47	31
20	84 06.5	43.3	301 25.4	45 16		4 37		110 34		61 12	32
30	86 36.5	• 43.5	303 55.8	47 46	• •	7 07	• •	113 04	• •	63 37	• 33
40	89 06.5	43.6	306 26.2	50 16		9 37		115 34		66 03	34
50	91 36.5	43.7	308 56.6	52 46		12 07		118 05		68 28	35
18 00	94 06.5	S14 43.9	311 27.0	55 16	S24 35	14 38	S23 06	120 35	S 3 27	70 54	S15 36
10	96 36.5	44.0	313 57.5	57 46		17 08		123 05		73 19	37
20	99 06.5	44.1	316 27.9	60 15		19 38		125 36		75 44	37
30	101 36.5	• 44.3	318 58.3	62 45	• •	22 08	• •	128 06	• •	78 10	• 38
40	104 06.5	44.4	321 28.7	65 15		24 38		130 36		80 35	39
50	106 36.5	44.5	323 59.1	67 45		27 08		133 07		83 00	40
19 00	109 06.5	S14 44.7	326 29.5	70 15	S24 36	29 38	S23 06	135 37	S 3 27	85 26	S15 41
10	111 36.5	44.8	328 59.9	72 45		32 08		138 07		87 51	42
20	114 06.5	44.9	331 30.3	75 15		34 38		140 38		90 17	43
30	116 36.5	• 45.0	334 00.7	77 44	• •	37 08	• •	143 08	• •	92 42	• 44
40	119 06.5	45.2	336 31.1	80 14		39 38		145 38		95 07	45
50	121 36.5	45.3	339 01.6	82 44		42 09		148 09		97 33	45
20 00	124 06.5	S14 45.4	341 32.0	85 14	S24 36	44 39	S23 05	150 39	S 3 28	99 58	S15 46
10	126 36.5	45.6	344 02.4	87 44		47 09		153 09		102 23	47
20	129 06.5	45.7	346 32.8	90 14		49 39		155 40		104 49	48
30	131 36.5	• 45.8	349 03.2	92 44	• •	52 09	• •	158 10	• •	107 14	• 49
40	134 06.5	46.0	351 33.6	95 14		54 39		160 40		109 40	50
50	136 36.5	46.1	354 04.0	97 43		57 09		163 11		112 05	51
21 00	139 06.5	S14 46.2	356 34.4	100 13	S24 37	59 39	S23 05	165 41	S 3 28	114 30	S15 52
10	141 36.5	46.4	359 04.8	102 43		62 09		168 11		116 56	52
20	144 06.5	46.5	1 35.3	105 13		64 39		170 42		119 21	53
30	146 36.5	• 46.6	4 05.7	107 43	• •	67 09	• •	173 12	• •	121 46	• 54
40	149 06.5	46.8	6 36.1	110 13		69 40		175 42		124 12	55
50	151 36.5	46.9	9 06.5	112 43		72 10		178 13		126 37	56
22 00	154 06.5	S14 47.0	11 36.9	115 12	S24 37	74 40	S23 05	180 43	S 3 28	129 03	S15 57
10	156 36.5	47.2	14 07.3	117 42		77 10		183 13		131 28	58
20	159 06.5	47.3	16 37.7	120 12		79 40		185 44		133 53	58
30	161 36.5	• 47.4	19 08.1	122 42	• •	82 10	• •	188 14	• •	136 19	15 59
40	164 06.5	47.5	21 38.5	125 12		84 40		190 44		138 44	16 00
50	166 36.5	47.7	24 09.0	127 42		87 10		193 15		141 09	01
23 00	169 06.5	S14 47.8	26 39.4	130 12	S24 37	89 40	S23 04	195 45	S 3 28	143 35	S16 02
10	171 36.5	47.9	29 09.8	132 41		92 10		198 15		146 00	03
20	174 06.5	48.1	31 40.2	135 11		94 40		200 46		148 25	03
30	176 36.5	• 48.2	34 10.6	137 41	• •	97 11	• •	203 16	• •	150 51	• 04
40	179 06.5	48.3	36 41.0	140 11		99 41		205 46		153 16	05
50	181 36.5	48.5	39 11.4	142 41		102 11		208 17		155 41	06
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 32.3	S0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 19	−07
70	15 54	+02
68	16 20	+06
66	16 39	+09
64	16 55	+10
62	17 08	+12
60	17 19	+13
58	17 29	+14
56	17 38	+15
54	17 45	+16
52	17 52	+16
50	17 58	+17
45	18 11	+18
40	18 22	+19
35	18 32	+20
30	18 40	+20
20	18 54	+21
10	19 07	+22
0	19 18	+23
10	19 30	+24
20	19 43	+25
30	19 57	+26
35	20 05	+26
40	20 15	+27
45	20 26	+28
50	20 40	+29
52	20 46	+30
54	20 53	+30
56	21 01	+31
58	21 10	+32
60	21 20	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.5	S14 48.6	41 41.8	145 11	S24 38	104 41	S23 04	210 47	S 3 28	158 07	S16 07
10	186 36.5	48.7	44 12.2	147 41		107 11		213 17		160 32	08
20	189 06.5	48.9	46 42.6	150 11		109 41		215 48		162 58	08
30	191 36.5	• 49.0	49 13.1	152 40	• •	112 11	• •	218 18	• •	165 23	• 09
40	194 06.5	49.1	51 43.5	155 10		114 41		220 48		167 48	10
50	196 36.5	49.3	54 13.9	157 40		117 11		223 19		170 14	11
01 00	199 06.5	S14 49.4	56 44.3	160 10	S24 38	119 41	S23 04	225 49	S 3 29	172 39	S16 12
10	201 36.5	49.5	59 14.7	162 40		122 11		228 19		175 04	13
20	204 06.5	49.7	61 45.1	165 10		124 41		230 50		177 30	13
30	206 36.5	• 49.8	64 15.5	167 40	• •	127 12	• •	233 20	• •	179 55	• 14
40	209 06.5	49.9	66 45.9	170 09		129 42		235 50		182 20	15
50	211 36.5	50.0	69 16.3	172 39		132 12		238 21		184 46	16
02 00	214 06.5	S14 50.2	71 46.8	175 09	S24 38	134 42	S23 03	240 51	S 3 29	187 11	S16 17
10	216 36.5	50.3	74 17.2	177 39		137 12		243 21		189 36	17
20	219 06.5	50.4	76 47.6	180 09		139 42		245 52		192 02	18
30	221 36.5	• 50.6	79 18.0	182 39	• •	142 12	• •	248 22	• •	194 27	• 19
40	224 06.5	50.7	81 48.4	185 09		144 42		250 52		196 52	20
50	226 36.5	50.8	84 18.8	187 38		147 12		253 23		199 18	21
03 00	229 06.5	S14 51.0	86 49.2	190 08	S24 39	149 42	S23 03	255 53	S 3 29	201 43	S16 21
10	231 36.5	51.1	89 19.6	192 38		152 12		258 23		204 08	22
20	234 06.5	51.2	91 50.0	195 08		154 43		260 54		206 34	23
30	236 36.5	• 51.4	94 20.5	197 38	• •	157 13	• •	263 24	• •	208 59	• 24
40	239 06.5	51.5	96 50.9	200 08		159 43		265 54		211 24	25
50	241 36.5	51.6	99 21.3	202 38		162 13		268 25		213 50	25
04 00	244 06.5	S14 51.8	101 51.7	205 08	S24 39	164 43	S23 02	270 55	S 3 29	216 15	S16 26
10	246 36.6	51.9	104 22.1	207 37		167 13		273 25		218 40	27
20	249 06.6	52.0	106 52.5	210 07		169 43		275 56		221 06	28
30	251 36.6	• 52.1	109 22.9	212 37	• •	172 13	• •	278 26	• •	223 31	• 28
40	254 06.6	52.3	111 53.3	215 07		174 43		280 56		225 56	29
50	256 36.6	52.4	114 23.7	217 37		177 13		283 27		228 22	30
05 00	259 06.6	S14 52.5	116 54.1	220 07	S24 40	179 43	S23 02	285 57	S 3 29	230 47	S16 31
10	261 36.6	52.7	119 24.6	222 37		182 14		288 27		233 12	31
20	264 06.6	52.8	121 55.0	225 06		184 44		290 58		235 38	32
30	266 36.6	• 52.9	124 25.4	227 36	• •	187 14	• •	293 28	• •	238 03	• 33
40	269 06.6	53.1	126 55.8	230 06		189 44		295 58		240 28	34
50	271 36.6	53.2	129 26.2	232 36		192 14		298 29		242 54	35
06 00	274 06.6	S14 53.3	131 56.6	235 06	S24 40	194 44	S23 02	300 59	S 3 30	245 19	S16 35
10	276 36.6	53.5	134 27.0	237 36		197 14		303 29		247 44	36
20	279 06.6	53.6	136 57.4	240 06		199 44		306 00		250 10	37
30	281 36.6	• 53.7	139 27.8	242 35	• •	202 14	• •	308 30	• •	252 35	• 38
40	284 06.6	53.9	141 58.3	245 05		204 44		311 00		255 00	38
50	286 36.6	54.0	144 28.7	247 35		207 14		313 31		257 26	39
07 00	289 06.6	S14 54.1	146 59.1	250 05	S24 40	209 45	S23 01	316 01	S 3 30	259 51	S16 40
10	291 36.6	54.2	149 29.5	252 35		212 15		318 31		262 16	41
20	294 06.6	54.4	151 59.9	255 05		214 45		321 02		264 42	41
30	296 36.6	• 54.5	154 30.3	257 35	• •	217 15	• •	323 32	• •	267 07	• 42
40	299 06.6	54.6	157 00.7	260 05		219 45		326 02		269 32	43
50	301 36.6	54.8	159 31.1	262 34		222 15		328 33		271 58	43
08 00	304 06.6	S14 54.9	162 01.5	265 04	S24 41	224 45	S23 01	331 03	S 3 30	274 23	S16 44
10	306 36.6	55.0	164 31.9	267 34		227 15		333 33		276 48	45
20	309 06.6	55.2	167 02.4	270 04		229 45		336 04		279 14	46
30	311 36.6	• 55.3	169 32.8	272 34	• •	232 15	• •	338 34	• •	281 39	• 46
40	314 06.6	55.4	172 03.2	275 04		234 45		341 04		284 04	47
50	316 36.6	55.6	174 33.6	277 34		237 16		343 35		286 29	48
09 00	319 06.6	S14 55.7	177 04.0	280 03	S24 41	239 46	S23 01	346 05	S 3 30	288 55	S16 49
10	321 36.6	55.8	179 34.4	282 33		242 16		348 35		291 20	49
20	324 06.6	55.9	182 04.8	285 03		244 46		351 06		293 45	50
30	326 36.6	• 56.1	184 35.2	287 33	• •	247 16	• •	353 36	• •	296 11	• 51
40	329 06.6	56.2	187 05.6	290 03		249 46		356 06		298 36	51
50	331 36.6	56.3	189 36.1	292 33		252 16		358 37		301 01	52
10 00	334 06.6	S14 56.5	192 06.5	295 03	S24 41	254 46	S23 00	1 07	S 3 30	303 27	S16 53
10	336 36.6	56.6	194 36.9	297 32		257 16		3 37		305 52	54
20	339 06.6	56.7	197 07.3	300 02		259 46		6 08		308 17	54
30	341 36.6	• 56.9	199 37.7	302 32	• •	262 16	• •	8 38	• •	310 43	• 55
40	344 06.6	57.0	202 08.1	305 02		264 47		11 08		313 08	56
50	346 36.6	57.1	204 38.5	307 32		267 17		13 39		315 33	56
11 00	349 06.6	S14 57.3	207 08.9	310 02	S24 42	269 47	S23 00	16 09	S 3 30	317 58	S16 57
10	351 36.6	57.4	209 39.3	312 32		272 17		18 39		320 24	58
20	354 06.6	57.5	212 09.8	315 02		274 47		21 10		322 49	58
30	356 36.6	• 57.6	214 40.2	317 31	• •	277 17	• •	23 40	• •	325 14	16 59
40	359 06.6	57.8	217 10.6	320 01		279 47		26 10		327 40	17 00
50	1 36.6	57.9	219 41.0	322 31		282 17		28 41		330 05	00
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 32.0	S0 04.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	12 38	*
70	11 40	+43
68	11 06	+38
66	10 41	+35
64	10 22	+34
62	10 07	+32
60	09 54	+31
58	09 43	+31
56	09 33	+30
54	09 24	+29
52	09 17	+29
50	09 10	+28
45	08 55	+27
40	08 43	+27
35	08 33	+26
30	08 24	+25
20	08 08	+25
10	07 55	+24
0	07 42	+23
10	07 30	+23
20	07 16	+22
30	07 01	+21
35	06 53	+20
40	06 42	+20
45	06 31	+19
50	06 17	+18
52	06 10	+18
54	06 03	+17
56	05 55	+16
58	05 45	+16
60	05 35	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.6	S14 58.0	222 11.4	325 01	S24 42	284 47	S23 00	31 11	S 3 31	332 30	S17 01
10	6 36.6	58.2	224 41.8	327 31		287 17		33 41		334 56	02
20	9 06.6	58.3	227 12.2	330 01		289 47		36 12		337 21	03
30	11 36.6	• 58.4	229 42.6	332 31	• •	292 17	• •	38 42	• •	339 46	• 03
40	14 06.6	58.6	232 13.0	335 00		294 48		41 12		342 11	04
50	16 36.6	58.7	234 43.4	337 30		297 18		43 43		344 37	05
13 00	19 06.6	S14 58.8	237 13.9	340 00	S24 43	299 48	S22 59	46 13	S 3 31	347 02	S17 05
10	21 36.6	59.0	239 44.3	342 30		302 18		48 43		349 27	06
20	24 06.6	59.1	242 14.7	345 00		304 48		51 14		351 53	07
30	26 36.6	• 59.2	244 45.1	347 30	• •	307 18	• •	53 44	• •	354 18	• 07
40	29 06.6	59.3	247 15.5	350 00		309 48		56 14		356 43	08
50	31 36.6	59.5	249 45.9	352 29		312 18		58 45		359 08	09
14 00	34 06.6	S14 59.6	252 16.3	354 59	S24 43	314 48	S22 59	61 15	S 3 31	1 34	S17 09
10	36 36.6	59.7	254 46.7	357 29		317 18		63 45		3 59	10
20	39 06.6	14 59.9	257 17.1	359 59		319 48		66 16		6 24	11
30	41 36.6	15 00.0	259 47.6	2 29	• •	322 19	• •	68 46	• •	8 50	• 11
40	44 06.6	00.1	262 18.0	4 59		324 49		71 16		11 15	12
50	46 36.6	00.3	264 48.4	7 29		327 19		73 47		13 40	12
15 00	49 06.6	S15 00.4	267 18.8	9 58	S24 43	329 49	S22 58	76 17	S 3 31	16 05	S17 13
10	51 36.6	00.5	269 49.2	12 28		332 19		78 47		18 31	14
20	54 06.6	00.6	272 19.6	14 58		334 49		81 18		20 56	14
30	56 36.6	• 00.8	274 50.0	17 28	• •	337 19	• •	83 48	• •	23 21	• 15
40	59 06.6	00.9	277 20.4	19 58		339 49		86 18		25 47	16
50	61 36.6	01.0	279 50.8	22 28		342 19		88 49		28 12	16
16 00	64 06.6	S15 01.2	282 21.3	24 58	S24 44	344 49	S22 58	91 19	S 3 31	30 37	S17 17
10	66 36.6	01.3	284 51.7	27 28		347 19		93 49		33 02	18
20	69 06.6	01.4	287 22.1	29 57		349 50		96 20		35 28	18
30	71 36.6	• 01.6	289 52.5	32 27	• •	352 20	• •	98 50	• •	37 53	• 19
40	74 06.6	01.7	292 22.9	34 57		354 50		101 20		40 18	19
50	76 36.6	01.8	294 53.3	37 27		357 20		103 51		42 44	20
17 00	79 06.6	S15 02.0	297 23.7	39 57	S24 44	359 50	S22 58	106 21	S 3 32	45 09	S17 21
10	81 36.6	02.1	299 54.1	42 27		2 20		108 51		47 34	21
20	84 06.6	02.2	302 24.5	44 57		4 50		111 22		49 59	22
30	86 36.6	• 02.3	304 54.9	47 26	• •	7 20	• •	113 52	• •	52 25	• 23
40	89 06.6	02.5	307 25.4	49 56		9 50		116 22		54 50	23
50	91 36.6	02.6	309 55.8	52 26		12 20		118 53		57 15	24
18 00	94 06.6	S15 02.7	312 26.2	54 56	S24 44	14 50	S22 57	121 23	S 3 32	59 40	S17 24
10	96 36.6	02.9	314 56.6	57 26		17 21		123 53		62 06	25
20	99 06.6	03.0	317 27.0	59 56		19 51		126 24		64 31	26
30	101 36.6	• 03.1	319 57.4	62 26	• •	22 21	• •	128 54	• •	66 56	• 26
40	104 06.6	03.3	322 27.8	64 55		24 51		131 24		69 22	27
50	106 36.6	03.4	324 58.2	67 25		27 21		133 55		71 47	27
19 00	109 06.6	S15 03.5	327 28.6	69 55	S24 45	29 51	S22 57	136 25	S 3 32	74 12	S17 28
10	111 36.6	03.6	329 59.1	72 25		32 21		138 55		76 37	29
20	114 06.6	03.8	332 29.5	74 55		34 51		141 26		79 03	29
30	116 36.6	• 03.9	334 59.9	77 25	• •	37 21	• •	143 56	• •	81 28	• 30
40	119 06.6	04.0	337 30.3	79 55		39 51		146 26		83 53	30
50	121 36.6	04.2	340 00.7	82 25		42 21		148 57		86 18	31
20 00	124 06.6	S15 04.3	342 31.1	84 54	S24 45	44 52	S22 57	151 27	S 3 32	88 44	S17 31
10	126 36.6	04.4	345 01.5	87 24		47 22		153 57		91 09	32
20	129 06.6	04.6	347 31.9	89 54		49 52		156 28		93 34	33
30	131 36.6	• 04.7	350 02.3	92 24	• •	52 22	• •	158 58	• •	95 59	• 33
40	134 06.6	04.8	352 32.8	94 54		54 52		161 28		98 25	34
50	136 36.6	04.9	355 03.2	97 24		57 22		163 59		100 50	34
21 00	139 06.6	S15 05.1	357 33.6	99 54	S24 45	59 52	S22 56	166 29	S 3 32	103 15	S17 35
10	141 36.6	05.2	0 04.0	102 23		62 22		168 59		105 40	35
20	144 06.6	05.3	2 34.4	104 53		64 52		171 30		108 06	36
30	146 36.6	• 05.5	5 04.8	107 23	• •	67 22	• •	174 00	• •	110 31	• 37
40	149 06.6	05.6	7 35.2	109 53		69 52		176 30		112 56	37
50	151 36.6	05.7	10 05.6	112 23		72 23		179 01		115 21	38
22 00	154 06.6	S15 05.9	12 36.0	114 53	S24 46	74 53	S22 56	181 31	S 3 33	117 47	S17 38
10	156 36.6	06.0	15 06.4	117 23		77 23		184 01		120 12	39
20	159 06.6	06.1	17 36.9	119 52		79 53		186 32		122 37	39
30	161 36.6	• 06.2	20 07.3	122 22	• •	82 23	• •	189 02	• •	125 02	• 40
40	164 06.6	06.4	22 37.7	124 52		84 53		191 32		127 28	40
50	166 36.6	06.5	25 08.1	127 22		87 23		194 03		129 53	41
23 00	169 06.6	S15 06.6	27 38.5	129 52	S24 46	89 53	S22 55	196 33	S 3 33	132 18	S17 42
10	171 36.6	06.8	30 08.9	132 22		92 23		199 03		134 43	42
20	174 06.6	06.9	32 39.3	134 52		94 53		201 34		137 09	43
30	176 36.6	• 07.0	35 09.7	137 21	• •	97 23	• •	204 04	• •	139 34	• 43
40	179 06.6	07.2	37 40.1	139 51		99 53		206 34		141 59	44
50	181 36.6	07.3	40 10.6	142 21		102 24		209 05		144 24	44
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.4	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 31.6	S0 03.6

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	15 02	*
70	16 01	+05
68	16 35	+10
66	17 00	+13
64	17 19	+14
62	17 35	+16
60	17 49	+17
58	18 00	+17
56	18 10	+18
54	18 19	+19
52	18 27	+19
50	18 34	+19
45	18 49	+20
40	19 02	+21
35	19 12	+21
30	19 22	+22
20	19 38	+22
10	19 52	+23
0	20 05	+23
10	20 18	+24
20	20 32	+25
30	20 48	+25
35	20 58	+26
40	21 08	+26
45	21 21	+27
50	21 36	+27
52	21 44	+28
54	21 52	+28
56	22 01	+29
58	22 11	+29
60	22 22	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 8% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.6	S15 07.4	42 41.0	144 51	S24 46	104 54	S22 55	211 35	S 3 33	146 50	S17 45
10	186 36.6	07.5	45 11.4	147 21		107 24		214 05		149 15	45
20	189 06.6	07.7	47 41.8	149 51		109 54		216 36		151 40	46
30	191 36.6	• 07.8	50 12.2	152 21	• •	112 24	• •	219 06	• •	154 05	• 46
40	194 06.6	07.9	52 42.6	154 51		114 54		221 36		156 31	47
50	196 36.6	08.1	55 13.0	157 20		117 24		224 07		158 56	47
01 00	199 06.6	S15 08.2	57 43.4	159 50	S24 47	119 54	S22 55	226 37	S 3 33	161 21	S17 48
10	201 36.6	08.3	60 13.8	162 20		122 24		229 07		163 46	48
20	204 06.6	08.5	62 44.3	164 50		124 54		231 38		166 12	49
30	206 36.6	• 08.6	65 14.7	167 20	• •	127 24	• •	234 08	• •	168 37	• 49
40	209 06.6	08.7	67 45.1	169 50		129 55		236 38		171 02	50
50	211 36.6	08.8	70 15.5	172 20		132 25		239 09		173 27	50
02 00	214 06.6	S15 09.0	72 45.9	174 49	S24 47	134 55	S22 54	241 39	S 3 33	175 53	S17 51
10	216 36.6	09.1	75 16.3	177 19		137 25		244 09		178 18	51
20	219 06.6	09.2	77 46.7	179 49		139 55		246 40		180 43	52
30	221 36.6	• 09.4	80 17.1	182 19	• •	142 25	• •	249 10	• •	183 08	• 52
40	224 06.6	09.5	82 47.5	184 49		144 55		251 40		185 34	53
50	226 36.6	09.6	85 17.9	187 19		147 25		254 11		187 59	53
03 00	229 06.6	S15 09.7	87 48.4	189 49	S24 47	149 55	S22 54	256 41	S 3 34	190 24	S17 54
10	231 36.6	09.9	90 18.8	192 18		152 25		259 11		192 49	54
20	234 06.6	10.0	92 49.2	194 48		154 55		261 42		195 14	55
30	236 36.6	• 10.1	95 19.6	197 18	• •	157 26	• •	264 12	• •	197 40	• 55
40	239 06.6	10.3	97 50.0	199 48		159 56		266 42		200 05	56
50	241 36.6	10.4	100 20.4	202 18		162 26		269 13		202 30	56
04 00	244 06.6	S15 10.5	102 50.8	204 48	S24 48	164 56	S22 53	271 43	S 3 34	204 55	S17 57
10	246 36.6	10.7	105 21.2	207 18		167 26		274 13		207 21	57
20	249 06.6	10.8	107 51.6	209 47		169 56		276 44		209 46	58
30	251 36.6	• 10.9	110 22.1	212 17	• •	172 26	• •	279 14	• •	212 11	• 58
40	254 06.6	11.0	112 52.5	214 47		174 56		281 44		214 36	59
50	256 36.6	11.2	115 22.9	217 17		177 26		284 15		217 01	17 59
05 00	259 06.6	S15 11.3	117 53.3	219 47	S24 48	179 56	S22 53	286 45	S 3 34	219 27	S18 00
10	261 36.6	11.4	120 23.7	222 17		182 26		289 15		221 52	00
20	264 06.6	11.6	122 54.1	224 47		184 57		291 46		224 17	00
30	266 36.6	• 11.7	125 24.5	227 17	• •	187 27	• •	294 16	• •	226 42	• 01
40	269 06.6	11.8	127 54.9	229 46		189 57		296 46		229 08	01
50	271 36.6	11.9	130 25.3	232 16		192 27		299 17		231 33	02
06 00	274 06.6	S15 12.1	132 55.8	234 46	S24 49	194 57	S22 53	301 47	S 3 34	233 58	S18 02
10	276 36.6	12.2	135 26.2	237 16		197 27		304 17		236 23	03
20	279 06.6	12.3	137 56.6	239 46		199 57		306 48		238 48	03
30	281 36.6	• 12.5	140 27.0	242 16	• •	202 27	• •	309 18	• •	241 14	• 04
40	284 06.6	12.6	142 57.4	244 46		204 57		311 48		243 39	04
50	286 36.6	12.7	145 27.8	247 15		207 27		314 19		246 04	04
07 00	289 06.6	S15 12.9	147 58.2	249 45	S24 49	209 57	S22 52	316 49	S 3 34	248 29	S18 05
10	291 36.6	13.0	150 28.6	252 15		212 28		319 19		250 55	05
20	294 06.6	13.1	152 59.0	254 45		214 58		321 50		253 20	06
30	296 36.6	• 13.2	155 29.4	257 15	• •	217 28	• •	324 20	• •	255 45	• 06
40	299 06.6	13.4	157 59.9	259 45		219 58		326 50		258 10	07
50	301 36.6	13.5	160 30.3	262 15		222 28		329 21		260 35	07
08 00	304 06.6	S15 13.6	163 00.7	264 44	S24 49	224 58	S22 52	331 51	S 3 35	263 01	S18 07
10	306 36.6	13.8	165 31.1	267 14		227 28		334 21		265 26	08
20	309 06.6	13.9	168 01.5	269 44		229 58		336 52		267 51	08
30	311 36.6	• 14.0	170 31.9	272 14	• •	232 28	• •	339 22	• •	270 16	• 09
40	314 06.6	14.1	173 02.3	274 44		234 58		341 52		272 41	09
50	316 36.6	14.3	175 32.7	277 14		237 28		344 23		275 07	09
09 00	319 06.6	S15 14.4	178 03.1	279 44	S24 50	239 59	S22 52	346 53	S 3 35	277 32	S18 10
10	321 36.6	14.5	180 33.6	282 13		242 29		349 23		279 57	10
20	324 06.6	14.7	183 04.0	284 43		244 59		351 54		282 22	11
30	326 36.6	• 14.8	185 34.4	287 13	• •	247 29	• •	354 24	• •	284 47	• 11
40	329 06.6	14.9	188 04.8	289 43		249 59		356 54		287 13	11
50	331 36.6	15.0	190 35.2	292 13		252 29		359 25		289 38	12
10 00	334 06.6	S15 15.2	193 05.6	294 43	S24 50	254 59	S22 51	1 55	S 3 35	292 03	S18 12
10	336 36.6	15.3	195 36.0	297 13		257 29		4 25		294 28	13
20	339 06.5	15.4	198 06.4	299 43		259 59		6 55		296 53	13
30	341 36.5	• 15.6	200 36.8	302 12	• •	262 29	• •	9 26	• •	299 19	• 13
40	344 06.5	15.7	203 07.2	304 42		264 59		11 56		301 44	14
50	346 36.5	15.8	205 37.7	307 12		267 30		14 26		304 09	14
11 00	349 06.5	S15 16.0	208 08.1	309 42	S24 50	270 00	S22 51	16 57	S 3 35	306 34	S18 15
10	351 36.5	16.1	210 38.5	312 12		272 30		19 27		308 59	15
20	354 06.5	16.2	213 08.9	314 42		275 00		21 57		311 25	15
30	356 36.5	• 16.3	215 39.3	317 12	• •	277 30	• •	24 28	• •	313 50	• 16
40	359 06.5	16.5	218 09.7	319 41		280 00		26 58		316 15	16
50	1 36.5	16.6	220 40.1	322 11		282 30		29 28		318 40	16
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 31.3	S0 02.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	13 02	+36
68	12 18	+32
66	11 48	+31
64	11 26	+30
62	11 08	+29
60	10 54	+28
58	10 41	+28
56	10 30	+27
54	10 21	+27
52	10 12	+27
50	10 05	+27
45	09 49	+26
40	09 36	+26
35	09 24	+25
30	09 14	+25
20	08 58	+25
10	08 43	+24
0	08 29	+24
10	08 16	+23
20	08 01	+23
30	07 44	+23
35	07 35	+22
40	07 24	+22
45	07 11	+21
50	06 55	+21
52	06 48	+20
54	06 39	+20
56	06 30	+19
58	06 20	+19
60	06 08	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 11% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.5	S15 16.7	223 10.5	324 41	S24 51	285 00	S22 50	31 59	S 3 35	321 05	S18 17
10	6 36.5	16.9	225 40.9	327 11		287 30		34 29		323 31	17
20	9 06.5	17.0	228 11.4	329 41		290 00		36 59		325 56	17
30	11 36.5	• 17.1	230 41.8	332 11	• •	292 30	• •	39 30	• •	328 21	• 18
40	14 06.5	17.2	233 12.2	334 41		295 00		42 00		330 46	18
50	16 36.5	17.4	235 42.6	337 10		297 31		44 30		333 11	19
13 00	19 06.5	S15 17.5	238 13.0	339 40	S24 51	300 01	S22 50	47 01	S 3 36	335 37	S18 19
10	21 36.5	17.6	240 43.4	342 10		302 31		49 31		338 02	19
20	24 06.5	17.8	243 13.8	344 40		305 01		52 01		340 27	20
30	26 36.5	• 17.9	245 44.2	347 10	• •	307 31	• •	54 32	• •	342 52	• 20
40	29 06.5	18.0	248 14.6	349 40		310 01		57 02		345 17	20
50	31 36.5	18.1	250 45.1	352 10		312 31		59 32		347 42	21
14 00	34 06.5	S15 18.3	253 15.5	354 39	S24 51	315 01	S22 50	62 03	S 3 36	350 08	S18 21
10	36 36.5	18.4	255 45.9	357 09		317 31		64 33		352 33	21
20	39 06.5	18.5	258 16.3	359 39		320 01		67 03		354 58	22
30	41 36.5	• 18.7	260 46.7	2 09	• •	322 31	• •	69 34	• •	357 23	• 22
40	44 06.5	18.8	263 17.1	4 39		325 02		72 04		359 48	22
50	46 36.5	18.9	265 47.5	7 09		327 32		74 34		2 14	23
15 00	49 06.5	S15 19.0	268 17.9	9 39	S24 52	330 02	S22 49	77 05	S 3 36	4 39	S18 23
10	51 36.5	19.2	270 48.3	12 09		332 32		79 35		7 04	23
20	54 06.5	19.3	273 18.7	14 38		335 02		82 05		9 29	24
30	56 36.5	• 19.4	275 49.2	17 08	• •	337 32	• •	84 36	• •	11 54	• 24
40	59 06.5	19.6	278 19.6	19 38		340 02		87 06		14 19	24
50	61 36.5	19.7	280 50.0	22 08		342 32		89 36		16 45	24
16 00	64 06.5	S15 19.8	283 20.4	24 38	S24 52	345 02	S22 49	92 07	S 3 36	19 10	S18 25
10	66 36.5	19.9	285 50.8	27 08		347 32		94 37		21 35	25
20	69 06.5	20.1	288 21.2	29 38		350 02		97 07		24 00	25
30	71 36.5	• 20.2	290 51.6	32 07	• •	352 33	• •	99 38	• •	26 25	• 26
40	74 06.5	20.3	293 22.0	34 37		355 03		102 08		28 51	26
50	76 36.5	20.5	295 52.4	37 07		357 33		104 38		31 16	26
17 00	79 06.5	S15 20.6	298 22.9	39 37	S24 52	0 03	S22 49	107 09	S 3 36	33 41	S18 27
10	81 36.5	20.7	300 53.3	42 07		2 33		109 39		36 06	27
20	84 06.5	20.8	303 23.7	44 37		5 03		112 09		38 31	27
30	86 36.5	• 21.0	305 54.1	47 07	• •	7 33	• •	114 40	• •	40 56	• 27
40	89 06.5	21.1	308 24.5	49 36		10 03		117 10		43 22	28
50	91 36.5	21.2	310 54.9	52 06		12 33		119 40		45 47	28
18 00	94 06.5	S15 21.4	313 25.3	54 36	S24 53	15 03	S22 48	122 11	S 3 36	48 12	S18 28
10	96 36.5	21.5	315 55.7	57 06		17 33		124 41		50 37	29
20	99 06.5	21.6	318 26.1	59 36		20 04		127 11		53 02	29
30	101 36.5	• 21.7	320 56.6	62 06	• •	22 34	• •	129 42	• •	55 27	• 29
40	104 06.5	21.9	323 27.0	64 36		25 04		132 12		57 53	29
50	106 36.5	22.0	325 57.4	67 05		27 34		134 42		60 18	30
19 00	109 06.5	S15 22.1	328 27.8	69 35	S24 53	30 04	S22 48	137 13	S 3 37	62 43	S18 30
10	111 36.5	22.3	330 58.2	72 05		32 34		139 43		65 08	30
20	114 06.5	22.4	333 28.6	74 35		35 04		142 13		67 33	30
30	116 36.5	• 22.5	335 59.0	77 05	• •	37 34	• •	144 44	• •	69 58	• 31
40	119 06.5	22.6	338 29.4	79 35		40 04		147 14		72 24	31
50	121 36.5	22.8	340 59.8	82 05		42 34		149 44		74 49	31
20 00	124 06.5	S15 22.9	343 30.2	84 35	S24 53	45 04	S22 47	152 15	S 3 37	77 14	S18 31
10	126 36.5	23.0	346 00.7	87 04		47 35		154 45		79 39	32
20	129 06.5	23.2	348 31.1	89 34		50 05		157 15		82 04	32
30	131 36.5	• 23.3	351 01.5	92 04	• •	52 35	• •	159 46	• •	84 29	• 32
40	134 06.5	23.4	353 31.9	94 34		55 05		162 16		86 55	32
50	136 36.5	23.5	356 02.3	97 04		57 35		164 46		89 20	33
21 00	139 06.5	S15 23.7	358 32.7	99 34	S24 54	60 05	S22 47	167 17	S 3 37	91 45	S18 33
10	141 36.5	23.8	1 03.1	102 04		62 35		169 47		94 10	33
20	144 06.5	23.9	3 33.5	104 33		65 05		172 17		96 35	33
30	146 36.5	• 24.1	6 03.9	107 03	• •	67 35	• •	174 48	• •	99 00	• 34
40	149 06.5	24.2	8 34.4	109 33		70 05		177 18		101 26	34
50	151 36.5	24.3	11 04.8	112 03		72 35		179 48		103 51	34
22 00	154 06.5	S15 24.4	13 35.2	114 33	S24 54	75 06	S22 47	182 19	S 3 37	106 16	S18 34
10	156 36.5	24.6	16 05.6	117 03		77 36		184 49		108 41	34
20	159 06.5	24.7	18 36.0	119 33		80 06		187 19		111 06	35
30	161 36.5	• 24.8	21 06.4	122 02	• •	82 36	• •	189 50	• •	113 31	• 35
40	164 06.5	25.0	23 36.8	124 32		85 06		192 20		115 56	35
50	166 36.5	25.1	26 07.2	127 02		87 36		194 50		118 22	35
23 00	169 06.5	S15 25.2	28 37.6	129 32	S24 54	90 06	S22 46	197 21	S 3 37	120 47	S18 36
10	171 36.5	25.3	31 08.1	132 02		92 36		199 51		123 12	36
20	174 06.5	25.5	33 38.5	134 32		95 06		202 21		125 37	36
30	176 36.4	• 25.6	36 08.9	137 02	• •	97 36	• •	204 52	• •	128 02	• 36
40	179 06.4	25.7	38 39.3	139 31		100 06		207 22		130 27	36
50	181 36.4	25.8	41 09.7	142 01		102 37		209 52		132 52	37
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 31.0	S0 01.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	16 16	+13
68	17 01	+17
66	17 31	+19
64	17 53	+20
62	18 11	+20
60	18 26	+21
58	18 38	+21
56	18 49	+22
54	18 59	+22
52	19 07	+22
50	19 15	+22
45	19 31	+23
40	19 45	+23
35	19 56	+23
30	20 06	+23
20	20 23	+23
10	20 38	+24
0	20 52	+24
10	21 06	+24
20	21 21	+24
30	21 39	+25
35	21 49	+25
40	22 00	+25
45	22 13	+25
50	22 30	+26
52	22 37	+25
54	22 46	+26
56	22 56	+26
58	23 06	+26
60	23 19	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 14% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.4	S15 26.0	43 40.1	144 31	S24 54	105 07	S22 46	212 23	S 3 38	135 18	S18 37
10	186 36.4	26.1	46 10.5	147 01		107 37		214 53		137 43	37
20	189 06.4	26.2	48 40.9	149 31		110 07		217 23		140 08	37
30	191 36.4	• 26.4	51 11.3	152 01	• •	112 37	• •	219 54	• •	142 33	• 37
40	194 06.4	26.5	53 41.7	154 31		115 07		222 24		144 58	37
50	196 36.4	26.6	56 12.2	157 01		117 37		224 54		147 23	38
01 00	199 06.4	S15 26.7	58 42.6	159 30	S24 55	120 07	S22 45	227 25	S 3 38	149 49	S18 38
10	201 36.4	26.9	61 13.0	162 00		122 37		229 55		152 14	38
20	204 06.4	27.0	63 43.4	164 30		125 07		232 25		154 39	38
30	206 36.4	• 27.1	66 13.8	167 00	• •	127 37	• •	234 56	• •	157 04	• 38
40	209 06.4	27.3	68 44.2	169 30		130 07		237 26		159 29	38
50	211 36.4	27.4	71 14.6	172 00		132 38		239 56		161 54	39
02 00	214 06.4	S15 27.5	73 45.0	174 30	S24 55	135 08	S22 45	242 27	S 3 38	164 19	S18 39
10	216 36.4	27.6	76 15.4	176 59		137 38		244 57		166 45	39
20	219 06.4	27.8	78 45.9	179 29		140 08		247 27		169 10	39
30	221 36.4	• 27.9	81 16.3	181 59	• •	142 38	• •	249 58	• •	171 35	• 39
40	224 06.4	28.0	83 46.7	184 29		145 08		252 28		174 00	39
50	226 36.4	28.2	86 17.1	186 59		147 38		254 58		176 25	40
03 00	229 06.4	S15 28.3	88 47.5	189 29	S24 55	150 08	S22 45	257 29	S 3 38	178 50	S18 40
10	231 36.4	28.4	91 17.9	191 59		152 38		259 59		181 15	40
20	234 06.4	28.5	93 48.3	194 28		155 08		262 29		183 40	40
30	236 36.4	• 28.7	96 18.7	196 58	• •	157 38	• •	265 00	• •	186 06	• 40
40	239 06.4	28.8	98 49.1	199 28		160 09		267 30		188 31	40
50	241 36.4	28.9	101 19.6	201 58		162 39		270 00		190 56	40
04 00	244 06.4	S15 29.0	103 50.0	204 28	S24 56	165 09	S22 44	272 31	S 3 38	193 21	S18 41
10	246 36.4	29.2	106 20.4	206 58		167 39		275 01		195 46	41
20	249 06.4	29.3	108 50.8	209 28		170 09		277 31		198 11	41
30	251 36.4	• 29.4	111 21.2	211 57	• •	172 39	• •	280 02	• •	200 36	• 41
40	254 06.4	29.6	113 51.6	214 27		175 09		282 32		203 02	41
50	256 36.4	29.7	116 22.0	216 57		177 39		285 02		205 27	41
05 00	259 06.4	S15 29.8	118 52.4	219 27	S24 56	180 09	S22 44	287 33	S 3 39	207 52	S18 41
10	261 36.4	29.9	121 22.8	221 57		182 39		290 03		210 17	41
20	264 06.4	30.1	123 53.2	224 27		185 09		292 33		212 42	42
30	266 36.4	• 30.2	126 23.7	226 57	• •	187 40	• •	295 04	• •	215 07	• 42
40	269 06.4	30.3	128 54.1	229 26		190 10		297 34		217 32	42
50	271 36.4	30.5	131 24.5	231 56		192 40		300 04		219 57	42
06 00	274 06.4	S15 30.6	133 54.9	234 26	S24 56	195 10	S22 44	302 35	S 3 39	222 23	S18 42
10	276 36.4	30.7	136 25.3	236 56		197 40		305 05		224 48	42
20	279 06.4	30.8	138 55.7	239 26		200 10		307 35		227 13	42
30	281 36.4	• 31.0	141 26.1	241 56	• •	202 40	• •	310 06	• •	229 38	• 42
40	284 06.4	31.1	143 56.5	244 26		205 10		312 36		232 03	42
50	286 36.4	31.2	146 26.9	246 56		207 40		315 06		234 28	43
07 00	289 06.4	S15 31.3	148 57.4	249 25	S24 57	210 10	S22 43	317 37	S 3 39	236 53	S18 43
10	291 36.4	31.5	151 27.8	251 55		212 40		320 07		239 18	43
20	294 06.4	31.6	153 58.2	254 25		215 11		322 37		241 44	43
30	296 36.4	• 31.7	156 28.6	256 55	• •	217 41	• •	325 08	• •	244 09	• 43
40	299 06.4	31.9	158 59.0	259 25		220 11		327 38		246 34	43
50	301 36.4	32.0	161 29.4	261 55		222 41		330 08		248 59	43
08 00	304 06.4	S15 32.1	163 59.8	264 25	S24 57	225 11	S22 43	332 39	S 3 39	251 24	S18 43
10	306 36.3	32.2	166 30.2	266 54		227 41		335 09		253 49	43
20	309 06.3	32.4	169 00.6	269 24		230 11		337 39		256 14	43
30	311 36.3	• 32.5	171 31.1	271 54	• •	232 41	• •	340 10	• •	258 39	• 43
40	314 06.3	32.6	174 01.5	274 24		235 11		342 40		261 05	43
50	316 36.3	32.7	176 31.9	276 54		237 41		345 10		263 30	43
09 00	319 06.3	S15 32.9	179 02.3	279 24	S24 57	240 11	S22 42	347 41	S 3 39	265 55	S18 43
10	321 36.3	33.0	181 32.7	281 54		242 42		350 11		268 20	44
20	324 06.3	33.1	184 03.1	284 23		245 12		352 41		270 45	44
30	326 36.3	• 33.3	186 33.5	286 53	• •	247 42	• •	355 12	• •	273 10	• 44
40	329 06.3	33.4	189 03.9	289 23		250 12		357 42		275 35	44
50	331 36.3	33.5	191 34.3	291 53		252 42		0 12		278 00	44
10 00	334 06.3	S15 33.6	194 04.7	294 23	S24 58	255 12	S22 42	2 43	S 3 40	280 26	S18 44
10	336 36.3	33.8	196 35.2	296 53		257 42		5 13		282 51	44
20	339 06.3	33.9	199 05.6	299 23		260 12		7 43		285 16	44
30	341 36.3	• 34.0	201 36.0	301 52	• •	262 42	• •	10 14	• •	287 41	• 44
40	344 06.3	34.1	204 06.4	304 22		265 12		12 44		290 06	44
50	346 36.3	34.3	206 36.8	306 52		267 42		15 14		292 31	44
11 00	349 06.3	S15 34.4	209 07.2	309 22	S24 58	270 13	S22 42	17 45	S 3 40	294 56	S18 44
10	351 36.3	34.5	211 37.6	311 52		272 43		20 15		297 21	44
20	354 06.3	34.7	214 08.0	314 22		275 13		22 45		299 46	44
30	356 36.3	• 34.8	216 38.4	316 52	• •	277 43	• •	25 16	• •	302 12	• 44
40	359 06.3	34.9	219 08.9	319 21		280 13		27 46		304 37	44
50	1 36.3	35.0	221 39.3	321 51		282 43		30 16		307 02	44
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 30.8	S0 00.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	14 05	+24
68	13 15	+24
66	12 44	+24
64	12 20	+24
62	12 02	+25
60	11 47	+24
58	11 34	+24
56	11 23	+24
54	11 13	+24
52	11 04	+25
50	10 56	+24
45	10 40	+24
40	10 26	+24
35	10 14	+24
30	10 04	+25
20	09 47	+24
10	09 31	+24
0	09 17	+24
10	09 03	+24
20	08 48	+24
30	08 31	+24
35	08 21	+24
40	08 09	+24
45	07 56	+24
50	07 39	+24
52	07 31	+24
54	07 23	+23
56	07 13	+23
58	07 02	+23
60	06 49	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 18% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 06.3	S15 35.2	224 09.7	324 21	S24 58	285 13	S22 41	32 47	S 3 40	309 27	S18 44
10	6 36.3	35.3	226 40.1	326 51		287 43		35 17		311 52	44
20	9 06.3	35.4	229 10.5	329 21		290 13		37 47		314 17	44
30	11 36.3	• 35.5	231 40.9	331 51	• •	292 43	• •	40 18	• •	316 42	• 44
40	14 06.3	35.7	234 11.3	334 21		295 13		42 48		319 07	44
50	16 36.3	35.8	236 41.7	336 51		297 44		45 18		321 32	44
13 00	19 06.3	S15 35.9	239 12.1	339 20	S24 59	300 14	S22 41	47 49	S 3 40	323 58	S18 44
10	21 36.3	36.1	241 42.5	341 50		302 44		50 19		326 23	44
20	24 06.3	36.2	244 13.0	344 20		305 14		52 49		328 48	44
30	26 36.3	• 36.3	246 43.4	346 50	• •	307 44	• •	55 20	• •	331 13	• 44
40	29 06.3	36.4	249 13.8	349 20		310 14		57 50		333 38	44
50	31 36.3	36.6	251 44.2	351 50		312 44		60 20		336 03	44
14 00	34 06.3	S15 36.7	254 14.6	354 20	S24 59	315 14	S22 40	62 51	S 3 40	338 28	S18 44
10	36 36.3	36.8	256 45.0	356 49		317 44		65 21		340 53	44
20	39 06.3	36.9	259 15.4	359 19		320 14		67 51		343 18	44
30	41 36.3	• 37.1	261 45.8	1 49	• •	322 44	• •	70 22	• •	345 43	• 44
40	44 06.3	37.2	264 16.2	4 19		325 14		72 52		348 09	44
50	46 36.3	37.3	266 46.7	6 49		327 45		75 22		350 34	44
15 00	49 06.3	S15 37.5	269 17.1	9 19	S24 59	330 15	S22 40	77 53	S 3 40	352 59	S18 44
10	51 36.3	37.6	271 47.5	11 49		332 45		80 23		355 24	44
20	54 06.2	37.7	274 17.9	14 18		335 15		82 53		357 49	44
30	56 36.2	• 37.8	276 48.3	16 48	• •	337 45	• •	85 24	• •	0 14	• 44
40	59 06.2	38.0	279 18.7	19 18		340 15		87 54		2 39	44
50	61 36.2	38.1	281 49.1	21 48		342 45		90 24		5 04	44
16 00	64 06.2	S15 38.2	284 19.5	24 18	S24 59	345 15	S22 40	92 55	S 3 41	7 29	S18 44
10	66 36.2	38.3	286 49.9	26 48		347 45		95 25		9 54	44
20	69 06.2	38.5	289 20.4	29 18		350 15		97 55		12 20	44
30	71 36.2	• 38.6	291 50.8	31 47	• •	352 45	• •	100 26	• •	14 45	• 44
40	74 06.2	38.7	294 21.2	34 17		355 16		102 56		17 10	44
50	76 36.2	38.8	296 51.6	36 47		357 46		105 26		19 35	44
17 00	79 06.2	S15 39.0	299 22.0	39 17	S25 00	0 16	S22 39	107 57	S 3 41	22 00	S18 43
10	81 36.2	39.1	301 52.4	41 47		2 46		110 27		24 25	43
20	84 06.2	39.2	304 22.8	44 17		5 16		112 57		26 50	43
30	86 36.2	• 39.4	306 53.2	46 47	• •	7 46	• •	115 28	• •	29 15	• 43
40	89 06.2	39.5	309 23.6	49 16		10 16		117 58		31 40	43
50	91 36.2	39.6	311 54.0	51 46		12 46		120 28		34 05	43
18 00	94 06.2	S15 39.7	314 24.5	54 16	S25 00	15 16	S22 39	122 59	S 3 41	36 31	S18 43
10	96 36.2	39.9	316 54.9	56 46		17 46		125 29		38 56	43
20	99 06.2	40.0	319 25.3	59 16		20 16		127 59		41 21	43
30	101 36.2	• 40.1	321 55.7	61 46	• •	22 47	• •	130 30	• •	43 46	• 43
40	104 06.2	40.2	324 26.1	64 16		25 17		133 00		46 11	43
50	106 36.2	40.4	326 56.5	66 46		27 47		135 30		48 36	43
19 00	109 06.2	S15 40.5	329 26.9	69 15	S25 00	30 17	S22 38	138 01	S 3 41	51 01	S18 43
10	111 36.2	40.6	331 57.3	71 45		32 47		140 31		53 26	43
20	114 06.2	40.7	334 27.7	74 15		35 17		143 01		55 51	42
30	116 36.2	• 40.9	336 58.2	76 45	• •	37 47	• •	145 32	• •	58 16	• 42
40	119 06.2	41.0	339 28.6	79 15		40 17		148 02		60 41	42
50	121 36.2	41.1	341 59.0	81 45		42 47		150 32		63 07	42
20 00	124 06.2	S15 41.3	344 29.4	84 15	S25 01	45 17	S22 38	153 03	S 3 41	65 32	S18 42
10	126 36.2	41.4	346 59.8	86 44		47 47		155 33		67 57	42
20	129 06.2	41.5	349 30.2	89 14		50 18		158 03		70 22	42
30	131 36.2	• 41.6	352 00.6	91 44	• •	52 48	• •	160 34	• •	72 47	• 42
40	134 06.2	41.8	354 31.0	94 14		55 18		163 04		75 12	42
50	136 36.2	41.9	357 01.4	96 44		57 48		165 34		77 37	41
21 00	139 06.2	S15 42.0	359 31.9	99 14	S25 01	60 18	S22 38	168 05	S 3 42	80 02	S18 41
10	141 36.2	42.1	2 02.3	101 44		62 48		170 35		82 27	41
20	144 06.1	42.3	4 32.7	104 13		65 18		173 05		84 52	41
30	146 36.1	• 42.4	7 03.1	106 43	• •	67 48	• •	175 36	• •	87 17	• 41
40	149 06.1	42.5	9 33.5	109 13		70 18		178 06		89 42	41
50	151 36.1	42.6	12 03.9	111 43		72 48		180 36		92 08	41
22 00	154 06.1	S15 42.8	14 34.3	114 13	S25 01	75 18	S22 37	183 07	S 3 42	94 33	S18 41
10	156 36.1	42.9	17 04.7	116 43		77 49		185 37		96 58	40
20	159 06.1	43.0	19 35.1	119 13		80 19		188 07		99 23	40
30	161 36.1	• 43.2	22 05.5	121 42	• •	82 49	• •	190 38	• •	101 48	• 40
40	164 06.1	43.3	24 36.0	124 12		85 19		193 08		104 13	40
50	166 36.1	43.4	27 06.4	126 42		87 49		195 38		106 38	40
23 00	169 06.1	S15 43.5	29 36.8	129 12	S25 02	90 19	S22 37	198 09	S 3 42	109 03	S18 40
10	171 36.1	43.7	32 07.2	131 42		92 49		200 39		111 28	40
20	174 06.1	43.8	34 37.6	134 12		95 19		203 09		113 53	39
30	176 36.1	• 43.9	37 08.0	136 42	• •	97 49	• •	205 40	• •	116 18	• 39
40	179 06.1	44.0	39 38.4	139 11		100 19		208 10		118 43	39
50	181 36.1	44.2	42 08.8	141 41		102 49		210 41		121 08	39
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 30.6	N0 00.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	+27
70	16 54	+26
68	17 43	+26
66	18 15	+26
64	18 38	+25
62	18 56	+25
60	19 12	+25
58	19 25	+25
56	19 36	+25
54	19 46	+25
52	19 54	+25
50	20 02	+25
45	20 19	+25
40	20 32	+25
35	20 44	+25
30	20 54	+25
20	21 12	+25
10	21 27	+24
0	21 41	+24
10	21 55	+24
20	22 10	+24
30	22 27	+24
35	22 37	+24
40	22 49	+23
45	23 02	+24
50	23 19	+23
52	23 26	+23
54	23 35	+23
56	23 45	+23
58	23 55	+23
60	24 08	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 21% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 06.1	S15 44.3	44 39.2	144 11	S25 02	105 20	S22 36	213 11	S 3 42	123 34	S18 39
10	186 36.1	44.4	47 09.7	146 41		107 50		215 41		125 59	39
20	189 06.1	44.5	49 40.1	149 11		110 20		218 12		128 24	38
30	191 36.1	• 44.7	52 10.5	151 41	• •	112 50	• •	220 42	• •	130 49	• 38
40	194 06.1	44.8	54 40.9	154 11		115 20		223 12		133 14	38
50	196 36.1	44.9	57 11.3	156 41		117 50		225 43		135 39	38
01 00	199 06.1	S15 45.0	59 41.7	159 10	S25 02	120 20	S22 36	228 13	S 3 42	138 04	S18 38
10	201 36.1	45.2	62 12.1	161 40		122 50		230 43		140 29	38
20	204 06.1	45.3	64 42.5	164 10		125 20		233 14		142 54	37
30	206 36.1	• 45.4	67 12.9	166 40	• •	127 50	• •	235 44	• •	145 19	• 37
40	209 06.1	45.6	69 43.4	169 10		130 20		238 14		147 44	37
50	211 36.1	45.7	72 13.8	171 40		132 51		240 45		150 09	37
02 00	214 06.1	S15 45.8	74 44.2	174 10	S25 02	135 21	S22 36	243 15	S 3 43	152 34	S18 37
10	216 36.1	45.9	77 14.6	176 39		137 51		245 45		155 00	36
20	219 06.1	46.1	79 45.0	179 09		140 21		248 16		157 25	36
30	221 36.1	• 46.2	82 15.4	181 39	• •	142 51	• •	250 46	• •	159 50	• 36
40	224 06.0	46.3	84 45.8	184 09		145 21		253 16		162 15	36
50	226 36.0	46.4	87 16.2	186 39		147 51		255 47		164 40	36
03 00	229 06.0	S15 46.6	89 46.6	189 09	S25 03	150 21	S22 35	258 17	S 3 43	167 05	S18 35
10	231 36.0	46.7	92 17.0	191 39		152 51		260 47		169 30	35
20	234 06.0	46.8	94 47.5	194 08		155 21		263 18		171 55	35
30	236 36.0	• 46.9	97 17.9	196 38	• •	157 51	• •	265 48	• •	174 20	• 35
40	239 06.0	47.1	99 48.3	199 08		160 22		268 18		176 45	35
50	241 36.0	47.2	102 18.7	201 38		162 52		270 49		179 10	34
04 00	244 06.0	S15 47.3	104 49.1	204 08	S25 03	165 22	S22 35	273 19	S 3 43	181 35	S18 34
10	246 36.0	47.4	107 19.5	206 38		167 52		275 49		184 00	34
20	249 06.0	47.6	109 49.9	209 08		170 22		278 20		186 25	34
30	251 36.0	• 47.7	112 20.3	211 37	• •	172 52	• •	280 50	• •	188 51	• 33
40	254 06.0	47.8	114 50.7	214 07		175 22		283 20		191 16	33
50	256 36.0	47.9	117 21.2	216 37		177 52		285 51		193 41	33
05 00	259 06.0	S15 48.1	119 51.6	219 07	S25 03	180 22	S22 34	288 21	S 3 43	196 06	S18 33
10	261 36.0	48.2	122 22.0	221 37		182 52		290 51		198 31	32
20	264 06.0	48.3	124 52.4	224 07		185 22		293 22		200 56	32
30	266 36.0	• 48.4	127 22.8	226 37	• •	187 52	• •	295 52	• •	203 21	• 32
40	269 06.0	48.6	129 53.2	229 06		190 23		298 22		205 46	32
50	271 36.0	48.7	132 23.6	231 36		192 53		300 53		208 11	31
06 00	274 06.0	S15 48.8	134 54.0	234 06	S25 04	195 23	S22 34	303 23	S 3 43	210 36	S18 31
10	276 36.0	49.0	137 24.4	236 36		197 53		305 53		213 01	31
20	279 06.0	49.1	139 54.9	239 06		200 23		308 24		215 26	31
30	281 36.0	• 49.2	142 25.3	241 36	• •	202 53	• •	310 54	• •	217 51	• 30
40	284 06.0	49.3	144 55.7	244 06		205 23		313 24		220 16	30
50	286 36.0	49.5	147 26.1	246 35		207 53		315 55		222 41	30
07 00	289 06.0	S15 49.6	149 56.5	249 05	S25 04	210 23	S22 34	318 25	S 3 44	225 06	S18 30
10	291 36.0	49.7	152 26.9	251 35		212 53		320 55		227 32	29
20	294 06.0	49.8	154 57.3	254 05		215 23		323 26		229 57	29
30	296 36.0	• 50.0	157 27.7	256 35	• •	217 54	• •	325 56	• •	232 22	• 29
40	299 05.9	50.1	159 58.1	259 05		220 24		328 26		234 47	29
50	301 35.9	50.2	162 28.5	261 35		222 54		330 57		237 12	28
08 00	304 05.9	S15 50.3	164 59.0	264 05	S25 04	225 24	S22 33	333 27	S 3 44	239 37	S18 28
10	306 35.9	50.5	167 29.4	266 34		227 54		335 57		242 02	28
20	309 05.9	50.6	169 59.8	269 04		230 24		338 28		244 27	27
30	311 35.9	• 50.7	172 30.2	271 34	• •	232 54	• •	340 58	• •	246 52	• 27
40	314 05.9	50.8	175 00.6	274 04		235 24		343 28		249 17	27
50	316 35.9	51.0	177 31.0	276 34		237 54		345 59		251 42	26
09 00	319 05.9	S15 51.1	180 01.4	279 04	S25 04	240 24	S22 33	348 29	S 3 44	254 07	S18 26
10	321 35.9	51.2	182 31.8	281 34		242 54		350 59		256 32	26
20	324 05.9	51.3	185 02.2	284 03		245 25		353 30		258 57	26
30	326 35.9	• 51.5	187 32.7	286 33	• •	247 55	• •	356 00	• •	261 22	• 25
40	329 05.9	51.6	190 03.1	289 03		250 25		358 30		263 47	25
50	331 35.9	51.7	192 33.5	291 33		252 55		1 01		266 12	25
10 00	334 05.9	S15 51.8	195 03.9	294 03	S25 05	255 25	S22 32	3 31	S 3 44	268 38	S18 24
10	336 35.9	52.0	197 34.3	296 33		257 55		6 01		271 03	24
20	339 05.9	52.1	200 04.7	299 03		260 25		8 32		273 28	24
30	341 35.9	• 52.2	202 35.1	301 32	• •	262 55	• •	11 02	• •	275 53	• 23
40	344 05.9	52.3	205 05.5	304 02		265 25		13 32		278 18	23
50	346 35.9	52.5	207 35.9	306 32		267 55		16 03		280 43	23
11 00	349 05.9	S15 52.6	210 06.4	309 02	S25 05	270 25	S22 32	18 33	S 3 44	283 08	S18 22
10	351 35.9	52.7	212 36.8	311 32		272 56		21 03		285 33	22
20	354 05.9	52.8	215 07.2	314 02		275 26		23 34		287 58	22
30	356 35.9	• 53.0	217 37.6	316 32	• •	277 56	• •	26 04	• •	290 23	• 21
40	359 05.9	53.1	220 08.0	319 01		280 26		28 34		292 48	21
50	1 35.9	53.2	222 38.4	321 31		282 56		31 05		295 13	21
Rate	15 00.0	S0 00.8		14 59.2	S0 00.3	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 30.4	N0 01.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	14 37	+11
68	13 54	+16
66	13 26	+18
64	13 04	+19
62	12 46	+20
60	12 32	+20
58	12 19	+21
56	12 08	+21
54	11 59	+22
52	11 50	+22
50	11 43	+22
45	11 27	+23
40	11 13	+23
35	11 02	+23
30	10 52	+23
20	10 35	+24
10	10 20	+24
0	10 06	+24
10	09 52	+25
20	09 37	+25
30	09 20	+25
35	09 10	+26
40	08 59	+26
45	08 46	+26
50	08 30	+27
52	08 22	+27
54	08 13	+27
56	08 04	+27
58	07 53	+28
60	07 41	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 25% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.9	S15 53.3	225 08.8	324 01	S25 05	285 26	S22 32	33 35	S 3 45	297 38	S18 20
10	6 35.8	53.5	227 39.2	326 31		287 56		36 05		300 03	20
20	9 05.8	53.6	230 09.6	329 01		290 26		38 36		302 28	20
30	11 35.8	• 53.7	232 40.0	331 31	• •	292 56	• •	41 06	• •	304 53	• 19
40	14 05.8	53.8	235 10.5	334 01		295 26		43 36		307 18	19
50	16 35.8	54.0	237 40.9	336 30		297 56		46 07		309 43	19
13 00	19 05.8	S15 54.1	240 11.3	339 00	S25 05	300 27	S22 31	48 37	S 3 45	312 09	S18 18
10	21 35.8	54.2	242 41.7	341 30		302 57		51 07		314 34	18
20	24 05.8	54.3	245 12.1	344 00		305 27		53 38		316 59	17
30	26 35.8	• 54.5	247 42.5	346 30	• •	307 57	• •	56 08	• •	319 24	• 17
40	29 05.8	54.6	250 12.9	349 00		310 27		58 38		321 49	17
50	31 35.8	54.7	252 43.3	351 30		312 57		61 09		324 14	16
14 00	34 05.8	S15 54.8	255 13.7	354 00	S25 06	315 27	S22 31	63 39	S 3 45	326 39	S18 16
10	36 35.8	55.0	257 44.2	356 29		317 57		66 09		329 04	16
20	39 05.8	55.1	260 14.6	358 59		320 27		68 40		331 29	15
30	41 35.8	• 55.2	262 45.0	1 29	• •	322 57	• •	71 10	• •	333 54	• 15
40	44 05.8	55.4	265 15.4	3 59		325 27		73 40		336 19	14
50	46 35.8	55.5	267 45.8	6 29		327 58		76 11		338 44	14
15 00	49 05.8	S15 55.6	270 16.2	8 59	S25 06	330 28	S22 30	78 41	S 3 45	341 09	S18 14
10	51 35.8	55.7	272 46.6	11 29		332 58		81 11		343 34	13
20	54 05.8	55.9	275 17.0	13 58		335 28		83 42		345 59	13
30	56 35.8	• 56.0	277 47.4	16 28	• •	337 58	• •	86 12	• •	348 24	• 12
40	59 05.8	56.1	280 17.8	18 58		340 28		88 42		350 49	12
50	61 35.8	56.2	282 48.3	21 28		342 58		91 13		353 14	12
16 00	64 05.8	S15 56.4	285 18.7	23 58	S25 06	345 28	S22 30	93 43	S 3 45	355 39	S18 11
10	66 35.8	56.5	287 49.1	26 28		347 58		96 13		358 04	11
20	69 05.7	56.6	290 19.5	28 58		350 28		98 44		0 29	10
30	71 35.7	• 56.7	292 49.9	31 27	• •	352 58	• •	101 14	• •	2 54	• 10
40	74 05.7	56.9	295 20.3	33 57		355 29		103 44		5 20	10
50	76 35.7	57.0	297 50.7	36 27		357 59		106 15		7 45	09
17 00	79 05.7	S15 57.1	300 21.1	38 57	S25 07	0 29	S22 30	108 45	S 3 45	10 10	S18 09
10	81 35.7	57.2	302 51.5	41 27		2 59		111 15		12 35	08
20	84 05.7	57.4	305 22.0	43 57		5 29		113 46		15 00	08
30	86 35.7	• 57.5	307 52.4	46 27	• •	7 59	• •	116 16	• •	17 25	• 08
40	89 05.7	57.6	310 22.8	48 56		10 29		118 46		19 50	07
50	91 35.7	57.7	312 53.2	51 26		12 59		121 17		22 15	07
18 00	94 05.7	S15 57.9	315 23.6	53 56	S25 07	15 29	S22 29	123 47	S 3 46	24 40	S18 06
10	96 35.7	58.0	317 54.0	56 26		17 59		126 17		27 05	06
20	99 05.7	58.1	320 24.4	58 56		20 29		128 48		29 30	05
30	101 35.7	• 58.2	322 54.8	61 26	• •	23 00	• •	131 18	• •	31 55	• 05
40	104 05.7	58.4	325 25.2	63 56		25 30		133 48		34 20	04
50	106 35.7	58.5	327 55.7	66 25		28 00		136 19		36 45	04
19 00	109 05.7	S15 58.6	330 26.1	68 55	S25 07	30 30	S22 29	138 49	S 3 46	39 10	S18 04
10	111 35.7	58.7	332 56.5	71 25		33 00		141 19		41 35	03
20	114 05.7	58.8	335 26.9	73 55		35 30		143 50		44 00	03
30	116 35.7	• 59.0	337 57.3	76 25	• •	38 00	• •	146 20	• •	46 25	• 02
40	119 05.7	59.1	340 27.7	78 55		40 30		148 50		48 50	02
50	121 35.7	59.2	342 58.1	81 25		43 00		151 21		51 15	01
20 00	124 05.7	S15 59.3	345 28.5	83 54	S25 07	45 30	S22 28	153 51	S 3 46	53 40	S18 01
10	126 35.7	59.5	347 58.9	86 24		48 00		156 21		56 05	00
20	129 05.6	59.6	350 29.3	88 54		50 31		158 52		58 30	18 00
30	131 35.6	• 59.7	352 59.8	91 24	• •	53 01	• •	161 22	• •	60 55	17 59
40	134 05.6	15 59.8	355 30.2	93 54		55 31		163 52		63 20	59
50	136 35.6	16 00.0	358 00.6	96 24		58 01		166 23		65 46	58
21 00	139 05.6	S16 00.1	0 31.0	98 54	S25 08	60 31	S22 28	168 53	S 3 46	68 11	S17 58
10	141 35.6	00.2	3 01.4	101 23		63 01		171 23		70 36	57
20	144 05.6	00.3	5 31.8	103 53		65 31		173 54		73 01	57
30	146 35.6	• 00.5	8 02.2	106 23	• •	68 01	• •	176 24	• •	75 26	• 56
40	149 05.6	00.6	10 32.6	108 53		70 31		178 54		77 51	56
50	151 35.6	00.7	13 03.0	111 23		73 01		181 25		80 16	55
22 00	154 05.6	S16 00.8	15 33.5	113 53	S25 08	75 31	S22 28	183 55	S 3 46	82 41	S17 55
10	156 35.6	01.0	18 03.9	116 23		78 01		186 25		85 06	54
20	159 05.6	01.1	20 34.3	118 53		80 32		188 56		87 31	54
30	161 35.6	• 01.2	23 04.7	121 22	• •	83 02	• •	191 26	• •	89 56	• 53
40	164 05.6	01.3	25 35.1	123 52		85 32		193 56		92 21	53
50	166 35.6	01.5	28 05.5	126 22		88 02		196 27		94 46	52
23 00	169 05.6	S16 01.6	30 35.9	128 52	S25 08	90 32	S22 27	198 57	S 3 47	97 11	S17 52
10	171 35.6	01.7	33 06.3	131 22		93 02		201 27		99 36	51
20	174 05.6	01.8	35 36.7	133 52		95 32		203 58		102 01	51
30	176 35.6	• 02.0	38 07.2	136 22	• •	98 02	• •	206 28	• •	104 26	• 50
40	179 05.6	02.1	40 37.6	138 51		100 32		208 58		106 51	50
50	181 35.6	02.2	43 08.0	141 21		103 02		211 29		109 16	49
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.3	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 30.2	N0 02.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	18 03	+40
68	18 45	+35
66	19 14	+33
64	19 36	+32
62	19 53	+31
60	20 07	+30
58	20 20	+29
56	20 30	+29
54	20 40	+29
52	20 48	+29
50	20 55	+28
45	21 11	+27
40	21 24	+27
35	21 36	+26
30	21 45	+26
20	22 02	+25
10	22 16	+25
0	22 30	+24
10	22 43	+24
20	22 58	+23
30	23 14	+23
35	23 24	+23
40	23 34	+22
45	23 47	+21
50	24 03	+21
52	24 10	+21
54	24 18	+20
56	24 27	+20
58	24 37	+19
60	00 08	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 30% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 05.6	S16 02.3	45 38.4	143 51	S25 08	105 32	S22 27	213 59	S 3 47	111 41	S17 49
10	186 35.5	02.5	48 08.8	146 21		108 03		216 29		114 06	48
20	189 05.5	02.6	50 39.2	148 51		110 33		219 00		116 31	48
30	191 35.5	• 02.7	53 09.6	151 21	• •	113 03	• •	221 30	• •	118 56	• 47
40	194 05.5	02.8	55 40.0	153 51		115 33		224 00		121 21	47
50	196 35.5	03.0	58 10.4	156 20		118 03		226 31		123 46	46
01 00	199 05.5	S16 03.1	60 40.8	158 50	S25 09	120 33	S22 26	229 01	S 3 47	126 11	S17 46
10	201 35.5	03.2	63 11.3	161 20		123 03		231 31		128 36	45
20	204 05.5	03.3	65 41.7	163 50		125 33		234 02		131 01	44
30	206 35.5	• 03.5	68 12.1	166 20	• •	128 03	• •	236 32	• •	133 26	• 44
40	209 05.5	03.6	70 42.5	168 50		130 33		239 02		135 51	43
50	211 35.5	03.7	73 12.9	171 20		133 03		241 33		138 17	43
02 00	214 05.5	S16 03.8	75 43.3	173 49	S25 09	135 34	S22 26	244 03	S 3 47	140 42	S17 42
10	216 35.5	04.0	78 13.7	176 19		138 04		246 33		143 07	42
20	219 05.5	04.1	80 44.1	178 49		140 34		249 04		145 32	41
30	221 35.5	• 04.2	83 14.5	181 19	• •	143 04	• •	251 34	• •	147 57	• 41
40	224 05.5	04.3	85 45.0	183 49		145 34		254 04		150 22	40
50	226 35.5	04.5	88 15.4	186 19		148 04		256 35		152 47	39
03 00	229 05.5	S16 04.6	90 45.8	188 49	S25 09	150 34	S22 26	259 05	S 3 47	155 12	S17 39
10	231 35.5	04.7	93 16.2	191 18		153 04		261 35		157 37	38
20	234 05.5	04.8	95 46.6	193 48		155 34		264 06		160 02	38
30	236 35.5	• 04.9	98 17.0	196 18	• •	158 04	• •	266 36	• •	162 27	• 37
40	239 05.5	05.1	100 47.4	198 48		160 34		269 06		164 52	37
50	241 35.4	05.2	103 17.8	201 18		163 05		271 37		167 17	36
04 00	244 05.4	S16 05.3	105 48.2	203 48	S25 09	165 35	S22 25	274 07	S 3 48	169 42	S17 35
10	246 35.4	05.4	108 18.7	206 18		168 05		276 37		172 07	35
20	249 05.4	05.6	110 49.1	208 47		170 35		279 08		174 32	34
30	251 35.4	• 05.7	113 19.5	211 17	• •	173 05	• •	281 38	• •	176 57	• 34
40	254 05.4	05.8	115 49.9	213 47		175 35		284 08		179 22	33
50	256 35.4	05.9	118 20.3	216 17		178 05		286 39		181 47	32
05 00	259 05.4	S16 06.1	120 50.7	218 47	S25 10	180 35	S22 25	289 09	S 3 48	184 12	S17 32
10	261 35.4	06.2	123 21.1	221 17		183 05		291 39		186 37	31
20	264 05.4	06.3	125 51.5	223 47		185 35		294 10		189 02	31
30	266 35.4	• 06.4	128 21.9	226 17	• •	188 05	• •	296 40	• •	191 27	• 30
40	269 05.4	06.6	130 52.3	228 46		190 36		299 10		193 52	29
50	271 35.4	06.7	133 22.8	231 16		193 06		301 41		196 17	29
06 00	274 05.4	S16 06.8	135 53.2	233 46	S25 10	195 36	S22 24	304 11	S 3 48	198 42	S17 28
10	276 35.4	06.9	138 23.6	236 16		198 06		306 41		201 07	27
20	279 05.4	07.1	140 54.0	238 46		200 36		309 12		203 32	27
30	281 35.4	• 07.2	143 24.4	241 16	• •	203 06	• •	311 42	• •	205 57	• 26
40	284 05.4	07.3	145 54.8	243 46		205 36		314 12		208 22	26
50	286 35.4	07.4	148 25.2	246 15		208 06		316 43		210 47	25
07 00	289 05.4	S16 07.6	150 55.6	248 45	S25 10	210 36	S22 24	319 13	S 3 48	213 12	S17 24
10	291 35.3	07.7	153 26.0	251 15		213 06		321 43		215 37	24
20	294 05.3	07.8	155 56.5	253 45		215 36		324 14		218 02	23
30	296 35.3	• 07.9	158 26.9	256 15	• •	218 07	• •	326 44	• •	220 27	• 22
40	299 05.3	08.0	160 57.3	258 45		220 37		329 14		222 52	22
50	301 35.3	08.2	163 27.7	261 15		223 07		331 45		225 17	21
08 00	304 05.3	S16 08.3	165 58.1	263 44	S25 10	225 37	S22 24	334 15	S 3 48	227 42	S17 20
10	306 35.3	08.4	168 28.5	266 14		228 07		336 45		230 07	20
20	309 05.3	08.5	170 58.9	268 44		230 37		339 16		232 32	19
30	311 35.3	• 08.7	173 29.3	271 14	• •	233 07	• •	341 46	• •	234 57	• 19
40	314 05.3	08.8	175 59.7	273 44		235 37		344 16		237 23	18
50	316 35.3	08.9	178 30.2	276 14		238 07		346 47		239 48	17
09 00	319 05.3	S16 09.0	181 00.6	278 44	S25 11	240 37	S22 23	349 17	S 3 48	242 13	S17 17
10	321 35.3	09.2	183 31.0	281 13		243 07		351 47		244 38	16
20	324 05.3	09.3	186 01.4	283 43		245 38		354 18		247 03	15
30	326 35.3	• 09.4	188 31.8	286 13	• •	248 08	• •	356 48	• •	249 28	• 15
40	329 05.3	09.5	191 02.2	288 43		250 38		359 18		251 53	14
50	331 35.3	09.7	193 32.6	291 13		253 08		1 49		254 18	13
10 00	334 05.3	S16 09.8	196 03.0	293 43	S25 11	255 38	S22 23	4 19	S 3 49	256 43	S17 13
10	336 35.3	09.9	198 33.4	296 13		258 08		6 49		259 08	12
20	339 05.3	10.0	201 03.8	298 42		260 38		9 20		261 33	11
30	341 35.2	• 10.2	203 34.3	301 12	• •	263 08	• •	11 50	• •	263 58	• 10
40	344 05.2	10.3	206 04.7	303 42		265 38		14 20		266 23	10
50	346 35.2	10.4	208 35.1	306 12		268 08		16 51		268 48	09
11 00	349 05.2	S16 10.5	211 05.5	308 42	S25 11	270 38	S22 22	19 21	S 3 49	271 13	S17 08
10	351 35.2	10.6	213 35.9	311 12		273 09		21 51		273 38	08
20	354 05.2	10.8	216 06.3	313 42		275 39		24 22		276 03	07
30	356 35.2	• 10.9	218 36.7	316 11	• •	278 09	• •	26 52	• •	278 28	• 06
40	359 05.2	11.0	221 07.1	318 41		280 39		29 22		280 53	06
50	1 35.2	11.1	223 37.5	321 11		283 09		31 53		283 18	05
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.3	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 30.1	N0 03.7

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 42	*
70	14 51	+05
68	14 19	+10
66	13 55	+13
64	13 37	+14
62	13 21	+16
60	13 08	+16
58	12 57	+17
56	12 48	+18
54	12 39	+19
52	12 31	+19
50	12 24	+20
45	12 10	+21
40	11 57	+22
35	11 47	+22
30	11 38	+23
20	11 22	+23
10	11 08	+24
0	10 55	+25
10	10 43	+25
20	10 29	+26
30	10 13	+27
35	10 04	+28
40	09 53	+28
45	09 41	+29
50	09 26	+30
52	09 19	+30
54	09 11	+31
56	09 02	+31
58	08 52	+31
60	08 41	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 34% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 05.2	S16 11.3	226 08.0	323 41	S25 11	285 39	S22 22	34 23	S 3 49	285 43	S17 04
10	6 35.2	11.4	228 38.4	326 11		288 09		36 53		288 08	03
20	9 05.2	11.5	231 08.8	328 41		290 39		39 24		290 33	03
30	11 35.2	• 11.6	233 39.2	331 11	• •	293 09	• •	41 54	• •	292 58	• 02
40	14 05.2	11.8	236 09.6	333 40		295 39		44 24		295 23	01
50	16 35.2	11.9	238 40.0	336 10		298 09		46 55		297 48	01
13 00	19 05.2	S16 12.0	241 10.4	338 40	S25 12	300 40	S22 22	49 25	S 3 49	300 13	S17 00
10	21 35.2	12.1	243 40.8	341 10		303 10		51 55		302 38	16 59
20	24 05.2	12.3	246 11.2	343 40		305 40		54 26		305 03	58
30	26 35.2	• 12.4	248 41.6	346 10	• •	308 10	• •	56 56	• •	307 28	• 58
40	29 05.1	12.5	251 12.1	348 40		310 40		59 26		309 53	57
50	31 35.1	12.6	253 42.5	351 10		313 10		61 57		312 18	56
14 00	34 05.1	S16 12.7	256 12.9	353 39	S25 12	315 40	S22 21	64 27	S 3 49	314 43	S16 55
10	36 35.1	12.9	258 43.3	356 09		318 10		66 57		317 08	55
20	39 05.1	13.0	261 13.7	358 39		320 40		69 28		319 33	54
30	41 35.1	• 13.1	263 44.1	1 09	• •	323 10	• •	71 58	• •	321 58	• 53
40	44 05.1	13.2	266 14.5	3 39		325 40		74 28		324 23	52
50	46 35.1	13.4	268 44.9	6 09		328 11		76 59		326 48	52
15 00	49 05.1	S16 13.5	271 15.3	8 39	S25 12	330 41	S22 21	79 29	S 3 50	329 13	S16 51
10	51 35.1	13.6	273 45.8	11 08		333 11		81 59		331 38	50
20	54 05.1	13.7	276 16.2	13 38		335 41		84 30		334 03	49
30	56 35.1	• 13.9	278 46.6	16 08	• •	338 11	• •	87 00	• •	336 28	• 49
40	59 05.1	14.0	281 17.0	18 38		340 41		89 30		338 53	48
50	61 35.1	14.1	283 47.4	21 08		343 11		92 01		341 18	47
16 00	64 05.1	S16 14.2	286 17.8	23 38	S25 12	345 41	S22 20	94 31	S 3 50	343 43	S16 46
10	66 35.1	14.3	288 48.2	26 08		348 11		97 01		346 08	46
20	69 05.1	14.5	291 18.6	28 37		350 41		99 32		348 33	45
30	71 35.1	• 14.6	293 49.0	31 07	• •	353 11	• •	102 02	• •	350 58	• 44
40	74 05.1	14.7	296 19.5	33 37		355 42		104 32		353 23	43
50	76 35.0	14.8	298 49.9	36 07		358 12		107 03		355 48	43
17 00	79 05.0	S16 15.0	301 20.3	38 37	S25 13	0 42	S22 20	109 33	S 3 50	358 13	S16 42
10	81 35.0	15.1	303 50.7	41 07		3 12		112 03		0 38	41
20	84 05.0	15.2	306 21.1	43 37		5 42		114 34		3 03	40
30	86 35.0	• 15.3	308 51.5	46 06	• •	8 12	• •	117 04	• •	5 28	• 39
40	89 05.0	15.5	311 21.9	48 36		10 42		119 34		7 53	39
50	91 35.0	15.6	313 52.3	51 06		13 12		122 05		10 18	38
18 00	94 05.0	S16 15.7	316 22.7	53 36	S25 13	15 42	S22 19	124 35	S 3 50	12 43	S16 37
10	96 35.0	15.8	318 53.1	56 06		18 12		127 05		15 08	36
20	99 05.0	15.9	321 23.6	58 36		20 42		129 36		17 33	35
30	101 35.0	• 16.1	323 54.0	61 06	• •	23 12	• •	132 06	• •	19 58	• 35
40	104 05.0	16.2	326 24.4	63 35		25 43		134 36		22 23	34
50	106 35.0	16.3	328 54.8	66 05		28 13		137 07		24 48	33
19 00	109 05.0	S16 16.4	331 25.2	68 35	S25 13	30 43	S22 19	139 37	S 3 50	27 13	S16 32
10	111 35.0	16.6	333 55.6	71 05		33 13		142 07		29 38	31
20	114 05.0	16.7	336 26.0	73 35		35 43		144 38		32 03	31
30	116 35.0	• 16.8	338 56.4	76 05	• •	38 13	• •	147 08	• •	34 28	• 30
40	119 05.0	16.9	341 26.8	78 35		40 43		149 38		36 53	29
50	121 34.9	17.1	343 57.3	81 04		43 13		152 09		39 18	28
20 00	124 04.9	S16 17.2	346 27.7	83 34	S25 13	45 43	S22 19	154 39	S 3 51	41 43	S16 27
10	126 34.9	17.3	348 58.1	86 04		48 13		157 09		44 08	26
20	129 04.9	17.4	351 28.5	88 34		50 43		159 40		46 33	26
30	131 34.9	• 17.5	353 58.9	91 04	• •	53 14	• •	162 10	• •	48 58	• 25
40	134 04.9	17.7	356 29.3	93 34		55 44		164 40		51 23	24
50	136 34.9	17.8	358 59.7	96 04		58 14		167 11		53 48	23
21 00	139 04.9	S16 17.9	1 30.1	98 33	S25 14	60 44	S22 18	169 41	S 3 51	56 13	S16 22
10	141 34.9	18.0	4 00.5	101 03		63 14		172 11		58 38	21
20	144 04.9	18.2	6 31.0	103 33		65 44		174 42		61 03	21
30	146 34.9	• 18.3	9 01.4	106 03	• •	68 14	• •	177 12	• •	63 28	• 20
40	149 04.9	18.4	11 31.8	108 33		70 44		179 42		65 53	19
50	151 34.9	18.5	14 02.2	111 03		73 14		182 13		68 19	18
22 00	154 04.9	S16 18.6	16 32.6	113 33	S25 14	75 44	S22 18	184 43	S 3 51	70 44	S16 17
10	156 34.9	18.8	19 03.0	116 02		78 14		187 13		73 09	16
20	159 04.9	18.9	21 33.4	118 32		80 45		189 44		75 34	15
30	161 34.9	• 19.0	24 03.8	121 02	• •	83 15	• •	192 14	• •	77 59	• 15
40	164 04.8	19.1	26 34.2	123 32		85 45		194 44		80 24	14
50	166 34.8	19.3	29 04.6	126 02		88 15		197 15		82 49	13
23 00	169 04.8	S16 19.4	31 35.1	128 32	S25 14	90 45	S22 17	199 45	S 3 51	85 14	S16 12
10	171 34.8	19.5	34 05.5	131 02		93 15		202 15		87 39	11
20	174 04.8	19.6	36 35.9	133 32		95 45		204 46		90 04	10
30	176 34.8	• 19.8	39 06.3	136 01	• •	98 15	• •	207 16	• •	92 29	• 09
40	179 04.8	19.9	41 36.7	138 31		100 45		209 46		94 54	08
50	181 34.8	20.0	44 07.1	141 01		103 15		212 17		97 19	08
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 30.1	N0 04.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 41	*
70	19 32	+47
68	20 03	+42
66	20 27	+39
64	20 45	+37
62	21 00	+35
60	21 12	+34
58	21 23	+33
56	21 32	+33
54	21 41	+32
52	21 48	+31
50	21 55	+31
45	22 09	+30
40	22 20	+29
35	22 30	+28
30	22 39	+28
20	22 54	+26
10	23 07	+26
0	23 19	+25
10	23 31	+24
20	23 44	+23
30	23 59	+22
35	24 07	+21
40	24 17	+21
45	24 28	+20
50	00 03	+21
52	00 10	+21
54	00 18	+20
56	00 27	+20
58	00 37	+19
60	00 49	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 39% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 04.8	S16 20.1	46 37.5	143 31	S25 14	105 45	S22 17	214 47	S 3 51	99 44	S16 07
10	186 34.8	20.2	49 07.9	146 01		108 16		217 17		102 09	06
20	189 04.8	20.4	51 38.3	148 31		110 46		219 48		104 34	05
30	191 34.8	• 20.5	54 08.8	151 01	• •	113 16	• •	222 18	• •	106 59	• 04
40	194 04.8	20.6	56 39.2	153 30		115 46		224 48		109 24	03
50	196 34.8	20.7	59 09.6	156 00		118 16		227 19		111 49	02
01 00	199 04.8	S16 20.9	61 40.0	158 30	S25 15	120 46	S22 17	229 49	S 3 52	114 14	S16 01
10	201 34.8	21.0	64 10.4	161 00		123 16		232 19		116 39	16 00
20	204 04.8	21.1	66 40.8	163 30		125 46		234 50		119 04	15 59
30	206 34.7	• 21.2	69 11.2	166 00	• •	128 16	• •	237 20	• •	121 29	• 59
40	209 04.7	21.3	71 41.6	168 30		130 46		239 50		123 54	58
50	211 34.7	21.5	74 12.0	170 59		133 16		242 21		126 19	57
02 00	214 04.7	S16 21.6	76 42.5	173 29	S25 15	135 47	S22 16	244 51	S 3 52	128 44	S15 56
10	216 34.7	21.7	79 12.9	175 59		138 17		247 21		131 09	55
20	219 04.7	21.8	81 43.3	178 29		140 47		249 52		133 34	54
30	221 34.7	• 22.0	84 13.7	180 59	• •	143 17	• •	252 22	• •	135 59	• 53
40	224 04.7	22.1	86 44.1	183 29		145 47		254 52		138 24	52
50	226 34.7	22.2	89 14.5	185 59		148 17		257 23		140 49	51
03 00	229 04.7	S16 22.3	91 44.9	188 28	S25 15	150 47	S22 16	259 53	S 3 52	143 14	S15 50
10	231 34.7	22.4	94 15.3	190 58		153 17		262 23		145 39	49
20	234 04.7	22.6	96 45.7	193 28		155 47		264 54		148 04	48
30	236 34.7	• 22.7	99 16.1	195 58	• •	158 17	• •	267 24	• •	150 29	• 48
40	239 04.7	22.8	101 46.6	198 28		160 47		269 54		152 54	47
50	241 34.7	22.9	104 17.0	200 58		163 18		272 25		155 19	46
04 00	244 04.7	S16 23.1	106 47.4	203 28	S25 15	165 48	S22 15	274 55	S 3 52	157 44	S15 45
10	246 34.6	23.2	109 17.8	205 57		168 18		277 25		160 09	44
20	249 04.6	23.3	111 48.2	208 27		170 48		279 56		162 34	43
30	251 34.6	• 23.4	114 18.6	210 57	• •	173 18	• •	282 26	• •	164 59	• 42
40	254 04.6	23.5	116 49.0	213 27		175 48		284 56		167 24	41
50	256 34.6	23.7	119 19.4	215 57		178 18		287 27		169 49	40
05 00	259 04.6	S16 23.8	121 49.8	218 27	S25 15	180 48	S22 15	289 57	S 3 52	172 14	S15 39
10	261 34.6	23.9	124 20.3	220 57		183 18		292 27		174 39	38
20	264 04.6	24.0	126 50.7	223 26		185 48		294 58		177 04	37
30	266 34.6	• 24.2	129 21.1	225 56	• •	188 18	• •	297 28	• •	179 29	• 36
40	269 04.6	24.3	131 51.5	228 26		190 49		299 58		181 54	35
50	271 34.6	24.4	134 21.9	230 56		193 19		302 29		184 19	34
06 00	274 04.6	S16 24.5	136 52.3	233 26	S25 16	195 49	S22 15	304 59	S 3 52	186 44	S15 33
10	276 34.6	24.6	139 22.7	235 56		198 19		307 29		189 09	32
20	279 04.6	24.8	141 53.1	238 26		200 49		310 00		191 34	31
30	281 34.6	• 24.9	144 23.5	240 55	• •	203 19	• •	312 30	• •	193 59	• 30
40	284 04.6	25.0	146 54.0	243 25		205 49		315 00		196 24	29
50	286 34.5	25.1	149 24.4	245 55		208 19		317 31		198 49	28
07 00	289 04.5	S16 25.3	151 54.8	248 25	S25 16	210 49	S22 14	320 01	S 3 53	201 14	S15 27
10	291 34.5	25.4	154 25.2	250 55		213 19		322 31		203 39	26
20	294 04.5	25.5	156 55.6	253 25		215 49		325 02		206 04	25
30	296 34.5	• 25.6	159 26.0	255 55	• •	218 20	• •	327 32	• •	208 29	• 24
40	299 04.5	25.7	161 56.4	258 24		220 50		330 02		210 54	23
50	301 34.5	25.9	164 26.8	260 54		223 20		332 33		213 19	22
08 00	304 04.5	S16 26.0	166 57.2	263 24	S25 16	225 50	S22 14	335 03	S 3 53	215 44	S15 21
10	306 34.5	26.1	169 27.6	265 54		228 20		337 33		218 09	20
20	309 04.5	26.2	171 58.1	268 24		230 50		340 04		220 34	19
30	311 34.5	• 26.4	174 28.5	270 54	• •	233 20	• •	342 34	• •	222 58	• 18
40	314 04.5	26.5	176 58.9	273 24		235 50		345 04		225 23	17
50	316 34.5	26.6	179 29.3	275 54		238 20		347 35		227 48	16
09 00	319 04.5	S16 26.7	181 59.7	278 23	S25 16	240 50	S22 13	350 05	S 3 53	230 13	S15 15
10	321 34.5	26.8	184 30.1	280 53		243 20		352 35		232 38	14
20	324 04.5	27.0	187 00.5	283 23		245 51		355 06		235 03	13
30	326 34.4	• 27.1	189 30.9	285 53	• •	248 21	• •	357 36	• •	237 28	• 12
40	329 04.4	27.2	192 01.3	288 23		250 51		0 06		239 53	11
50	331 34.4	27.3	194 31.8	290 53		253 21		2 37		242 18	10
10 00	334 04.4	S16 27.4	197 02.2	293 23	S25 17	255 51	S22 13	5 07	S 3 53	244 43	S15 09
10	336 34.4	27.6	199 32.6	295 52		258 21		7 37		247 08	08
20	339 04.4	27.7	202 03.0	298 22		260 51		10 08		249 33	07
30	341 34.4	• 27.8	204 33.4	300 52	• •	263 21	• •	12 38	• •	251 58	• 06
40	344 04.4	27.9	207 03.8	303 22		265 51		15 08		254 23	05
50	346 34.4	28.1	209 34.2	305 52		268 21		17 39		256 48	04
11 00	349 04.4	S16 28.2	212 04.6	308 22	S25 17	270 51	S22 12	20 09	S 3 53	259 13	S15 03
10	351 34.4	28.3	214 35.0	310 52		273 22		22 39		261 38	02
20	354 04.4	28.4	217 05.4	313 21		275 52		25 10		264 03	01
30	356 34.4	• 28.5	219 35.9	315 51	• •	278 22	• •	27 40	• •	266 28	15 00
40	359 04.4	28.7	222 06.3	318 21		280 52		30 10		268 53	14 59
50	1 34.4	28.8	224 36.7	320 51		283 22		32 41		271 18	58
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 30.0	N0 05.8

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	15 27	−06
70	14 56	+02
68	14 34	+06
66	14 16	+09
64	14 01	+11
62	13 49	+13
60	13 38	+14
58	13 29	+15
56	13 21	+15
54	13 14	+16
52	13 07	+17
50	13 02	+18
45	12 49	+19
40	12 39	+20
35	12 30	+21
30	12 22	+22
20	12 08	+23
10	11 56	+24
0	11 45	+25
10	11 34	+26
20	11 22	+27
30	11 08	+28
35	11 00	+29
40	10 51	+30
45	10 41	+31
50	10 28	+32
52	10 22	+33
54	10 15	+33
56	10 08	+34
58	09 59	+35
60	09 50	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.1
Moon SD 15′
Moon ill. 44% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 04.3	S16 28.9	227 07.1	323 21	S25 17	285 52	S22 12	35 11	S 3 54	273 43	S14 57
10	6 34.3	29.0	229 37.5	325 51		288 22		37 41		276 08	56
20	9 04.3	29.2	232 07.9	328 21		290 52		40 12		278 33	54
30	11 34.3	• 29.3	234 38.3	330 50	• •	293 22	• •	42 42	• •	280 58	• 53
40	14 04.3	29.4	237 08.7	333 20		295 52		45 12		283 23	52
50	16 34.3	29.5	239 39.1	335 50		298 22		47 43		285 48	51
13 00	19 04.3	S16 29.6	242 09.6	338 20	S25 17	300 53	S22 12	50 13	S 3 54	288 13	S14 50
10	21 34.3	29.8	244 40.0	340 50		303 23		52 43		290 38	49
20	24 04.3	29.9	247 10.4	343 20		305 53		55 14		293 03	48
30	26 34.3	• 30.0	249 40.8	345 50	• •	308 23	• •	57 44	• •	295 28	• 47
40	29 04.3	30.1	252 11.2	348 19		310 53		60 14		297 53	46
50	31 34.3	30.2	254 41.6	350 49		313 23		62 45		300 18	45
14 00	34 04.3	S16 30.4	257 12.0	353 19	S25 17	315 53	S22 11	65 15	S 3 54	302 43	S14 44
10	36 34.3	30.5	259 42.4	355 49		318 23		67 45		305 08	43
20	39 04.3	30.6	262 12.8	358 19		320 53		70 16		307 33	42
30	41 34.2	• 30.7	264 43.3	0 49	• •	323 23	• •	72 46	• •	309 58	• 40
40	44 04.2	30.9	267 13.7	3 19		325 53		75 16		312 23	39
50	46 34.2	31.0	269 44.1	5 48		328 24		77 47		314 48	38
15 00	49 04.2	S16 31.1	272 14.5	8 18	S25 18	330 54	S22 11	80 17	S 3 54	317 13	S14 37
10	51 34.2	31.2	274 44.9	10 48		333 24		82 47		319 38	36
20	54 04.2	31.3	277 15.3	13 18		335 54		85 18		322 03	35
30	56 34.2	• 31.5	279 45.7	15 48	• •	338 24	• •	87 48	• •	324 28	• 34
40	59 04.2	31.6	282 16.1	18 18		340 54		90 18		326 53	33
50	61 34.2	31.7	284 46.5	20 48		343 24		92 49		329 18	32
16 00	64 04.2	S16 31.8	287 16.9	23 17	S25 18	345 54	S22 10	95 19	S 3 54	331 43	S14 31
10	66 34.2	31.9	289 47.4	25 47		348 24		97 49		334 08	29
20	69 04.2	32.1	292 17.8	28 17		350 54		100 20		336 33	28
30	71 34.2	• 32.2	294 48.2	30 47	• •	353 24	• •	102 50	• •	338 58	• 27
40	74 04.2	32.3	297 18.6	33 17		355 55		105 20		341 23	26
50	76 34.1	32.4	299 49.0	35 47		358 25		107 51		343 48	25
17 00	79 04.1	S16 32.5	302 19.4	38 17	S25 18	0 55	S22 10	110 21	S 3 55	346 13	S14 24
10	81 34.1	32.7	304 49.8	40 46		3 25		112 51		348 38	23
20	84 04.1	32.8	307 20.2	43 16		5 55		115 22		351 03	22
30	86 34.1	• 32.9	309 50.6	45 46	• •	8 25	• •	117 52	• •	353 28	• 20
40	89 04.1	33.0	312 21.1	48 16		10 55		120 22		355 53	19
50	91 34.1	33.2	314 51.5	50 46		13 25		122 53		358 18	18
18 00	94 04.1	S16 33.3	317 21.9	53 16	S25 18	15 55	S22 09	125 23	S 3 55	0 43	S14 17
10	96 34.1	33.4	319 52.3	55 46		18 25		127 53		3 08	16
20	99 04.1	33.5	322 22.7	58 16		20 55		130 24		5 33	15
30	101 34.1	• 33.6	324 53.1	60 45	• •	23 26	• •	132 54	• •	7 58	• 14
40	104 04.1	33.8	327 23.5	63 15		25 56		135 24		10 23	12
50	106 34.1	33.9	329 53.9	65 45		28 26		137 55		12 48	11
19 00	109 04.1	S16 34.0	332 24.3	68 15	S25 19	30 56	S22 09	140 25	S 3 55	15 13	S14 10
10	111 34.1	34.1	334 54.8	70 45		33 26		142 55		17 38	09
20	114 04.0	34.2	337 25.2	73 15		35 56		145 26		20 03	08
30	116 34.0	• 34.4	339 55.6	75 45	• •	38 26	• •	147 56	• •	22 28	• 07
40	119 04.0	34.5	342 26.0	78 14		40 56		150 26		24 53	05
50	121 34.0	34.6	344 56.4	80 44		43 26		152 57		27 18	04
20 00	124 04.0	S16 34.7	347 26.8	83 14	S25 19	45 56	S22 09	155 27	S 3 55	29 43	S14 03
10	126 34.0	34.8	349 57.2	85 44		48 26		157 57		32 08	02
20	129 04.0	35.0	352 27.6	88 14		50 57		160 28		34 33	01
30	131 34.0	• 35.1	354 58.0	90 44	• •	53 27	• •	162 58	• •	36 58	14 00
40	134 04.0	35.2	357 28.4	93 14		55 57		165 28		39 23	13 58
50	136 34.0	35.3	359 58.9	95 43		58 27		167 59		41 48	57
21 00	139 04.0	S16 35.5	2 29.3	98 13	S25 19	60 57	S22 08	170 29	S 3 55	44 13	S13 56
10	141 34.0	35.6	4 59.7	100 43		63 27		172 59		46 38	55
20	144 04.0	35.7	7 30.1	103 13		65 57		175 30		49 03	54
30	146 34.0	• 35.8	10 00.5	105 43	• •	68 27	• •	178 00	• •	51 28	• 53
40	149 03.9	35.9	12 30.9	108 13		70 57		180 30		53 52	51
50	151 33.9	36.1	15 01.3	110 43		73 27		183 01		56 17	50
22 00	154 03.9	S16 36.2	17 31.7	113 12	S25 19	75 57	S22 08	185 31	S 3 55	58 42	S13 49
10	156 33.9	36.3	20 02.1	115 42		78 28		188 01		61 07	48
20	159 03.9	36.4	22 32.6	118 12		80 58		190 32		63 32	47
30	161 33.9	• 36.5	25 03.0	120 42	• •	83 28	• •	193 02	• •	65 57	• 45
40	164 03.9	36.7	27 33.4	123 12		85 58		195 32		68 22	44
50	166 33.9	36.8	30 03.8	125 42		88 28		198 03		70 47	43
23 00	169 03.9	S16 36.9	32 34.2	128 12	S25 19	90 58	S22 07	200 33	S 3 56	73 12	S13 42
10	171 33.9	37.0	35 04.6	130 41		93 28		203 03		75 37	41
20	174 03.9	37.1	37 35.0	133 11		95 58		205 34		78 02	39
30	176 33.9	• 37.3	40 05.4	135 41	• •	98 28	• •	208 04	• •	80 27	• 38
40	179 03.9	37.4	42 35.8	138 11		100 58		210 34		82 52	37
50	181 33.8	37.5	45 06.3	140 41		103 28		213 05		85 17	36
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 29.9	N0 06.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	20 40	+58
70	21 10	+50
68	21 32	+46
66	21 49	+43
64	22 03	+40
62	22 14	+39
60	22 24	+38
58	22 33	+36
56	22 41	+35
54	22 47	+35
52	22 53	+34
50	22 59	+33
45	23 10	+32
40	23 20	+31
35	23 28	+30
30	23 36	+29
20	23 48	+28
10	23 59	+26
0	24 09	+25
10	24 19	+24
20	24 30	+23
30	24 42	+21
35	00 07	+21
40	00 17	+21
45	00 28	+20
50	00 42	+18
52	00 48	+18
54	00 55	+18
56	01 03	+17
58	01 12	+16
60	01 22	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.1
Moon SD 15′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 03.8	S16 37.6	47 36.7	143 11	S25 20	105 58	S22 07	215 35	S 3 56	87 42	S13 34
10	186 33.8	37.7	50 07.1	145 41		108 29		218 05		90 07	33
20	189 03.8	37.9	52 37.5	148 10		110 59		220 36		92 32	32
30	191 33.8	• 38.0	55 07.9	150 40	• •	113 29	• •	223 06	• •	94 57	• 31
40	194 03.8	38.1	57 38.3	153 10		115 59		225 36		97 22	30
50	196 33.8	38.2	60 08.7	155 40		118 29		228 07		99 47	28
01 00	199 03.8	S16 38.4	62 39.1	158 10	S25 20	120 59	S22 07	230 37	S 3 56	102 12	S13 27
10	201 33.8	38.5	65 09.5	160 40		123 29		233 07		104 37	26
20	204 03.8	38.6	67 39.9	163 10		125 59		235 38		107 02	25
30	206 33.8	• 38.7	70 10.4	165 39	• •	128 29	• •	238 08	• •	109 27	• 23
40	209 03.8	38.8	72 40.8	168 09		130 59		240 38		111 52	22
50	211 33.8	39.0	75 11.2	170 39		133 29		243 09		114 17	21
02 00	214 03.8	S16 39.1	77 41.6	173 09	S25 20	136 00	S22 06	245 39	S 3 56	116 42	S13 20
10	216 33.7	39.2	80 12.0	175 39		138 30		248 10		119 07	18
20	219 03.7	39.3	82 42.4	178 09		141 00		250 40		121 32	17
30	221 33.7	• 39.4	85 12.8	180 39	• •	143 30	• •	253 10	• •	123 57	• 16
40	224 03.7	39.6	87 43.2	183 08		146 00		255 41		126 22	15
50	226 33.7	39.7	90 13.6	185 38		148 30		258 11		128 47	13
03 00	229 03.7	S16 39.8	92 44.1	188 08	S25 20	151 00	S22 06	260 41	S 3 56	131 12	S13 12
10	231 33.7	39.9	95 14.5	190 38		153 30		263 12		133 37	11
20	234 03.7	40.0	97 44.9	193 08		156 00		265 42		136 02	10
30	236 33.7	• 40.2	100 15.3	195 38	• •	158 30	• •	268 12	• •	138 27	• 08
40	239 03.7	40.3	102 45.7	198 08		161 00		270 43		140 52	07
50	241 33.7	40.4	105 16.1	200 37		163 31		273 13		143 17	06
04 00	244 03.7	S16 40.5	107 46.5	203 07	S25 20	166 01	S22 05	275 43	S 3 57	145 42	S13 04
10	246 33.7	40.6	110 16.9	205 37		168 31		278 14		148 07	03
20	249 03.6	40.8	112 47.3	208 07		171 01		280 44		150 31	02
30	251 33.6	• 40.9	115 17.8	210 37	• •	173 31	• •	283 14	• •	152 56	13 01
40	254 03.6	41.0	117 48.2	213 07		176 01		285 45		155 21	12 59
50	256 33.6	41.1	120 18.6	215 37		178 31		288 15		157 46	58
05 00	259 03.6	S16 41.2	122 49.0	218 06	S25 21	181 01	S22 05	290 45	S 3 57	160 11	S12 57
10	261 33.6	41.4	125 19.4	220 36		183 31		293 16		162 36	55
20	264 03.6	41.5	127 49.8	223 06		186 01		295 46		165 01	54
30	266 33.6	• 41.6	130 20.2	225 36	• •	188 31	• •	298 16	• •	167 26	• 53
40	269 03.6	41.7	132 50.6	228 06		191 02		300 47		169 51	52
50	271 33.6	41.8	135 21.0	230 36		193 32		303 17		172 16	50
06 00	274 03.6	S16 42.0	137 51.4	233 06	S25 21	196 02	S22 04	305 47	S 3 57	174 41	S12 49
10	276 33.6	42.1	140 21.9	235 36		198 32		308 18		177 06	48
20	279 03.6	42.2	142 52.3	238 05		201 02		310 48		179 31	46
30	281 33.5	• 42.3	145 22.7	240 35	• •	203 32	• •	313 18	• •	181 56	• 45
40	284 03.5	42.4	147 53.1	243 05		206 02		315 49		184 21	44
50	286 33.5	42.6	150 23.5	245 35		208 32		318 19		186 46	42
07 00	289 03.5	S16 42.7	152 53.9	248 05	S25 21	211 02	S22 04	320 49	S 3 57	189 11	S12 41
10	291 33.5	42.8	155 24.3	250 35		213 32		323 20		191 36	40
20	294 03.5	42.9	157 54.7	253 05		216 02		325 50		194 01	38
30	296 33.5	• 43.0	160 25.1	255 34	• •	218 33	• •	328 20	• •	196 26	• 37
40	299 03.5	43.2	162 55.6	258 04		221 03		330 51		198 51	36
50	301 33.5	43.3	165 26.0	260 34		223 33		333 21		201 16	35
08 00	304 03.5	S16 43.4	167 56.4	263 04	S25 21	226 03	S22 04	335 51	S 3 57	203 41	S12 33
10	306 33.5	43.5	170 26.8	265 34		228 33		338 22		206 06	32
20	309 03.5	43.6	172 57.2	268 04		231 03		340 52		208 31	31
30	311 33.5	• 43.8	175 27.6	270 34	• •	233 33	• •	343 22	• •	210 56	• 29
40	314 03.4	43.9	177 58.0	273 03		236 03		345 53		213 21	28
50	316 33.4	44.0	180 28.4	275 33		238 33		348 23		215 46	27
09 00	319 03.4	S16 44.1	182 58.8	278 03	S25 21	241 03	S22 03	350 53	S 3 58	218 11	S12 25
10	321 33.4	44.2	185 29.2	280 33		243 33		353 24		220 36	24
20	324 03.4	44.4	187 59.7	283 03		246 04		355 54		223 01	23
30	326 33.4	• 44.5	190 30.1	285 33	• •	248 34	• •	358 24	• •	225 25	• 21
40	329 03.4	44.6	193 00.5	288 03		251 04		0 55		227 50	20
50	331 33.4	44.7	195 30.9	290 32		253 34		3 25		230 15	18
10 00	334 03.4	S16 44.8	198 01.3	293 02	S25 21	256 04	S22 03	5 55	S 3 58	232 40	S12 17
10	336 33.4	45.0	200 31.7	295 32		258 34		8 26		235 05	16
20	339 03.4	45.1	203 02.1	298 02		261 04		10 56		237 30	14
30	341 33.4	• 45.2	205 32.5	300 32	• •	263 34	• •	13 26	• •	239 55	• 13
40	344 03.4	45.3	208 02.9	303 02		266 04		15 57		242 20	12
50	346 33.3	45.4	210 33.4	305 32		268 34		18 27		244 45	10
11 00	349 03.3	S16 45.6	213 03.8	308 01	S25 22	271 04	S22 02	20 57	S 3 58	247 10	S12 09
10	351 33.3	45.7	215 34.2	310 31		273 35		23 28		249 35	08
20	354 03.3	45.8	218 04.6	313 01		276 05		25 58		252 00	06
30	356 33.3	• 45.9	220 35.0	315 31	• •	278 35	• •	28 28	• •	254 25	• 05
40	359 03.3	46.0	223 05.4	318 01		281 05		30 59		256 50	04
50	1 33.3	46.2	225 35.8	320 31		283 35		33 29		259 15	02
Rate	15 00.0	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 29.8	N0 07.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 18	−04
70	14 59	+01
68	14 43	+04
66	14 31	+06
64	14 20	+08
62	14 11	+10
60	14 03	+12
58	13 56	+13
56	13 50	+14
54	13 45	+15
52	13 40	+15
50	13 35	+16
45	13 25	+17
40	13 17	+19
35	13 10	+20
30	13 04	+21
20	12 53	+23
10	12 44	+24
0	12 35	+25
10	12 26	+26
20	12 17	+28
30	12 06	+30
35	12 00	+31
40	11 53	+31
45	11 44	+32
50	11 34	+34
52	11 30	+35
54	11 24	+36
56	11 19	+37
58	11 12	+38
60	11 05	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 55% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 03.3	S16 46.3	228 06.2	323 01	S25 22	286 05	S22 02	35 59	S 3 58	261 40	S12 01
10	6 33.3	46.4	230 36.6	325 30		288 35		38 30		264 05	11 59
20	9 03.3	46.5	233 07.1	328 00		291 05		41 00		266 30	58
30	11 33.3	• 46.6	235 37.5	330 30	• •	293 35	• •	43 30	• •	268 55	• 57
40	14 03.3	46.8	238 07.9	333 00		296 05		46 01		271 20	55
50	16 33.2	46.9	240 38.3	335 30		298 35		48 31		273 45	54
13 00	19 03.2	S16 47.0	243 08.7	338 00	S25 22	301 06	S22 01	51 01	S 3 58	276 10	S11 52
10	21 33.2	47.1	245 39.1	340 30		303 36		53 32		278 35	51
20	24 03.2	47.2	248 09.5	342 59		306 06		56 02		281 00	50
30	26 33.2	• 47.4	250 39.9	345 29	• •	308 36	• •	58 32	• •	283 24	• 48
40	29 03.2	47.5	253 10.3	347 59		311 06		61 03		285 49	47
50	31 33.2	47.6	255 40.7	350 29		313 36		63 33		288 14	45
14 00	34 03.2	S16 47.7	258 11.2	352 59	S25 22	316 06	S22 01	66 03	S 3 58	290 39	S11 44
10	36 33.2	47.8	260 41.6	355 29		318 36		68 34		293 04	43
20	39 03.2	47.9	263 12.0	357 59		321 06		71 04		295 29	41
30	41 33.2	• 48.1	265 42.4	0 28	• •	323 36	• •	73 34	• •	297 54	• 40
40	44 03.2	48.2	268 12.8	2 58		326 06		76 05		300 19	38
50	46 33.1	48.3	270 43.2	5 28		328 37		78 35		302 44	37
15 00	49 03.1	S16 48.4	273 13.6	7 58	S25 22	331 07	S22 01	81 05	S 3 59	305 09	S11 36
10	51 33.1	48.5	275 44.0	10 28		333 37		83 36		307 34	34
20	54 03.1	48.7	278 14.4	12 58		336 07		86 06		309 59	33
30	56 33.1	• 48.8	280 44.9	15 28	• •	338 37	• •	88 36	• •	312 24	• 31
40	59 03.1	48.9	283 15.3	17 57		341 07		91 07		314 49	30
50	61 33.1	49.0	285 45.7	20 27		343 37		93 37		317 14	29
16 00	64 03.1	S16 49.1	288 16.1	22 57	S25 23	346 07	S22 00	96 07	S 3 59	319 39	S11 27
10	66 33.1	49.3	290 46.5	25 27		348 37		98 38		322 04	26
20	69 03.1	49.4	293 16.9	27 57		351 07		101 08		324 29	24
30	71 33.1	• 49.5	295 47.3	30 27	• •	353 37	• •	103 38	• •	326 54	• 23
40	74 03.1	49.6	298 17.7	32 57		356 08		106 09		329 19	21
50	76 33.0	49.7	300 48.1	35 26		358 38		108 39		331 44	20
17 00	79 03.0	S16 49.9	303 18.6	37 56	S25 23	1 08	S22 00	111 09	S 3 59	334 08	S11 19
10	81 33.0	50.0	305 49.0	40 26		3 38		113 40		336 33	17
20	84 03.0	50.1	308 19.4	42 56		6 08		116 10		338 58	16
30	86 33.0	• 50.2	310 49.8	45 26	• •	8 38	• •	118 40	• •	341 23	• 14
40	89 03.0	50.3	313 20.2	47 56		11 08		121 11		343 48	13
50	91 33.0	50.5	315 50.6	50 26		13 38		123 41		346 13	11
18 00	94 03.0	S16 50.6	318 21.0	52 56	S25 23	16 08	S21 59	126 11	S 3 59	348 38	S11 10
10	96 33.0	50.7	320 51.4	55 25		18 38		128 42		351 03	08
20	99 03.0	50.8	323 21.8	57 55		21 08		131 12		353 28	07
30	101 33.0	• 50.9	325 52.2	60 25	• •	23 39	• •	133 42	• •	355 53	• 05
40	104 03.0	51.0	328 22.7	62 55		26 09		136 13		358 18	04
50	106 32.9	51.2	330 53.1	65 25		28 39		138 43		0 43	03
19 00	109 02.9	S16 51.3	333 23.5	67 55	S25 23	31 09	S21 59	141 13	S 3 59	3 08	S11 01
10	111 32.9	51.4	335 53.9	70 25		33 39		143 44		5 33	11 00
20	114 02.9	51.5	338 24.3	72 54		36 09		146 14		7 58	10 58
30	116 32.9	• 51.6	340 54.7	75 24	• •	38 39	• •	148 44	• •	10 23	• 57
40	119 02.9	51.8	343 25.1	77 54		41 09		151 15		12 48	55
50	121 32.9	51.9	345 55.5	80 24		43 39		153 45		15 13	54
20 00	124 02.9	S16 52.0	348 25.9	82 54	S25 23	46 09	S21 58	156 15	S 4 00	17 38	S10 52
10	126 32.9	52.1	350 56.4	85 24		48 39		158 46		20 02	51
20	129 02.9	52.2	353 26.8	87 54		51 10		161 16		22 27	49
30	131 32.9	• 52.4	355 57.2	90 23	• •	53 40	• •	163 46	• •	24 52	• 48
40	134 02.9	52.5	358 27.6	92 53		56 10		166 17		27 17	46
50	136 32.8	52.6	0 58.0	95 23		58 40		168 47		29 42	45
21 00	139 02.8	S16 52.7	3 28.4	97 53	S25 23	61 10	S21 58	171 17	S 4 00	32 07	S10 43
10	141 32.8	52.8	5 58.8	100 23		63 40		173 48		34 32	42
20	144 02.8	53.0	8 29.2	102 53		66 10		176 18		36 57	40
30	146 32.8	• 53.1	10 59.6	105 23	• •	68 40	• •	178 48	• •	39 22	• 39
40	149 02.8	53.2	13 30.1	107 52		71 10		181 19		41 47	37
50	151 32.8	53.3	16 00.5	110 22		73 40		183 49		44 12	36
22 00	154 02.8	S16 53.4	18 30.9	112 52	S25 24	76 10	S21 58	186 19	S 4 00	46 37	S10 34
10	156 32.8	53.5	21 01.3	115 22		78 41		188 50		49 02	33
20	159 02.8	53.7	23 31.7	117 52		81 11		191 20		51 27	31
30	161 32.8	• 53.8	26 02.1	120 22	• •	83 41	• •	193 50	• •	53 52	• 30
40	164 02.7	53.9	28 32.5	122 52		86 11		196 21		56 17	28
50	166 32.7	54.0	31 02.9	125 21		88 41		198 51		58 41	27
23 00	169 02.7	S16 54.1	33 33.3	127 51	S25 24	91 11	S21 57	201 21	S 4 00	61 06	S10 25
10	171 32.7	54.3	36 03.7	130 21		93 41		203 52		63 31	24
20	174 02.7	54.4	38 34.2	132 51		96 11		206 22		65 56	22
30	176 32.7	• 54.5	41 04.6	135 21	• •	98 41	• •	208 52	• •	68 21	• 21
40	179 02.7	54.6	43 35.0	137 51		101 11		211 23		70 46	19
50	181 32.7	54.7	46 05.4	140 21		103 41		213 53		73 11	18
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 29.7	N0 08.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	22 33	+57
70	22 52	+52
68	23 06	+48
66	23 17	+45
64	23 27	+43
62	23 35	+42
60	23 42	+40
58	23 48	+39
56	23 54	+38
54	23 59	+37
52	24 03	+36
50	24 07	+35
45	24 16	+33
40	24 23	+32
35	24 29	+31
30	24 34	+30
20	24 44	+28
10	24 52	+26
0	00 09	+25
10	00 19	+24
20	00 30	+23
30	00 42	+21
35	00 49	+20
40	00 57	+19
45	01 06	+18
50	01 17	+17
52	01 22	+16
54	01 28	+15
56	01 34	+14
58	01 41	+14
60	01 49	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.4 GHA	MARS 0.4 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 02.7	S16 54.9	48 35.8	142 50	S25 24	106 12	S21 57	216 23	S 4 00	75 36	S10 16
10	186 32.7	55.0	51 06.2	145 20		108 42		218 54		78 01	15
20	189 02.7	55.1	53 36.6	147 50		111 12		221 24		80 26	13
30	191 32.7	• 55.2	56 07.0	150 20	• •	113 42	• •	223 54	• •	82 51	• 12
40	194 02.6	55.3	58 37.4	152 50		116 12		226 25		85 16	10
50	196 32.6	55.4	61 07.9	155 20		118 42		228 55		87 41	09
01 00	199 02.6	S16 55.6	63 38.3	157 50	S25 24	121 12	S21 56	231 25	S 4 01	90 06	S10 07
10	201 32.6	55.7	66 08.7	160 19		123 42		233 56		92 31	06
20	204 02.6	55.8	68 39.1	162 49		126 12		236 26		94 56	04
30	206 32.6	• 55.9	71 09.5	165 19	• •	128 42	• •	238 56	• •	97 20	• 03
40	209 02.6	56.0	73 39.9	167 49		131 12		241 27		99 45	01
50	211 32.6	56.2	76 10.3	170 19		133 43		243 57		102 10	10 00
02 00	214 02.6	S16 56.3	78 40.7	172 49	S25 24	136 13	S21 56	246 27	S 4 01	104 35	S 9 58
10	216 32.6	56.4	81 11.1	175 19		138 43		248 58		107 00	56
20	219 02.6	56.5	83 41.5	177 48		141 13		251 28		109 25	55
30	221 32.5	• 56.6	86 12.0	180 18	• •	143 43	• •	253 58	• •	111 50	• 53
40	224 02.5	56.7	88 42.4	182 48		146 13		256 29		114 15	52
50	226 32.5	56.9	91 12.8	185 18		148 43		258 59		116 40	50
03 00	229 02.5	S16 57.0	93 43.2	187 48	S25 24	151 13	S21 55	261 29	S 4 01	119 05	S 9 49
10	231 32.5	57.1	96 13.6	190 18		153 43		264 00		121 30	47
20	234 02.5	57.2	98 44.0	192 48		156 13		266 30		123 55	46
30	236 32.5	• 57.3	101 14.4	195 17	• •	158 43	• •	269 00	• •	126 20	• 44
40	239 02.5	57.5	103 44.8	197 47		161 14		271 31		128 44	42
50	241 32.5	57.6	106 15.2	200 17		163 44		274 01		131 09	41
04 00	244 02.5	S16 57.7	108 45.7	202 47	S25 25	166 14	S21 55	276 31	S 4 01	133 34	S 9 39
10	246 32.5	57.8	111 16.1	205 17		168 44		279 02		135 59	38
20	249 02.4	57.9	113 46.5	207 47		171 14		281 32		138 24	36
30	251 32.4	• 58.0	116 16.9	210 17	• •	173 44	• •	284 02	• •	140 49	• 35
40	254 02.4	58.2	118 47.3	212 46		176 14		286 33		143 14	33
50	256 32.4	58.3	121 17.7	215 16		178 44		289 03		145 39	31
05 00	259 02.4	S16 58.4	123 48.1	217 46	S25 25	181 14	S21 55	291 33	S 4 01	148 04	S 9 30
10	261 32.4	58.5	126 18.5	220 16		183 44		294 04		150 29	28
20	264 02.4	58.6	128 48.9	222 46		186 14		296 34		152 54	27
30	266 32.4	• 58.8	131 19.4	225 16	• •	188 45	• •	299 04	• •	155 19	• 25
40	269 02.4	58.9	133 49.8	227 46		191 15		301 35		157 44	24
50	271 32.4	59.0	136 20.2	230 16		193 45		304 05		160 08	22
06 00	274 02.4	S16 59.1	138 50.6	232 45	S25 25	196 15	S21 54	306 35	S 4 01	162 33	S 9 20
10	276 32.3	59.2	141 21.0	235 15		198 45		309 06		164 58	19
20	279 02.3	59.3	143 51.4	237 45		201 15		311 36		167 23	17
30	281 32.3	• 59.5	146 21.8	240 15	• •	203 45	• •	314 06	• •	169 48	• 16
40	284 02.3	59.6	148 52.2	242 45		206 15		316 37		172 13	14
50	286 32.3	59.7	151 22.6	245 15		208 45		319 07		174 38	12
07 00	289 02.3	S16 59.8	153 53.0	247 45	S25 25	211 15	S21 54	321 37	S 4 02	177 03	S 9 11
10	291 32.3	16 59.9	156 23.5	250 14		213 45		324 08		179 28	09
20	294 02.3	17 00.1	158 53.9	252 44		216 16		326 38		181 53	08
30	296 32.3	• 00.2	161 24.3	255 14	• •	218 46	• •	329 08	• •	184 18	• 06
40	299 02.3	00.3	163 54.7	257 44		221 16		331 39		186 43	04
50	301 32.3	00.4	166 25.1	260 14		223 46		334 09		189 07	03
08 00	304 02.2	S17 00.5	168 55.5	262 44	S25 25	226 16	S21 53	336 39	S 4 02	191 32	S 9 01
10	306 32.2	00.6	171 25.9	265 14		228 46		339 10		193 57	9 00
20	309 02.2	00.8	173 56.3	267 43		231 16		341 40		196 22	8 58
30	311 32.2	• 00.9	176 26.7	270 13	• •	233 46	• •	344 10	• •	198 47	• 56
40	314 02.2	01.0	178 57.2	272 43		236 16		346 41		201 12	55
50	316 32.2	01.1	181 27.6	275 13		238 46		349 11		203 37	53
09 00	319 02.2	S17 01.2	183 58.0	277 43	S25 25	241 16	S21 53	351 41	S 4 02	206 02	S 8 52
10	321 32.2	01.4	186 28.4	280 13		243 47		354 12		208 27	50
20	324 02.2	01.5	188 58.8	282 43		246 17		356 42		210 52	48
30	326 32.2	• 01.6	191 29.2	285 12	• •	248 47	• •	359 12	• •	213 17	• 47
40	329 02.2	01.7	193 59.6	287 42		251 17		1 43		215 41	45
50	331 32.1	01.8	196 30.0	290 12		253 47		4 13		218 06	43
10 00	334 02.1	S17 01.9	199 00.4	292 42	S25 26	256 17	S21 52	6 43	S 4 02	220 31	S 8 42
10	336 32.1	02.1	201 30.9	295 12		258 47		9 14		222 56	40
20	339 02.1	02.2	204 01.3	297 42		261 17		11 44		225 21	39
30	341 32.1	• 02.3	206 31.7	300 12	• •	263 47	• •	14 14	• •	227 46	• 37
40	344 02.1	02.4	209 02.1	302 41		266 17		16 45		230 11	35
50	346 32.1	02.5	211 32.5	305 11		268 47		19 15		232 36	34
11 00	349 02.1	S17 02.7	214 02.9	307 41	S25 26	271 18	S21 52	21 45	S 4 02	235 01	S 8 32
10	351 32.1	02.8	216 33.3	310 11		273 48		24 16		237 26	30
20	354 02.1	02.9	219 03.7	312 41		276 18		26 46		239 51	29
30	356 32.0	• 03.0	221 34.1	315 11	• •	278 48	• •	29 16	• •	242 15	• 27
40	359 02.0	03.1	224 04.5	317 41		281 18		31 47		244 40	25
50	1 32.0	03.2	226 35.0	320 10		283 48		34 17		247 05	24
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.2	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 29.5	N0 09.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	15 11	−04
70	14 59	00
68	14 50	+03
66	14 42	+05
64	14 35	+07
62	14 29	+09
60	14 24	+10
58	14 20	+11
56	14 16	+12
54	14 12	+13
52	14 09	+14
50	14 06	+15
45	13 59	+17
40	13 54	+18
35	13 49	+20
30	13 45	+21
20	13 38	+22
10	13 31	+24
0	13 25	+25
10	13 19	+27
20	13 13	+29
30	13 06	+31
35	13 02	+31
40	12 57	+33
45	12 51	+34
50	12 45	+36
52	12 41	+37
54	12 38	+38
56	12 34	+39
58	12 30	+40
60	12 25	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.1
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 02.0	S17 03.4	229 05.4	322 40	S25 26	286 18	S21 51	36 47	S 4 03	249 30	S 8 22
10	6 32.0	03.5	231 35.8	325 10		288 48		39 18		251 55	21
20	9 02.0	03.6	234 06.2	327 40		291 18		41 48		254 20	19
30	11 32.0	• 03.7	236 36.6	330 10	• •	293 48	• •	44 18	• •	256 45	• 17
40	14 02.0	03.8	239 07.0	332 40		296 18		46 49		259 10	16
50	16 32.0	03.9	241 37.4	335 10		298 49		49 19		261 35	14
13 00	19 02.0	S17 04.1	244 07.8	337 39	S25 26	301 19	S21 51	51 49	S 4 03	264 00	S 8 12
10	21 32.0	04.2	246 38.2	340 09		303 49		54 20		266 24	11
20	24 01.9	04.3	249 08.7	342 39		306 19		56 50		268 49	09
30	26 31.9	• 04.4	251 39.1	345 09	• •	308 49	• •	59 20	• •	271 14	• 07
40	29 01.9	04.5	254 09.5	347 39		311 19		61 51		273 39	06
50	31 31.9	04.6	256 39.9	350 09		313 49		64 21		276 04	04
14 00	34 01.9	S17 04.8	259 10.3	352 39	S25 26	316 19	S21 51	66 52	S 4 03	278 29	S 8 02
10	36 31.9	04.9	261 40.7	355 08		318 49		69 22		280 54	8 01
20	39 01.9	05.0	264 11.1	357 38		321 19		71 52		283 19	7 59
30	41 31.9	• 05.1	266 41.5	0 08	• •	323 49	• •	74 23	• •	285 44	• 57
40	44 01.9	05.2	269 11.9	2 38		326 20		76 53		288 08	56
50	46 31.9	05.4	271 42.4	5 08		328 50		79 23		290 33	54
15 00	49 01.8	S17 05.5	274 12.8	7 38	S25 26	331 20	S21 50	81 54	S 4 03	292 58	S 7 52
10	51 31.8	05.6	276 43.2	10 08		333 50		84 24		295 23	51
20	54 01.8	05.7	279 13.6	12 37		336 20		86 54		297 48	49
30	56 31.8	• 05.8	281 44.0	15 07	• •	338 50	• •	89 25	• •	300 13	• 47
40	59 01.8	05.9	284 14.4	17 37		341 20		91 55		302 38	46
50	61 31.8	06.1	286 44.8	20 07		343 50		94 25		305 03	44
16 00	64 01.8	S17 06.2	289 15.2	22 37	S25 27	346 20	S21 50	96 56	S 4 03	307 28	S 7 42
10	66 31.8	06.3	291 45.6	25 07		348 50		99 26		309 52	40
20	69 01.8	06.4	294 16.0	27 37		351 20		101 56		312 17	39
30	71 31.8	• 06.5	296 46.5	30 06	• •	353 51	• •	104 27	• •	314 42	• 37
40	74 01.7	06.6	299 16.9	32 36		356 21		106 57		317 07	35
50	76 31.7	06.8	301 47.3	35 06		358 51		109 27		319 32	34
17 00	79 01.7	S17 06.9	304 17.7	37 36	S25 27	1 21	S21 49	111 58	S 4 04	321 57	S 7 32
10	81 31.7	07.0	306 48.1	40 06		3 51		114 28		324 22	30
20	84 01.7	07.1	309 18.5	42 36		6 21		116 58		326 47	29
30	86 31.7	• 07.2	311 48.9	45 06	• •	8 51	• •	119 29	• •	329 12	• 27
40	89 01.7	07.3	314 19.3	47 35		11 21		121 59		331 36	25
50	91 31.7	07.5	316 49.7	50 05		13 51		124 29		334 01	24
18 00	94 01.7	S17 07.6	319 20.2	52 35	S25 27	16 21	S21 49	127 00	S 4 04	336 26	S 7 22
10	96 31.7	07.7	321 50.6	55 05		18 51		129 30		338 51	20
20	99 01.7	07.8	324 21.0	57 35		21 22		132 00		341 16	18
30	101 31.6	• 07.9	326 51.4	60 05	• •	23 52	• •	134 31	• •	343 41	• 17
40	104 01.6	08.0	329 21.8	62 35		26 22		137 01		346 06	15
50	106 31.6	08.2	331 52.2	65 04		28 52		139 31		348 31	13
19 00	109 01.6	S17 08.3	334 22.6	67 34	S25 27	31 22	S21 48	142 02	S 4 04	350 55	S 7 12
10	111 31.6	08.4	336 53.0	70 04		33 52		144 32		353 20	10
20	114 01.6	08.5	339 23.4	72 34		36 22		147 02		355 45	08
30	116 31.6	• 08.6	341 53.8	75 04	• •	38 52	• •	149 33	• •	358 10	• 06
40	119 01.6	08.8	344 24.3	77 34		41 22		152 03		0 35	05
50	121 31.6	08.9	346 54.7	80 04		43 52		154 33		3 00	03
20 00	124 01.6	S17 09.0	349 25.1	82 34	S25 27	46 22	S21 48	157 04	S 4 04	5 25	S 7 01
10	126 31.5	09.1	351 55.5	85 03		48 53		159 34		7 50	6 59
20	129 01.5	09.2	354 25.9	87 33		51 23		162 04		10 14	58
30	131 31.5	• 09.3	356 56.3	90 03	• •	53 53	• •	164 35	• •	12 39	• 56
40	134 01.5	09.5	359 26.7	92 33		56 23		167 05		15 04	54
50	136 31.5	09.6	1 57.1	95 03		58 53		169 35		17 29	53
21 00	139 01.5	S17 09.7	4 27.5	97 33	S25 27	61 23	S21 48	172 06	S 4 04	19 54	S 6 51
10	141 31.5	09.8	6 58.0	100 03		63 53		174 36		22 19	49
20	144 01.5	09.9	9 28.4	102 32		66 23		177 06		24 44	47
30	146 31.5	• 10.0	11 58.8	105 02	• •	68 53	• •	179 37	• •	27 09	• 46
40	149 01.5	10.2	14 29.2	107 32		71 23		182 07		29 33	44
50	151 31.4	10.3	16 59.6	110 02		73 53		184 37		31 58	42
22 00	154 01.4	S17 10.4	19 30.0	112 32	S25 27	76 24	S21 47	187 08	S 4 04	34 23	S 6 40
10	156 31.4	10.5	22 00.4	115 02		78 54		189 38		36 48	39
20	159 01.4	10.6	24 30.8	117 32		81 24		192 08		39 13	37
30	161 31.4	• 10.7	27 01.2	120 01	• •	83 54	• •	194 39	• •	41 38	• 35
40	164 01.4	10.9	29 31.7	122 31		86 24		197 09		44 03	33
50	166 31.4	11.0	32 02.1	125 01		88 54		199 39		46 27	32
23 00	169 01.4	S17 11.1	34 32.5	127 31	S25 28	91 24	S21 47	202 10	S 4 05	48 52	S 6 30
10	171 31.4	11.2	37 02.9	130 01		93 54		204 40		51 17	28
20	174 01.3	11.3	39 33.3	132 31		96 24		207 10		53 42	26
30	176 31.3	• 11.4	42 03.7	135 01	• •	98 54	• •	209 41	• •	56 07	• 25
40	179 01.3	11.6	44 34.1	137 30		101 24		212 11		58 32	23
50	181 31.3	11.7	47 04.5	140 00		103 55		214 41		60 57	21
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 29.3	N0 10.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	24 27	+57
70	24 36	+53
68	24 44	+50
66	24 50	+47
64	24 56	+46
62	25 01	+44
60	25 05	+42
58	25 08	+41
56	25 11	+39
54	25 14	+39
52	00 03	+36
50	00 07	+35
45	00 16	+33
40	00 23	+32
35	00 29	+31
30	00 34	+30
20	00 44	+28
10	00 52	+26
0	00 59	+25
10	01 07	+24
20	01 14	+22
30	01 23	+21
35	01 28	+20
40	01 34	+18
45	01 41	+17
50	01 49	+15
52	01 53	+15
54	01 57	+14
56	02 01	+13
58	02 06	+12
60	02 12	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	184 01.3	S17 11.8	49 34.9	142 30	S25 28	106 25	S21 46	217 12	S 4 05	63 21	S 6 19
10	186 31.3	11.9	52 05.3	145 00		108 55		219 42		65 46	18
20	189 01.3	12.0	54 35.8	147 30		111 25		222 12		68 11	16
30	191 31.3	• 12.1	57 06.2	150 00	• •	113 55	• •	224 43	• •	70 36	• 14
40	194 01.3	12.3	59 36.6	152 30		116 25		227 13		73 01	12
50	196 31.3	12.4	62 07.0	154 59		118 55		229 43		75 26	11
01 00	199 01.2	S17 12.5	64 37.4	157 29	S25 28	121 25	S21 46	232 14	S 4 05	77 51	S 6 09
10	201 31.2	12.6	67 07.8	159 59		123 55		234 44		80 15	07
20	204 01.2	12.7	69 38.2	162 29		126 25		237 14		82 40	05
30	206 31.2	• 12.8	72 08.6	164 59	• •	128 55	• •	239 45	• •	85 05	• 04
40	209 01.2	13.0	74 39.0	167 29		131 26		242 15		87 30	02
50	211 31.2	13.1	77 09.5	169 59		133 56		244 45		89 55	6 00
02 00	214 01.2	S17 13.2	79 39.9	172 28	S25 28	136 26	S21 45	247 16	S 4 05	92 20	S 5 58
10	216 31.2	13.3	82 10.3	174 58		138 56		249 46		94 45	56
20	219 01.2	13.4	84 40.7	177 28		141 26		252 16		97 09	55
30	221 31.2	• 13.5	87 11.1	179 58	• •	143 56	• •	254 47	• •	99 34	• 53
40	224 01.1	13.7	89 41.5	182 28		146 26		257 17		101 59	51
50	226 31.1	13.8	92 11.9	184 58		148 56		259 47		104 24	49
03 00	229 01.1	S17 13.9	94 42.3	187 28	S25 28	151 26	S21 45	262 18	S 4 05	106 49	S 5 48
10	231 31.1	14.0	97 12.7	189 57		153 56		264 48		109 14	46
20	234 01.1	14.1	99 43.2	192 27		156 26		267 18		111 38	44
30	236 31.1	• 14.2	102 13.6	194 57	• •	158 57	• •	269 49	• •	114 03	• 42
40	239 01.1	14.3	104 44.0	197 27		161 27		272 19		116 28	40
50	241 31.1	14.5	107 14.4	199 57		163 57		274 49		118 53	39
04 00	244 01.1	S17 14.6	109 44.8	202 27	S25 28	166 27	S21 44	277 20	S 4 06	121 18	S 5 37
10	246 31.0	14.7	112 15.2	204 57		168 57		279 50		123 43	35
20	249 01.0	14.8	114 45.6	207 26		171 27		282 20		126 08	33
30	251 31.0	• 14.9	117 16.0	209 56	• •	173 57	• •	284 51	• •	128 32	• 31
40	254 01.0	15.0	119 46.4	212 26		176 27		287 21		130 57	30
50	256 31.0	15.2	122 16.8	214 56		178 57		289 51		133 22	28
05 00	259 01.0	S17 15.3	124 47.3	217 26	S25 28	181 27	S21 44	292 22	S 4 06	135 47	S 5 26
10	261 31.0	15.4	127 17.7	219 56		183 57		294 52		138 12	24
20	264 01.0	15.5	129 48.1	222 26		186 28		297 22		140 37	22
30	266 31.0	• 15.6	132 18.5	224 55	• •	188 58	• •	299 53	• •	143 01	• 21
40	269 01.0	15.7	134 48.9	227 25		191 28		302 23		145 26	19
50	271 30.9	15.9	137 19.3	229 55		193 58		304 53		147 51	17
06 00	274 00.9	S17 16.0	139 49.7	232 25	S25 29	196 28	S21 44	307 24	S 4 06	150 16	S 5 15
10	276 30.9	16.1	142 20.1	234 55		198 58		309 54		152 41	13
20	279 00.9	16.2	144 50.5	237 25		201 28		312 24		155 06	12
30	281 30.9	• 16.3	147 21.0	239 55	• •	203 58	• •	314 55	• •	157 30	• 10
40	284 00.9	16.4	149 51.4	242 24		206 28		317 25		159 55	08
50	286 30.9	16.6	152 21.8	244 54		208 58		319 55		162 20	06
07 00	289 00.9	S17 16.7	154 52.2	247 24	S25 29	211 28	S21 43	322 26	S 4 06	164 45	S 5 04
10	291 30.9	16.8	157 22.6	249 54		213 59		324 56		167 10	03
20	294 00.8	16.9	159 53.0	252 24		216 29		327 26		169 34	5 01
30	296 30.8	• 17.0	162 23.4	254 54	• •	218 59	• •	329 57	• •	171 59	4 59
40	299 00.8	17.1	164 53.8	257 24		221 29		332 27		174 24	57
50	301 30.8	17.3	167 24.2	259 53		223 59		334 57		176 49	55
08 00	304 00.8	S17 17.4	169 54.7	262 23	S25 29	226 29	S21 43	337 28	S 4 06	179 14	S 4 53
10	306 30.8	17.5	172 25.1	264 53		228 59		339 58		181 39	52
20	309 00.8	17.6	174 55.5	267 23		231 29		342 28		184 03	50
30	311 30.8	• 17.7	177 25.9	269 53	• •	233 59	• •	344 59	• •	186 28	• 48
40	314 00.8	17.8	179 56.3	272 23		236 29		347 29		188 53	46
50	316 30.8	17.9	182 26.7	274 53		238 59		349 59		191 18	44
09 00	319 00.7	S17 18.1	184 57.1	277 23	S25 29	241 30	S21 42	352 30	S 4 06	193 43	S 4 42
10	321 30.7	18.2	187 27.5	279 52		244 00		355 00		196 08	41
20	324 00.7	18.3	189 57.9	282 22		246 30		357 30		198 32	39
30	326 30.7	• 18.4	192 28.3	284 52	• •	249 00	• •	0 01	• •	200 57	• 37
40	329 00.7	18.5	194 58.8	287 22		251 30		2 31		203 22	35
50	331 30.7	18.6	197 29.2	289 52		254 00		5 01		205 47	33
10 00	334 00.7	S17 18.8	199 59.6	292 22	S25 29	256 30	S21 42	7 32	S 4 07	208 12	S 4 31
10	336 30.7	18.9	202 30.0	294 52		259 00		10 02		210 36	30
20	339 00.7	19.0	205 00.4	297 21		261 30		12 32		213 01	28
30	341 30.6	• 19.1	207 30.8	299 51	• •	264 00	• •	15 03	• •	215 26	• 26
40	344 00.6	19.2	210 01.2	302 21		266 30		17 33		217 51	24
50	346 30.6	19.3	212 31.6	304 51		269 01		20 03		220 16	22
11 00	349 00.6	S17 19.5	215 02.0	307 21	S25 29	271 31	S21 41	22 34	S 4 07	222 40	S 4 20
10	351 30.6	19.6	217 32.5	309 51		274 01		25 04		225 05	19
20	354 00.6	19.7	220 02.9	312 21		276 31		27 34		227 30	17
30	356 30.6	• 19.8	222 33.3	314 50	• •	279 01	• •	30 05	• •	229 55	• 15
40	359 00.6	19.9	225 03.7	317 20		281 31		32 35		232 20	13
50	1 30.6	20.0	227 34.1	319 50		284 01		35 05		234 44	11
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 29.0	N0 10.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 04	−03
70	14 59	00
68	14 55	+02
66	14 52	+05
64	14 49	+07
62	14 46	+08
60	14 44	+10
58	14 42	+11
56	14 40	+12
54	14 38	+13
52	14 37	+14
50	14 35	+15
45	14 32	+17
40	14 30	+18
35	14 28	+20
30	14 26	+21
20	14 22	+23
10	14 19	+24
0	14 17	+26
10	14 14	+28
20	14 11	+30
30	14 08	+31
35	14 06	+33
40	14 04	+34
45	14 01	+36
50	13 58	+38
52	13 57	+39
54	13 55	+40
56	13 54	+41
58	13 52	+42
60	13 50	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	4 00.5	S17 20.1	230 04.5	322 20	S25 29	286 31	S21 41	37 36	S 4 07	237 09	S 4 09
10	6 30.5	20.3	232 34.9	324 50		289 01		40 06		239 34	08
20	9 00.5	20.4	235 05.3	327 20		291 31		42 36		241 59	06
30	11 30.5	• 20.5	237 35.7	329 50	• •	294 02	• •	45 07	• •	244 24	• 04
40	14 00.5	20.6	240 06.1	332 19		296 32		47 37		246 48	02
50	16 30.5	20.7	242 36.6	334 49		299 02		50 07		249 13	4 00
13 00	19 00.5	S17 20.8	245 07.0	337 19	S25 29	301 32	S21 40	52 38	S 4 07	251 38	S 3 58
10	21 30.5	21.0	247 37.4	339 49		304 02		55 08		254 03	56
20	24 00.5	21.1	250 07.8	342 19		306 32		57 38		256 28	55
30	26 30.4	• 21.2	252 38.2	344 49	• •	309 02	• •	60 09	• •	258 52	• 53
40	29 00.4	21.3	255 08.6	347 19		311 32		62 39		261 17	51
50	31 30.4	21.4	257 39.0	349 48		314 02		65 09		263 42	49
14 00	34 00.4	S17 21.5	260 09.4	352 18	S25 30	316 32	S21 40	67 40	S 4 07	266 07	S 3 47
10	36 30.4	21.6	262 39.8	354 48		319 02		70 10		268 32	45
20	39 00.4	21.8	265 10.3	357 18		321 33		72 40		270 56	43
30	41 30.4	• 21.9	267 40.7	359 48	• •	324 03	• •	75 11	• •	273 21	• 41
40	44 00.4	22.0	270 11.1	2 18		326 33		77 41		275 46	40
50	46 30.4	22.1	272 41.5	4 48		329 03		80 11		278 11	38
15 00	49 00.3	S17 22.2	275 11.9	7 17	S25 30	331 33	S21 40	82 42	S 4 08	280 36	S 3 36
10	51 30.3	22.3	277 42.3	9 47		334 03		85 12		283 00	34
20	54 00.3	22.5	280 12.7	12 17		336 33		87 42		285 25	32
30	56 30.3	• 22.6	282 43.1	14 47	• •	339 03	• •	90 13	• •	287 50	• 30
40	59 00.3	22.7	285 13.5	17 17		341 33		92 43		290 15	28
50	61 30.3	22.8	287 44.0	19 47		344 03		95 13		292 39	27
16 00	64 00.3	S17 22.9	290 14.4	22 17	S25 30	346 33	S21 39	97 44	S 4 08	295 04	S 3 25
10	66 30.3	23.0	292 44.8	24 46		349 04		100 14		297 29	23
20	69 00.3	23.1	295 15.2	27 16		351 34		102 44		299 54	21
30	71 30.2	• 23.3	297 45.6	29 46	• •	354 04	• •	105 15	• •	302 19	• 19
40	74 00.2	23.4	300 16.0	32 16		356 34		107 45		304 43	17
50	76 30.2	23.5	302 46.4	34 46		359 04		110 15		307 08	15
17 00	79 00.2	S17 23.6	305 16.8	37 16	S25 30	1 34	S21 39	112 46	S 4 08	309 33	S 3 13
10	81 30.2	23.7	307 47.2	39 46		4 04		115 16		311 58	12
20	84 00.2	23.8	310 17.6	42 15		6 34		117 46		314 22	10
30	86 30.2	• 24.0	312 48.1	44 45	• •	9 04	• •	120 17	• •	316 47	• 08
40	89 00.2	24.1	315 18.5	47 15		11 34		122 47		319 12	06
50	91 30.2	24.2	317 48.9	49 45		14 04		125 18		321 37	04
18 00	94 00.1	S17 24.3	320 19.3	52 15	S25 30	16 35	S21 38	127 48	S 4 08	324 02	S 3 02
10	96 30.1	24.4	322 49.7	54 45		19 05		130 18		326 26	3 00
20	99 00.1	24.5	325 20.1	57 15		21 35		132 49		328 51	2 58
30	101 30.1	• 24.6	327 50.5	59 44	• •	24 05	• •	135 19	• •	331 16	• 56
40	104 00.1	24.8	330 20.9	62 14		26 35		137 49		333 41	55
50	106 30.1	24.9	332 51.3	64 44		29 05		140 20		336 05	53
19 00	109 00.1	S17 25.0	335 21.8	67 14	S25 30	31 35	S21 38	142 50	S 4 08	338 30	S 2 51
10	111 30.1	25.1	337 52.2	69 44		34 05		145 20		340 55	49
20	114 00.1	25.2	340 22.6	72 14		36 35		147 51		343 20	47
30	116 30.0	• 25.3	342 53.0	74 44	• •	39 05	• •	150 21	• •	345 44	• 45
40	119 00.0	25.4	345 23.4	77 13		41 35		152 51		348 09	43
50	121 30.0	25.6	347 53.8	79 43		44 06		155 22		350 34	41
20 00	124 00.0	S17 25.7	350 24.2	82 13	S25 30	46 36	S21 37	157 52	S 4 08	352 59	S 2 39
10	126 30.0	25.8	352 54.6	84 43		49 06		160 22		355 23	37
20	129 00.0	25.9	355 25.0	87 13		51 36		162 53		357 48	36
30	131 30.0	• 26.0	357 55.5	89 43	• •	54 06	• •	165 23	• •	0 13	• 34
40	134 00.0	26.1	0 25.9	92 13		56 36		167 53		2 38	32
50	136 30.0	26.3	2 56.3	94 42		59 06		170 24		5 02	30
21 00	138 59.9	S17 26.4	5 26.7	97 12	S25 30	61 36	S21 37	172 54	S 4 09	7 27	S 2 28
10	141 29.9	26.5	7 57.1	99 42		64 06		175 24		9 52	26
20	143 59.9	26.6	10 27.5	102 12		66 36		177 55		12 17	24
30	146 29.9	• 26.7	12 57.9	104 42	• •	69 06	• •	180 25	• •	14 41	• 22
40	148 59.9	26.8	15 28.3	107 12		71 37		182 55		17 06	20
50	151 29.9	26.9	17 58.7	109 42		74 07		185 26		19 31	18
22 00	153 59.9	S17 27.1	20 29.1	112 11	S25 30	76 37	S21 36	187 56	S 4 09	21 56	S 2 17
10	156 29.9	27.2	22 59.6	114 41		79 07		190 26		24 20	15
20	158 59.8	27.3	25 30.0	117 11		81 37		192 57		26 45	13
30	161 29.8	• 27.4	28 00.4	119 41	• •	84 07	• •	195 27	• •	29 10	• 11
40	163 59.8	27.5	30 30.8	122 11		86 37		197 57		31 35	09
50	166 29.8	27.6	33 01.2	124 41		89 07		200 28		33 59	07
23 00	168 59.8	S17 27.7	35 31.6	127 11	S25 31	91 37	S21 36	202 58	S 4 09	36 24	S 2 05
10	171 29.8	27.9	38 02.0	129 41		94 07		205 28		38 49	03
20	173 59.8	28.0	40 32.4	132 10		96 37		207 59		41 14	2 01
30	176 29.8	• 28.1	43 02.8	134 40	• •	99 08	• •	210 29	• •	43 38	1 59
40	178 59.8	28.2	45 33.3	137 10		101 38		212 59		46 03	57
50	181 29.7	28.3	48 03.7	139 40		104 08		215 30		48 28	56
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 00.5	N0 00.4	15 02.0	S0 00.2	14 28.6	N0 11.3

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	00 27	+57
70	00 36	+53
68	00 44	+50
66	00 50	+47
64	00 56	+46
62	01 01	+44
60	01 05	+42
58	01 08	+41
56	01 11	+39
54	01 14	+39
52	01 17	+38
50	01 19	+37
45	01 24	+35
40	01 28	+33
35	01 32	+32
30	01 35	+31
20	01 41	+29
10	01 45	+27
0	01 50	+26
10	01 54	+24
20	01 59	+23
30	02 04	+21
35	02 07	+19
40	02 10	+18
45	02 14	+16
50	02 19	+15
52	02 21	+14
54	02 23	+13
56	02 26	+12
58	02 29	+11
60	02 32	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr +	Alt °	Corr +
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 59.7	S17 28.4	50 34.1	142 10	S25 31	106 38	S21 36	218 00	S 4 09	50 53	S 1 54
10	186 29.7	28.5	53 04.5	144 40		109 08		220 30		53 17	52
20	188 59.7	28.7	55 34.9	147 10		111 38		223 01		55 42	50
30	191 29.7	• 28.8	58 05.3	149 39	• •	114 08	• •	225 31	• •	58 07	• 48
40	193 59.7	28.9	60 35.7	152 09		116 38		228 01		60 31	46
50	196 29.7	29.0	63 06.1	154 39		119 08		230 32		62 56	44
01 00	198 59.7	S17 29.1	65 36.5	157 09	S25 31	121 38	S21 35	233 02	S 4 09	65 21	S 1 42
10	201 29.6	29.2	68 07.0	159 39		124 08		235 32		67 46	40
20	203 59.6	29.3	70 37.4	162 09		126 39		238 03		70 10	38
30	206 29.6	• 29.5	73 07.8	164 39	• •	129 09	• •	240 33	• •	72 35	• 36
40	208 59.6	29.6	75 38.2	167 08		131 39		243 03		75 00	34
50	211 29.6	29.7	78 08.6	169 38		134 09		245 34		77 25	33
02 00	213 59.6	S17 29.8	80 39.0	172 08	S25 31	136 39	S21 35	248 04	S 4 10	79 49	S 1 31
10	216 29.6	29.9	83 09.4	174 38		139 09		250 34		82 14	29
20	218 59.6	30.0	85 39.8	177 08		141 39		253 05		84 39	27
30	221 29.6	• 30.1	88 10.2	179 38	• •	144 09	• •	255 35	• •	87 03	• 25
40	223 59.5	30.3	90 40.6	182 08		146 39		258 05		89 28	23
50	226 29.5	30.4	93 11.1	184 37		149 09		260 36		91 53	21
03 00	228 59.5	S17 30.5	95 41.5	187 07	S25 31	151 39	S21 34	263 06	S 4 10	94 18	S 1 19
10	231 29.5	30.6	98 11.9	189 37		154 10		265 36		96 42	17
20	233 59.5	30.7	100 42.3	192 07		156 40		268 07		99 07	15
30	236 29.5	• 30.8	103 12.7	194 37	• •	159 10	• •	270 37	• •	101 32	• 13
40	238 59.5	30.9	105 43.1	197 07		161 40		273 07		103 56	11
50	241 29.5	31.1	108 13.5	199 37		164 10		275 38		106 21	09
04 00	243 59.4	S17 31.2	110 43.9	202 06	S25 31	166 40	S21 34	278 08	S 4 10	108 46	S 1 07
10	246 29.4	31.3	113 14.3	204 36		169 10		280 38		111 11	05
20	248 59.4	31.4	115 44.8	207 06		171 40		283 09		113 35	04
30	251 29.4	• 31.5	118 15.2	209 36	• •	174 10	• •	285 39	• •	116 00	• 02
40	253 59.4	31.6	120 45.6	212 06		176 40		288 09		118 25	1 00
50	256 29.4	31.7	123 16.0	214 36		179 10		290 40		120 49	0 58
05 00	258 59.4	S17 31.9	125 46.4	217 06	S25 31	181 41	S21 33	293 10	S 4 10	123 14	S 0 56
10	261 29.4	32.0	128 16.8	219 35		184 11		295 40		125 39	54
20	263 59.4	32.1	130 47.2	222 05		186 41		298 11		128 03	52
30	266 29.3	• 32.2	133 17.6	224 35	• •	189 11	• •	300 41	• •	130 28	• 50
40	268 59.3	32.3	135 48.0	227 05		191 41		303 11		132 53	48
50	271 29.3	32.4	138 18.4	229 35		194 11		305 42		135 18	46
06 00	273 59.3	S17 32.5	140 48.9	232 05	S25 31	196 41	S21 33	308 12	S 4 10	137 42	S 0 44
10	276 29.3	32.7	143 19.3	234 35		199 11		310 42		140 07	42
20	278 59.3	32.8	145 49.7	237 04		201 41		313 13		142 32	40
30	281 29.3	• 32.9	148 20.1	239 34	• •	204 11	• •	315 43	• •	144 56	• 38
40	283 59.3	33.0	150 50.5	242 04		206 41		318 13		147 21	36
50	286 29.2	33.1	153 20.9	244 34		209 12		320 44		149 46	34
07 00	288 59.2	S17 33.2	155 51.3	247 04	S25 31	211 42	S21 32	323 14	S 4 11	152 10	S 0 33
10	291 29.2	33.3	158 21.7	249 34		214 12		325 44		154 35	31
20	293 59.2	33.5	160 52.1	252 04		216 42		328 15		157 00	29
30	296 29.2	• 33.6	163 22.6	254 33	• •	219 12	• •	330 45	• •	159 24	• 27
40	298 59.2	33.7	165 53.0	257 03		221 42		333 15		161 49	25
50	301 29.2	33.8	168 23.4	259 33		224 12		335 46		164 14	23
08 00	303 59.2	S17 33.9	170 53.8	262 03	S25 32	226 42	S21 32	338 16	S 4 11	166 38	S 0 21
10	306 29.1	34.0	173 24.2	264 33		229 12		340 46		169 03	19
20	308 59.1	34.1	175 54.6	267 03		231 42		343 17		171 28	17
30	311 29.1	• 34.2	178 25.0	269 33	• •	234 12	• •	345 47	• •	173 52	• 15
40	313 59.1	34.4	180 55.4	272 02		236 43		348 17		176 17	13
50	316 29.1	34.5	183 25.8	274 32		239 13		350 48		178 42	11
09 00	318 59.1	S17 34.6	185 56.3	277 02	S25 32	241 43	S21 31	353 18	S 4 11	181 07	S 0 09
10	321 29.1	34.7	188 26.7	279 32		244 13		355 48		183 31	07
20	323 59.1	34.8	190 57.1	282 02		246 43		358 19		185 56	05
30	326 29.0	• 34.9	193 27.5	284 32	• •	249 13	• •	0 49	• •	188 21	• 03
40	328 59.0	35.0	195 57.9	287 02		251 43		3 19		190 45	S 0 01
50	331 29.0	35.2	198 28.3	289 31		254 13		5 50		193 10	N 0 01
10 00	333 59.0	S17 35.3	200 58.7	292 01	S25 32	256 43	S21 31	8 20	S 4 11	195 35	N 0 02
10	336 29.0	35.4	203 29.1	294 31		259 13		10 50		197 59	04
20	338 59.0	35.5	205 59.5	297 01		261 43		13 21		200 24	06
30	341 29.0	• 35.6	208 29.9	299 31	• •	264 14	• •	15 51	• •	202 49	• 08
40	343 59.0	35.7	211 00.4	302 01		266 44		18 21		205 13	10
50	346 29.0	35.8	213 30.8	304 31		269 14		20 52		207 38	12
11 00	348 58.9	S17 36.0	216 01.2	307 00	S25 32	271 44	S21 31	23 22	S 4 11	210 02	N 0 14
10	351 28.9	36.1	218 31.6	309 30		274 14		25 52		212 27	16
20	353 58.9	36.2	221 02.0	312 00		276 44		28 23		214 52	18
30	356 28.9	• 36.3	223 32.4	314 30	• •	279 14	• •	30 53	• •	217 16	• 20
40	358 58.9	36.4	226 02.8	317 00		281 44		33 23		219 41	22
50	1 28.9	36.5	228 33.2	319 30		284 14		35 54		222 06	24
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 00.5	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 28.2	N0 11.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 58	−03
70	14 59	00
68	15 00	+03
66	15 01	+05
64	15 02	+07
62	15 02	+08
60	15 03	+10
58	15 03	+11
56	15 04	+12
54	15 04	+13
52	15 04	+14
50	15 05	+15
45	15 05	+17
40	15 06	+18
35	15 07	+20
30	15 07	+21
20	15 08	+23
10	15 09	+25
0	15 09	+27
10	15 10	+29
20	15 11	+30
30	15 12	+33
35	15 13	+34
40	15 13	+35
45	15 14	+37
50	15 15	+39
52	15 15	+40
54	15 16	+41
56	15 16	+42
58	15 17	+43
60	15 18	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 84% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 58.9	S17 36.6	231 03.6	322 00	S25 32	286 44	S21 30	38 24	S 4 11	224 30	N 0 26
10	6 28.9	36.7	233 34.1	324 29		289 14		40 54		226 55	28
20	8 58.8	36.9	236 04.5	326 59		291 45		43 25		229 20	30
30	11 28.8	• 37.0	238 34.9	329 29	• •	294 15	• •	45 55	• •	231 44	• 32
40	13 58.8	37.1	241 05.3	331 59		296 45		48 25		234 09	34
50	16 28.8	37.2	243 35.7	334 29		299 15		50 56		236 34	36
13 00	18 58.8	S17 37.3	246 06.1	336 59	S25 32	301 45	S21 30	53 26	S 4 12	238 58	N 0 38
10	21 28.8	37.4	248 36.5	339 29		304 15		55 56		241 23	40
20	23 58.8	37.5	251 06.9	341 59		306 45		58 27		243 48	42
30	26 28.8	• 37.7	253 37.3	344 28	• •	309 15	• •	60 57	• •	246 12	• 44
40	28 58.7	37.8	256 07.8	346 58		311 45		63 27		248 37	46
50	31 28.7	37.9	258 38.2	349 28		314 15		65 58		251 01	47
14 00	33 58.7	S17 38.0	261 08.6	351 58	S25 32	316 45	S21 29	68 28	S 4 12	253 26	N 0 49
10	36 28.7	38.1	263 39.0	354 28		319 16		70 58		255 51	51
20	38 58.7	38.2	266 09.4	356 58		321 46		73 29		258 15	53
30	41 28.7	• 38.3	268 39.8	359 28	• •	324 16	• •	75 59	• •	260 40	• 55
40	43 58.7	38.4	271 10.2	1 57		326 46		78 29		263 05	57
50	46 28.7	38.6	273 40.6	4 27		329 16		81 00		265 29	0 59
15 00	48 58.6	S17 38.7	276 11.0	6 57	S25 32	331 46	S21 29	83 30	S 4 12	267 54	N 1 01
10	51 28.6	38.8	278 41.4	9 27		334 16		86 00		270 19	03
20	53 58.6	38.9	281 11.9	11 57		336 46		88 31		272 43	05
30	56 28.6	• 39.0	283 42.3	14 27	• •	339 16	• •	91 01	• •	275 08	• 07
40	58 58.6	39.1	286 12.7	16 57		341 46		93 31		277 32	09
50	61 28.6	39.2	288 43.1	19 26		344 17		96 02		279 57	11
16 00	63 58.6	S17 39.4	291 13.5	21 56	S25 32	346 47	S21 28	98 32	S 4 12	282 22	N 1 13
10	66 28.6	39.5	293 43.9	24 26		349 17		101 02		284 46	15
20	68 58.5	39.6	296 14.3	26 56		351 47		103 33		287 11	17
30	71 28.5	• 39.7	298 44.7	29 26	• •	354 17	• •	106 03	• •	289 36	• 19
40	73 58.5	39.8	301 15.1	31 56		356 47		108 34		292 00	21
50	76 28.5	39.9	303 45.6	34 26		359 17		111 04		294 25	23
17 00	78 58.5	S17 40.0	306 16.0	36 55	S25 32	1 47	S21 28	113 34	S 4 12	296 49	N 1 25
10	81 28.5	40.1	308 46.4	39 25		4 17		116 05		299 14	27
20	83 58.5	40.3	311 16.8	41 55		6 47		118 35		301 39	29
30	86 28.4	• 40.4	313 47.2	44 25	• •	9 17	• •	121 05	• •	304 03	• 31
40	88 58.4	40.5	316 17.6	46 55		11 48		123 36		306 28	33
50	91 28.4	40.6	318 48.0	49 25		14 18		126 06		308 52	35
18 00	93 58.4	S17 40.7	321 18.4	51 55	S25 32	16 48	S21 27	128 36	S 4 13	311 17	N 1 36
10	96 28.4	40.8	323 48.8	54 24		19 18		131 07		313 42	38
20	98 58.4	40.9	326 19.3	56 54		21 48		133 37		316 06	40
30	101 28.4	• 41.0	328 49.7	59 24	• •	24 18	• •	136 07	• •	318 31	• 42
40	103 58.4	41.2	331 20.1	61 54		26 48		138 38		320 55	44
50	106 28.3	41.3	333 50.5	64 24		29 18		141 08		323 20	46
19 00	108 58.3	S17 41.4	336 20.9	66 54	S25 33	31 48	S21 27	143 38	S 4 13	325 45	N 1 48
10	111 28.3	41.5	338 51.3	69 24		34 18		146 09		328 09	50
20	113 58.3	41.6	341 21.7	71 53		36 48		148 39		330 34	52
30	116 28.3	• 41.7	343 52.1	74 23	• •	39 19	• •	151 09	• •	332 58	• 54
40	118 58.3	41.8	346 22.5	76 53		41 49		153 40		335 23	56
50	121 28.3	42.0	348 52.9	79 23		44 19		156 10		337 48	1 58
20 00	123 58.3	S17 42.1	351 23.4	81 53	S25 33	46 49	S21 26	158 40	S 4 13	340 12	N 2 00
10	126 28.2	42.2	353 53.8	84 23		49 19		161 11		342 37	02
20	128 58.2	42.3	356 24.2	86 53		51 49		163 41		345 01	04
30	131 28.2	• 42.4	358 54.6	89 22	• •	54 19	• •	166 11	• •	347 26	• 06
40	133 58.2	42.5	1 25.0	91 52		56 49		168 42		349 51	08
50	136 28.2	42.6	3 55.4	94 22		59 19		171 12		352 15	10
21 00	138 58.2	S17 42.7	6 25.8	96 52	S25 33	61 49	S21 26	173 42	S 4 13	354 40	N 2 12
10	141 28.2	42.9	8 56.2	99 22		64 19		176 13		357 04	14
20	143 58.2	43.0	11 26.6	101 52		66 50		178 43		359 29	16
30	146 28.1	• 43.1	13 57.1	104 22	• •	69 20	• •	181 13	• •	1 53	• 18
40	148 58.1	43.2	16 27.5	106 51		71 50		183 44		4 18	20
50	151 28.1	43.3	18 57.9	109 21		74 20		186 14		6 43	22
22 00	153 58.1	S17 43.4	21 28.3	111 51	S25 33	76 50	S21 26	188 44	S 4 13	9 07	N 2 24
10	156 28.1	43.5	23 58.7	114 21		79 20		191 15		11 32	26
20	158 58.1	43.6	26 29.1	116 51		81 50		193 45		13 56	28
30	161 28.1	• 43.8	28 59.5	119 21	• •	84 20	• •	196 15	• •	16 21	• 30
40	163 58.0	43.9	31 29.9	121 51		86 50		198 46		18 45	31
50	166 28.0	44.0	34 00.3	124 20		89 20		201 16		21 10	33
23 00	168 58.0	S17 44.1	36 30.7	126 50	S25 33	91 50	S21 25	203 46	S 4 13	23 35	N 2 35
10	171 28.0	44.2	39 01.2	129 20		94 21		206 17		25 59	37
20	173 58.0	44.3	41 31.6	131 50		96 51		208 47		28 24	39
30	176 28.0	• 44.4	44 02.0	134 20	• •	99 21	• •	211 17	• •	30 48	• 41
40	178 58.0	44.5	46 32.4	136 50		101 51		213 48		33 13	43
50	181 28.0	44.7	49 02.8	139 20		104 21		216 18		35 37	45
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 27.6	N0 11.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	02 21	+58
70	02 24	+55
68	02 26	+52
66	02 27	+50
64	02 29	+47
62	02 30	+45
60	02 31	+44
58	02 32	+43
56	02 32	+41
54	02 33	+40
52	02 34	+39
50	02 34	+38
45	02 35	+36
40	02 36	+35
35	02 37	+33
30	02 38	+32
20	02 39	+30
10	02 41	+28
0	02 42	+26
10	02 43	+25
20	02 44	+23
30	02 45	+21
35	02 45	+19
40	02 46	+18
45	02 47	+17
50	02 48	+15
52	02 48	+14
54	02 49	+13
56	02 49	+12
58	02 50	+11
60	02 51	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 88% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 57.9	S17 44.8	51 33.2	141 49	S25 33	106 51	S21 25	218 48	S 4 14	38 02	N 2 47
10	186 27.9	44.9	54 03.6	144 19		109 21		221 19		40 27	49
20	188 57.9	45.0	56 34.0	146 49		111 51		223 49		42 51	51
30	191 27.9	• 45.1	59 04.4	149 19	• •	114 21	• •	226 19	• •	45 16	• 53
40	193 57.9	45.2	61 34.9	151 49		116 51		228 50		47 40	55
50	196 27.9	45.3	64 05.3	154 19		119 21		231 20		50 05	57
01 00	198 57.9	S17 45.4	66 35.7	156 49	S25 33	121 52	S21 24	233 50	S 4 14	52 29	N 2 59
10	201 27.9	45.6	69 06.1	159 18		124 22		236 21		54 54	3 01
20	203 57.8	45.7	71 36.5	161 48		126 52		238 51		57 18	03
30	206 27.8	• 45.8	74 06.9	164 18	• •	129 22	• •	241 21	• •	59 43	• 05
40	208 57.8	45.9	76 37.3	166 48		131 52		243 52		62 07	07
50	211 27.8	46.0	79 07.7	169 18		134 22		246 22		64 32	09
02 00	213 57.8	S17 46.1	81 38.1	171 48	S25 33	136 52	S21 24	248 52	S 4 14	66 57	N 3 11
10	216 27.8	46.2	84 08.6	174 18		139 22		251 23		69 21	13
20	218 57.8	46.3	86 39.0	176 48		141 52		253 53		71 46	15
30	221 27.7	• 46.5	89 09.4	179 17	• •	144 22	• •	256 23	• •	74 10	• 17
40	223 57.7	46.6	91 39.8	181 47		146 52		258 54		76 35	19
50	226 27.7	46.7	94 10.2	184 17		149 23		261 24		78 59	21
03 00	228 57.7	S17 46.8	96 40.6	186 47	S25 33	151 53	S21 23	263 54	S 4 14	81 24	N 3 23
10	231 27.7	46.9	99 11.0	189 17		154 23		266 25		83 48	24
20	233 57.7	47.0	101 41.4	191 47		156 53		268 55		86 13	26
30	236 27.7	• 47.1	104 11.8	194 17	• •	159 23	• •	271 25	• •	88 37	• 28
40	238 57.7	47.2	106 42.2	196 46		161 53		273 56		91 02	30
50	241 27.6	47.3	109 12.7	199 16		164 23		276 26		93 26	32
04 00	243 57.6	S17 47.5	111 43.1	201 46	S25 33	166 53	S21 23	278 56	S 4 14	95 51	N 3 34
10	246 27.6	47.6	114 13.5	204 16		169 23		281 27		98 15	36
20	248 57.6	47.7	116 43.9	206 46		171 53		283 57		100 40	38
30	251 27.6	• 47.8	119 14.3	209 16	• •	174 23	• •	286 27	• •	103 04	• 40
40	253 57.6	47.9	121 44.7	211 46		176 54		288 58		105 29	42
50	256 27.6	48.0	124 15.1	214 15		179 24		291 28		107 54	44
05 00	258 57.5	S17 48.1	126 45.5	216 45	S25 33	181 54	S21 22	293 58	S 4 15	110 18	N 3 46
10	261 27.5	48.2	129 15.9	219 15		184 24		296 29		112 43	48
20	263 57.5	48.4	131 46.4	221 45		186 54		298 59		115 07	50
30	266 27.5	• 48.5	134 16.8	224 15	• •	189 24	• •	301 29	• •	117 32	• 52
40	268 57.5	48.6	136 47.2	226 45		191 54		304 00		119 56	54
50	271 27.5	48.7	139 17.6	229 15		194 24		306 30		122 21	56
06 00	273 57.5	S17 48.8	141 48.0	231 44	S25 33	196 54	S21 22	309 00	S 4 15	124 45	N 3 58
10	276 27.5	48.9	144 18.4	234 14		199 24		311 31		127 10	4 00
20	278 57.4	49.0	146 48.8	236 44		201 54		314 01		129 34	02
30	281 27.4	• 49.1	149 19.2	239 14	• •	204 25	• •	316 31	• •	131 59	• 04
40	283 57.4	49.3	151 49.6	241 44		206 55		319 02		134 23	06
50	286 27.4	49.4	154 20.1	244 14		209 25		321 32		136 48	08
07 00	288 57.4	S17 49.5	156 50.5	246 44	S25 34	211 55	S21 21	324 02	S 4 15	139 12	N 4 09
10	291 27.4	49.6	159 20.9	249 13		214 25		326 33		141 37	11
20	293 57.4	49.7	161 51.3	251 43		216 55		329 03		144 01	13
30	296 27.3	• 49.8	164 21.7	254 13	• •	219 25	• •	331 33	• •	146 26	• 15
40	298 57.3	49.9	166 52.1	256 43		221 55		334 04		148 50	17
50	301 27.3	50.0	169 22.5	259 13		224 25		336 34		151 15	19
08 00	303 57.3	S17 50.1	171 52.9	261 43	S25 34	226 55	S21 21	339 04	S 4 15	153 39	N 4 21
10	306 27.3	50.3	174 23.3	264 13		229 26		341 35		156 04	23
20	308 57.3	50.4	176 53.7	266 42		231 56		344 05		158 28	25
30	311 27.3	• 50.5	179 24.2	269 12	• •	234 26	• •	346 35	• •	160 52	• 27
40	313 57.2	50.6	181 54.6	271 42		236 56		349 06		163 17	29
50	316 27.2	50.7	184 25.0	274 12		239 26		351 36		165 41	31
09 00	318 57.2	S17 50.8	186 55.4	276 42	S25 34	241 56	S21 21	354 06	S 4 15	168 06	N 4 33
10	321 27.2	50.9	189 25.8	279 12		244 26		356 37		170 30	35
20	323 57.2	51.0	191 56.2	281 42		246 56		359 07		172 55	37
30	326 27.2	• 51.1	194 26.6	284 11	• •	249 26	• •	1 37	• •	175 19	• 39
40	328 57.2	51.3	196 57.0	286 41		251 56		4 08		177 44	41
50	331 27.2	51.4	199 27.4	289 11		254 26		6 38		180 08	43
10 00	333 57.1	S17 51.5	201 57.9	291 41	S25 34	256 57	S21 20	9 08	S 4 15	182 33	N 4 45
10	336 27.1	51.6	204 28.3	294 11		259 27		11 39		184 57	47
20	338 57.1	51.7	206 58.7	296 41		261 57		14 09		187 22	48
30	341 27.1	• 51.8	209 29.1	299 11	• •	264 27	• •	16 39	• •	189 46	• 50
40	343 57.1	51.9	211 59.5	301 40		266 57		19 10		192 11	52
50	346 27.1	52.0	214 29.9	304 10		269 27		21 40		194 35	54
11 00	348 57.1	S17 52.2	217 00.3	306 40	S25 34	271 57	S21 20	24 10	S 4 16	197 00	N 4 56
10	351 27.0	52.3	219 30.7	309 10		274 27		26 41		199 24	4 58
20	353 57.0	52.4	222 01.1	311 40		276 57		29 11		201 49	5 00
30	356 27.0	• 52.5	224 31.5	314 10	• •	279 27	• •	31 41	• •	204 13	• 02
40	358 57.0	52.6	227 02.0	316 40		281 57		34 12		206 37	04
50	1 27.0	52.7	229 32.4	319 09		284 28		36 42		209 02	06
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 27.0	N0 11.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 52	−03
70	14 59	00
68	15 06	+03
66	15 11	+05
64	15 16	+08
62	15 19	+09
60	15 23	+11
58	15 26	+12
56	15 29	+13
54	15 31	+14
52	15 33	+15
50	15 36	+16
45	15 40	+18
40	15 44	+19
35	15 47	+21
30	15 50	+22
20	15 55	+24
10	16 00	+26
0	16 04	+28
10	16 08	+30
20	16 13	+32
30	16 18	+34
35	16 22	+35
40	16 25	+36
45	16 29	+38
50	16 34	+40
52	16 37	+41
54	16 39	+42
56	16 42	+43
58	16 45	+45
60	16 49	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 57.0	S17 52.8	232 02.8	321 39	S25 34	286 58	S21 19	39 12	S 4 16	211 26	N 5 08
10	6 27.0	52.9	234 33.2	324 09		289 28		41 43		213 51	10
20	8 56.9	53.0	237 03.6	326 39		291 58		44 13		216 15	12
30	11 26.9	• 53.2	239 34.0	329 09	• •	294 28	• •	46 43	• •	218 40	• 14
40	13 56.9	53.3	242 04.4	331 39		296 58		49 14		221 04	16
50	16 26.9	53.4	244 34.8	334 09		299 28		51 44		223 29	18
13 00	18 56.9	S17 53.5	247 05.2	336 38	S25 34	301 58	S21 19	54 15	S 4 16	225 53	N 5 19
10	21 26.9	53.6	249 35.7	339 08		304 28		56 45		228 17	21
20	23 56.9	53.7	252 06.1	341 38		306 58		59 15		230 42	23
30	26 26.8	• 53.8	254 36.5	344 08	• •	309 28	• •	61 46	• •	233 06	• 25
40	28 56.8	53.9	257 06.9	346 38		311 59		64 16		235 31	27
50	31 26.8	54.0	259 37.3	349 08		314 29		66 46		237 55	29
14 00	33 56.8	S17 54.2	262 07.7	351 38	S25 34	316 59	S21 18	69 17	S 4 16	240 20	N 5 31
10	36 26.8	54.3	264 38.1	354 07		319 29		71 47		242 44	33
20	38 56.8	54.4	267 08.5	356 37		321 59		74 17		245 09	35
30	41 26.8	• 54.5	269 38.9	359 07	• •	324 29	• •	76 48	• •	247 33	• 37
40	43 56.8	54.6	272 09.4	1 37		326 59		79 18		249 57	39
50	46 26.7	54.7	274 39.8	4 07		329 29		81 48		252 22	41
15 00	48 56.7	S17 54.8	277 10.2	6 37	S25 34	331 59	S21 18	84 19	S 4 16	254 46	N 5 43
10	51 26.7	54.9	279 40.6	9 07		334 29		86 49		257 11	45
20	53 56.7	55.0	282 11.0	11 37		336 59		89 19		259 35	46
30	56 26.7	• 55.2	284 41.4	14 06	• •	339 30	• •	91 50	• •	261 59	• 48
40	58 56.7	55.3	287 11.8	16 36		342 00		94 20		264 24	50
50	61 26.7	55.4	289 42.2	19 06		344 30		96 50		266 48	52
16 00	63 56.6	S17 55.5	292 12.6	21 36	S25 34	347 00	S21 17	99 21	S 4 17	269 13	N 5 54
10	66 26.6	55.6	294 43.0	24 06		349 30		101 51		271 37	56
20	68 56.6	55.7	297 13.5	26 36		352 00		104 21		274 02	5 58
30	71 26.6	• 55.8	299 43.9	29 06	• •	354 30	• •	106 52	• •	276 26	6 00
40	73 56.6	55.9	302 14.3	31 35		357 00		109 22		278 50	02
50	76 26.6	56.0	304 44.7	34 05		359 30		111 52		281 15	04
17 00	78 56.6	S17 56.2	307 15.1	36 35	S25 34	2 00	S21 17	114 23	S 4 17	283 39	N 6 06
10	81 26.5	56.3	309 45.5	39 05		4 30		116 53		286 04	08
20	83 56.5	56.4	312 15.9	41 35		7 01		119 23		288 28	09
30	86 26.5	• 56.5	314 46.3	44 05	• •	9 31	• •	121 54	• •	290 52	• 11
40	88 56.5	56.6	317 16.7	46 35		12 01		124 24		293 17	13
50	91 26.5	56.7	319 47.2	49 04		14 31		126 54		295 41	15
18 00	93 56.5	S17 56.8	322 17.6	51 34	S25 34	17 01	S21 16	129 25	S 4 17	298 06	N 6 17
10	96 26.5	56.9	324 48.0	54 04		19 31		131 55		300 30	19
20	98 56.4	57.0	327 18.4	56 34		22 01		134 25		302 54	21
30	101 26.4	• 57.2	329 48.8	59 04	• •	24 31	• •	136 56	• •	305 19	• 23
40	103 56.4	57.3	332 19.2	61 34		27 01		139 26		307 43	25
50	106 26.4	57.4	334 49.6	64 04		29 31		141 56		310 08	27
19 00	108 56.4	S17 57.5	337 20.0	66 33	S25 34	32 01	S21 16	144 27	S 4 17	312 32	N 6 29
10	111 26.4	57.6	339 50.4	69 03		34 32		146 57		314 56	31
20	113 56.4	57.7	342 20.9	71 33		37 02		149 27		317 21	32
30	116 26.3	• 57.8	344 51.3	74 03	• •	39 32	• •	151 58	• •	319 45	• 34
40	118 56.3	57.9	347 21.7	76 33		42 02		154 28		322 10	36
50	121 26.3	58.0	349 52.1	79 03		44 32		156 58		324 34	38
20 00	123 56.3	S17 58.1	352 22.5	81 33	S25 34	47 02	S21 15	159 29	S 4 17	326 58	N 6 40
10	126 26.3	58.3	354 52.9	84 02		49 32		161 59		329 23	42
20	128 56.3	58.4	357 23.3	86 32		52 02		164 29		331 47	44
30	131 26.3	• 58.5	359 53.7	89 02	• •	54 32	• •	167 00	• •	334 11	• 46
40	133 56.2	58.6	2 24.1	91 32		57 02		169 30		336 36	48
50	136 26.2	58.7	4 54.5	94 02		59 32		172 00		339 00	49
21 00	138 56.2	S17 58.8	7 25.0	96 32	S25 34	62 03	S21 15	174 31	S 4 17	341 25	N 6 51
10	141 26.2	58.9	9 55.4	99 02		64 33		177 01		343 49	53
20	143 56.2	59.0	12 25.8	101 31		67 03		179 31		346 13	55
30	146 26.2	• 59.1	14 56.2	104 01	• •	69 33	• •	182 02	• •	348 38	• 57
40	148 56.2	59.3	17 26.6	106 31		72 03		184 32		351 02	6 59
50	151 26.1	59.4	19 57.0	109 01		74 33		187 02		353 26	7 01
22 00	153 56.1	S17 59.5	22 27.4	111 31	S25 34	77 03	S21 14	189 33	S 4 18	355 51	N 7 03
10	156 26.1	59.6	24 57.8	114 01		79 33		192 03		358 15	05
20	158 56.1	59.7	27 28.2	116 31		82 03		194 33		0 39	07
30	161 26.1	• 59.8	29 58.7	119 00	• •	84 33	• •	197 04	• •	3 04	• 08
40	163 56.1	17 59.9	32 29.1	121 30		87 04		199 34		5 28	10
50	166 26.1	18 00.0	34 59.5	124 00		89 34		202 04		7 52	12
23 00	168 56.0	S18 00.1	37 29.9	126 30	S25 34	92 04	S21 14	204 35	S 4 18	10 17	N 7 14
10	171 26.0	00.2	40 00.3	129 00		94 34		207 05		12 41	16
20	173 56.0	00.4	42 30.7	131 30		97 04		209 35		15 06	18
30	176 26.0	• 00.5	45 01.1	134 00	• •	99 34	• •	212 06	• •	17 30	• 20
40	178 56.0	00.6	47 31.5	136 29		102 04		214 36		19 54	22
50	181 26.0	00.7	50 01.9	138 59		104 34		217 06		22 19	23
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	S0 00.1	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 26.4	N0 11.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	04 20	+61
70	04 15	+57
68	04 11	+54
66	04 08	+51
64	04 05	+49
62	04 02	+47
60	04 00	+45
58	03 58	+44
56	03 56	+43
54	03 55	+42
52	03 53	+40
50	03 52	+40
45	03 49	+37
40	03 47	+36
35	03 45	+35
30	03 43	+33
20	03 40	+31
10	03 38	+29
0	03 35	+27
10	03 32	+26
20	03 30	+23
30	03 27	+22
35	03 25	+20
40	03 23	+19
45	03 20	+17
50	03 18	+16
52	03 16	+15
54	03 15	+14
56	03 13	+13
58	03 12	+11
60	03 10	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 56.0	S18 00.8	52 32.4	141 29	S25 35	107 04	S21 14	219 37	S 4 18	24 43	N 7 25
10	186 25.9	00.9	55 02.8	143 59		109 34		222 07		27 07	27
20	188 55.9	01.0	57 33.2	146 29		112 04		224 37		29 32	29
30	191 25.9	• 01.1	60 03.6	148 59	• •	114 35	• •	227 08	• •	31 56	• 31
40	193 55.9	01.2	62 34.0	151 29		117 05		229 38		34 20	33
50	196 25.9	01.3	65 04.4	153 58		119 35		232 08		36 45	35
01 00	198 55.9	S18 01.5	67 34.8	156 28	S25 35	122 05	S21 13	234 39	S 4 18	39 09	N 7 37
10	201 25.8	01.6	70 05.2	158 58		124 35		237 09		41 33	38
20	203 55.8	01.7	72 35.6	161 28		127 05		239 39		43 58	40
30	206 25.8	• 01.8	75 06.0	163 58	• •	129 35	• •	242 10	• •	46 22	• 42
40	208 55.8	01.9	77 36.5	166 28		132 05		244 40		48 46	44
50	211 25.8	02.0	80 06.9	168 58		134 35		247 10		51 11	46
02 00	213 55.8	S18 02.1	82 37.3	171 27	S25 35	137 05	S21 13	249 41	S 4 18	53 35	N 7 48
10	216 25.8	02.2	85 07.7	173 57		139 35		252 11		55 59	50
20	218 55.7	02.3	87 38.1	176 27		142 06		254 41		58 24	51
30	221 25.7	• 02.4	90 08.5	178 57	• •	144 36	• •	257 12	• •	60 48	• 53
40	223 55.7	02.6	92 38.9	181 27		147 06		259 42		63 12	55
50	226 25.7	02.7	95 09.3	183 57		149 36		262 12		65 36	57
03 00	228 55.7	S18 02.8	97 39.7	186 27	S25 35	152 06	S21 12	264 43	S 4 19	68 01	N 7 59
10	231 25.7	02.9	100 10.2	188 57		154 36		267 13		70 25	8 01
20	233 55.7	03.0	102 40.6	191 26		157 06		269 43		72 49	03
30	236 25.6	• 03.1	105 11.0	193 56	• •	159 36	• •	272 14	• •	75 14	• 04
40	238 55.6	03.2	107 41.4	196 26		162 06		274 44		77 38	06
50	241 25.6	03.3	110 11.8	198 56		164 36		277 14		80 02	08
04 00	243 55.6	S18 03.4	112 42.2	201 26	S25 35	167 06	S21 12	279 45	S 4 19	82 27	N 8 10
10	246 25.6	03.5	115 12.6	203 56		169 37		282 15		84 51	12
20	248 55.6	03.7	117 43.0	206 26		172 07		284 45		87 15	14
30	251 25.6	• 03.8	120 13.4	208 55	• •	174 37	• •	287 16	• •	89 40	• 15
40	253 55.5	03.9	122 43.8	211 25		177 07		289 46		92 04	17
50	256 25.5	04.0	125 14.3	213 55		179 37		292 16		94 28	19
05 00	258 55.5	S18 04.1	127 44.7	216 25	S25 35	182 07	S21 11	294 47	S 4 19	96 52	N 8 21
10	261 25.5	04.2	130 15.1	218 55		184 37		297 17		99 17	23
20	263 55.5	04.3	132 45.5	221 25		187 07		299 47		101 41	25
30	266 25.5	• 04.4	135 15.9	223 55	• •	189 37	• •	302 18	• •	104 05	• 26
40	268 55.4	04.5	137 46.3	226 24		192 07		304 48		106 30	28
50	271 25.4	04.6	140 16.7	228 54		194 37		307 18		108 54	30
06 00	273 55.4	S18 04.8	142 47.1	231 24	S25 35	197 08	S21 11	309 49	S 4 19	111 18	N 8 32
10	276 25.4	04.9	145 17.5	233 54		199 38		312 19		113 42	34
20	278 55.4	05.0	147 48.0	236 24		202 08		314 49		116 07	36
30	281 25.4	• 05.1	150 18.4	238 54	• •	204 38	• •	317 20	• •	118 31	• 37
40	283 55.4	05.2	152 48.8	241 24		207 08		319 50		120 55	39
50	286 25.3	05.3	155 19.2	243 53		209 38		322 20		123 20	41
07 00	288 55.3	S18 05.4	157 49.6	246 23	S25 35	212 08	S21 10	324 51	S 4 19	125 44	N 8 43
10	291 25.3	05.5	160 20.0	248 53		214 38		327 21		128 08	45
20	293 55.3	05.6	162 50.4	251 23		217 08		329 52		130 32	47
30	296 25.3	• 05.7	165 20.8	253 53	• •	219 38	• •	332 22	• •	132 57	• 48
40	298 55.3	05.9	167 51.2	256 23		222 08		334 52		135 21	50
50	301 25.3	06.0	170 21.7	258 53		224 39		337 23		137 45	52
08 00	303 55.2	S18 06.1	172 52.1	261 22	S25 35	227 09	S21 10	339 53	S 4 19	140 09	N 8 54
10	306 25.2	06.2	175 22.5	263 52		229 39		342 23		142 34	56
20	308 55.2	06.3	177 52.9	266 22		232 09		344 54		144 58	57
30	311 25.2	• 06.4	180 23.3	268 52	• •	234 39	• •	347 24	• •	147 22	8 59
40	313 55.2	06.5	182 53.7	271 22		237 09		349 54		149 46	9 01
50	316 25.2	06.6	185 24.1	273 52		239 39		352 25		152 11	03
09 00	318 55.1	S18 06.7	187 54.5	276 22	S25 35	242 09	S21 09	354 55	S 4 20	154 35	N 9 05
10	321 25.1	06.8	190 24.9	278 51		244 39		357 25		156 59	06
20	323 55.1	06.9	192 55.3	281 21		247 09		359 56		159 23	08
30	326 25.1	• 07.1	195 25.8	283 51	• •	249 40	• •	2 26	• •	161 48	• 10
40	328 55.1	07.2	197 56.2	286 21		252 10		4 56		164 12	12
50	331 25.1	07.3	200 26.6	288 51		254 40		7 27		166 36	14
10 00	333 55.1	S18 07.4	202 57.0	291 21	S25 35	257 10	S21 09	9 57	S 4 20	169 00	N 9 15
10	336 25.0	07.5	205 27.4	293 51		259 40		12 27		171 25	17
20	338 55.0	07.6	207 57.8	296 20		262 10		14 58		173 49	19
30	341 25.0	• 07.7	210 28.2	298 50	• •	264 40	• •	17 28	• •	176 13	• 21
40	343 55.0	07.8	212 58.6	301 20		267 10		19 58		178 37	23
50	346 25.0	07.9	215 29.0	303 50		269 40		22 29		181 02	24
11 00	348 55.0	S18 08.0	217 59.5	306 20	S25 35	272 10	S21 08	24 59	S 4 20	183 26	N 9 26
10	351 25.0	08.1	220 29.9	308 50		274 40		27 29		185 50	28
20	353 54.9	08.3	223 00.3	311 20		277 11		30 00		188 14	30
30	356 24.9	• 08.4	225 30.7	313 49	• •	279 41	• •	32 30	• •	190 39	• 32
40	358 54.9	08.5	228 01.1	316 19		282 11		35 00		193 03	33
50	1 24.9	08.6	230 31.5	318 49		284 41		37 31		195 27	35
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	0 00.0	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 25.7	N0 11.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 45	−04
70	15 00	+01
68	15 13	+04
66	15 23	+07
64	15 32	+09
62	15 39	+11
60	15 46	+13
58	15 52	+14
56	15 57	+15
54	16 01	+16
52	16 05	+17
50	16 09	+18
45	16 17	+20
40	16 24	+21
35	16 30	+23
30	16 36	+24
20	16 45	+26
10	16 53	+27
0	17 01	+29
10	17 09	+31
20	17 17	+33
30	17 27	+35
35	17 32	+36
40	17 39	+37
45	17 46	+39
50	17 55	+40
52	17 59	+41
54	18 04	+42
56	18 09	+43
58	18 15	+45
60	18 21	+46
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 54.9	S18 08.7	233 01.9	321 19	S25 35	287 11	S21 08	40 01	S 4 20	197 51	N 9 37
10	6 24.9	08.8	235 32.3	323 49		289 41		42 31		200 16	39
20	8 54.8	08.9	238 02.7	326 19		292 11		45 02		202 40	40
30	11 24.8	• 09.0	240 33.2	328 49	• •	294 41	• •	47 32	• •	205 04	• 42
40	13 54.8	09.1	243 03.6	331 18		297 11		50 02		207 28	44
50	16 24.8	09.2	245 34.0	333 48		299 41		52 33		209 52	46
13 00	18 54.8	S18 09.3	248 04.4	336 18	S25 35	302 11	S21 07	55 03	S 4 20	212 17	N 9 47
10	21 24.8	09.5	250 34.8	338 48		304 42		57 33		214 41	49
20	23 54.8	09.6	253 05.2	341 18		307 12		60 04		217 05	51
30	26 24.7	• 09.7	255 35.6	343 48	• •	309 42	• •	62 34	• •	219 29	• 53
40	28 54.7	09.8	258 06.0	346 18		312 12		65 04		221 53	54
50	31 24.7	09.9	260 36.4	348 48		314 42		67 35		224 18	56
14 00	33 54.7	S18 10.0	263 06.8	351 17	S25 35	317 12	S21 07	70 05	S 4 21	226 42	N 9 58
10	36 24.7	10.1	265 37.3	353 47		319 42		72 35		229 06	10 00
20	38 54.7	10.2	268 07.7	356 17		322 12		75 06		231 30	02
30	41 24.6	• 10.3	270 38.1	358 47	• •	324 42	• •	77 36	• •	233 55	• 03
40	43 54.6	10.4	273 08.5	1 17		327 12		80 06		236 19	05
50	46 24.6	10.5	275 38.9	3 47		329 42		82 37		238 43	07
15 00	48 54.6	S18 10.7	278 09.3	6 17	S25 35	332 13	S21 06	85 07	S 4 21	241 07	N10 08
10	51 24.6	10.8	280 39.7	8 46		334 43		87 37		243 31	10
20	53 54.6	10.9	283 10.1	11 16		337 13		90 08		245 55	12
30	56 24.6	• 11.0	285 40.5	13 46	• •	339 43	• •	92 38	• •	248 20	• 14
40	58 54.5	11.1	288 11.0	16 16		342 13		95 08		250 44	15
50	61 24.5	11.2	290 41.4	18 46		344 43		97 39		253 08	17
16 00	63 54.5	S18 11.3	293 11.8	21 16	S25 35	347 13	S21 06	100 09	S 4 21	255 32	N10 19
10	66 24.5	11.4	295 42.2	23 46		349 43		102 39		257 56	21
20	68 54.5	11.5	298 12.6	26 15		352 13		105 10		260 21	22
30	71 24.5	• 11.6	300 43.0	28 45	• •	354 43	• •	107 40	• •	262 45	• 24
40	73 54.4	11.7	303 13.4	31 15		357 13		110 10		265 09	26
50	76 24.4	11.9	305 43.8	33 45		359 44		112 41		267 33	28
17 00	78 54.4	S18 12.0	308 14.2	36 15	S25 35	2 14	S21 06	115 11	S 4 21	269 57	N10 29
10	81 24.4	12.1	310 44.7	38 45		4 44		117 41		272 22	31
20	83 54.4	12.2	313 15.1	41 15		7 14		120 12		274 46	33
30	86 24.4	• 12.3	315 45.5	43 44	• •	9 44	• •	122 42	• •	277 10	• 34
40	88 54.3	12.4	318 15.9	46 14		12 14		125 12		279 34	36
50	91 24.3	12.5	320 46.3	48 44		14 44		127 43		281 58	38
18 00	93 54.3	S18 12.6	323 16.7	51 14	S25 35	17 14	S21 05	130 13	S 4 21	284 22	N10 40
10	96 24.3	12.7	325 47.1	53 44		19 44		132 43		286 47	41
20	98 54.3	12.8	328 17.5	56 14		22 14		135 14		289 11	43
30	101 24.3	• 12.9	330 47.9	58 44	• •	24 44	• •	137 44	• •	291 35	• 45
40	103 54.3	13.0	333 18.3	61 13		27 15		140 14		293 59	46
50	106 24.2	13.2	335 48.8	63 43		29 45		142 45		296 23	48
19 00	108 54.2	S18 13.3	338 19.2	66 13	S25 35	32 15	S21 05	145 15	S 4 21	298 47	N10 50
10	111 24.2	13.4	340 49.6	68 43		34 45		147 45		301 12	51
20	113 54.2	13.5	343 20.0	71 13		37 15		150 16		303 36	53
30	116 24.2	• 13.6	345 50.4	73 43	• •	39 45	• •	152 46	• •	306 00	• 55
40	118 54.2	13.7	348 20.8	76 13		42 15		155 16		308 24	57
50	121 24.1	13.8	350 51.2	78 42		44 45		157 47		310 48	10 58
20 00	123 54.1	S18 13.9	353 21.6	81 12	S25 35	47 15	S21 04	160 17	S 4 22	313 12	N11 00
10	126 24.1	14.0	355 52.0	83 42		49 45		162 47		315 36	02
20	128 54.1	14.1	358 22.5	86 12		52 16		165 18		318 01	03
30	131 24.1	• 14.2	0 52.9	88 42	• •	54 46	• •	167 48	• •	320 25	• 05
40	133 54.1	14.3	3 23.3	91 12		57 16		170 18		322 49	07
50	136 24.0	14.5	5 53.7	93 42		59 46		172 49		325 13	08
21 00	138 54.0	S18 14.6	8 24.1	96 11	S25 35	62 16	S21 04	175 19	S 4 22	327 37	N11 10
10	141 24.0	14.7	10 54.5	98 41		64 46		177 49		330 01	12
20	143 54.0	14.8	13 24.9	101 11		67 16		180 20		332 26	13
30	146 24.0	• 14.9	15 55.3	103 41	• •	69 46	• •	182 50	• •	334 50	• 15
40	148 54.0	15.0	18 25.7	106 11		72 16		185 20		337 14	17
50	151 24.0	15.1	20 56.2	108 41		74 46		187 51		339 38	18
22 00	153 53.9	S18 15.2	23 26.6	111 11	S25 35	77 16	S21 03	190 21	S 4 22	342 02	N11 20
10	156 23.9	15.3	25 57.0	113 40		79 47		192 51		344 26	22
20	158 53.9	15.4	28 27.4	116 10		82 17		195 22		346 50	23
30	161 23.9	• 15.5	30 57.8	118 40	• •	84 47	• •	197 52	• •	349 14	• 25
40	163 53.9	15.6	33 28.2	121 10		87 17		200 22		351 39	27
50	166 23.9	15.8	35 58.6	123 40		89 47		202 53		354 03	28
23 00	168 53.8	S18 15.9	38 29.0	126 10	S25 35	92 17	S21 03	205 23	S 4 22	356 27	N11 30
10	171 23.8	16.0	40 59.4	128 40		94 47		207 53		358 51	32
20	173 53.8	16.1	43 29.8	131 09		97 17		210 24		1 15	33
30	176 23.8	• 16.2	46 00.3	133 39	• •	99 47	• •	212 54	• •	3 39	• 35
40	178 53.8	16.3	48 30.7	136 09		102 17		215 24		6 03	36
50	181 23.8	16.4	51 01.1	138 39		104 47		217 55		8 27	38
Rate	14 59.9	S0 00.7		14 59.2	0 00.0	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 25.0	N0 10.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 24	+64
70	06 11	+59
68	06 00	+55
66	05 51	+52
64	05 44	+50
62	05 37	+48
60	05 32	+46
58	05 27	+45
56	05 23	+43
54	05 19	+42
52	05 15	+41
50	05 12	+40
45	05 05	+39
40	05 00	+37
35	04 55	+35
30	04 51	+34
20	04 43	+32
10	04 37	+30
0	04 31	+29
10	04 25	+27
20	04 18	+25
30	04 11	+23
35	04 07	+22
40	04 02	+20
45	03 56	+19
50	03 50	+17
52	03 47	+16
54	03 43	+15
56	03 40	+14
58	03 35	+13
60	03 31	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 53.7	S18 16.5	53 31.5	141 09	S25 35	107 18	S21 02	220 25	S 4 22	10 52	N11 40
10	186 23.7	16.6	56 01.9	143 39		109 48		222 56		13 16	41
20	188 53.7	16.7	58 32.3	146 09		112 18		225 26		15 40	43
30	191 23.7	• 16.8	61 02.7	148 39	• •	114 48	• •	227 56	• •	18 04	• 45
40	193 53.7	16.9	63 33.1	151 08		117 18		230 27		20 28	46
50	196 23.7	17.1	66 03.5	153 38		119 48		232 57		22 52	48
01 00	198 53.6	S18 17.2	68 34.0	156 08	S25 35	122 18	S21 02	235 27	S 4 23	25 16	N11 49
10	201 23.6	17.3	71 04.4	158 38		124 48		237 58		27 40	51
20	203 53.6	17.4	73 34.8	161 08		127 18		240 28		30 04	53
30	206 23.6	• 17.5	76 05.2	163 38	• •	129 48	• •	242 58	• •	32 29	• 54
40	208 53.6	17.6	78 35.6	166 08		132 18		245 29		34 53	56
50	211 23.6	17.7	81 06.0	168 37		134 49		247 59		37 17	58
02 00	213 53.6	S18 17.8	83 36.4	171 07	S25 35	137 19	S21 01	250 29	S 4 23	39 41	N11 59
10	216 23.5	17.9	86 06.8	173 37		139 49		253 00		42 05	12 01
20	218 53.5	18.0	88 37.2	176 07		142 19		255 30		44 29	02
30	221 23.5	• 18.1	91 07.6	178 37	• •	144 49	• •	258 00	• •	46 53	• 04
40	223 53.5	18.2	93 38.1	181 07		147 19		260 31		49 17	06
50	226 23.5	18.3	96 08.5	183 37		149 49		263 01		51 41	07
03 00	228 53.5	S18 18.5	98 38.9	186 06	S25 35	152 19	S21 01	265 31	S 4 23	54 05	N12 09
10	231 23.4	18.6	101 09.3	188 36		154 49		268 02		56 29	10
20	233 53.4	18.7	103 39.7	191 06		157 19		270 32		58 54	12
30	236 23.4	• 18.8	106 10.1	193 36	• •	159 49	• •	273 02	• •	61 18	• 14
40	238 53.4	18.9	108 40.5	196 06		162 20		275 33		63 42	15
50	241 23.4	19.0	111 10.9	198 36		164 50		278 03		66 06	17
04 00	243 53.4	S18 19.1	113 41.3	201 06	S25 35	167 20	S21 00	280 33	S 4 23	68 30	N12 18
10	246 23.3	19.2	116 11.8	203 35		169 50		283 04		70 54	20
20	248 53.3	19.3	118 42.2	206 05		172 20		285 34		73 18	21
30	251 23.3	• 19.4	121 12.6	208 35	• •	174 50	• •	288 04	• •	75 42	• 23
40	253 53.3	19.5	123 43.0	211 05		177 20		290 35		78 06	25
50	256 23.3	19.6	126 13.4	213 35		179 50		293 05		80 30	26
05 00	258 53.3	S18 19.7	128 43.8	216 05	S25 35	182 20	S21 00	295 35	S 4 23	82 54	N12 28
10	261 23.2	19.9	131 14.2	218 35		184 50		298 06		85 18	29
20	263 53.2	20.0	133 44.6	221 04		187 21		300 36		87 42	31
30	266 23.2	• 20.1	136 15.0	223 34	• •	189 51	• •	303 06	• •	90 07	• 32
40	268 53.2	20.2	138 45.5	226 04		192 21		305 37		92 31	34
50	271 23.2	20.3	141 15.9	228 34		194 51		308 07		94 55	35
06 00	273 53.2	S18 20.4	143 46.3	231 04	S25 35	197 21	S20 59	310 37	S 4 23	97 19	N12 37
10	276 23.1	20.5	146 16.7	233 34		199 51		313 08		99 43	39
20	278 53.1	20.6	148 47.1	236 04		202 21		315 38		102 07	40
30	281 23.1	• 20.7	151 17.5	238 33	• •	204 51	• •	318 08	• •	104 31	• 42
40	283 53.1	20.8	153 47.9	241 03		207 21		320 39		106 55	43
50	286 23.1	20.9	156 18.3	243 33		209 51		323 09		109 19	45
07 00	288 53.1	S18 21.0	158 48.7	246 03	S25 35	212 21	S20 59	325 39	S 4 24	111 43	N12 46
10	291 23.0	21.1	161 19.1	248 33		214 52		328 10		114 07	48
20	293 53.0	21.3	163 49.6	251 03		217 22		330 40		116 31	49
30	296 23.0	• 21.4	166 20.0	253 33	• •	219 52	• •	333 10	• •	118 55	• 51
40	298 53.0	21.5	168 50.4	256 02		222 22		335 41		121 19	52
50	301 23.0	21.6	171 20.8	258 32		224 52		338 11		123 43	54
08 00	303 53.0	S18 21.7	173 51.2	261 02	S25 35	227 22	S20 58	340 41	S 4 24	126 07	N12 55
10	306 22.9	21.8	176 21.6	263 32		229 52		343 12		128 31	57
20	308 52.9	21.9	178 52.0	266 02		232 22		345 42		130 55	12 58
30	311 22.9	• 22.0	181 22.4	268 32	• •	234 52	• •	348 12	• •	133 20	13 00
40	313 52.9	22.1	183 52.8	271 02		237 22		350 43		135 44	01
50	316 22.9	22.2	186 23.3	273 31		239 52		353 13		138 08	03
09 00	318 52.9	S18 22.3	188 53.7	276 01	S25 35	242 23	S20 58	355 43	S 4 24	140 32	N13 04
10	321 22.8	22.4	191 24.1	278 31		244 53		358 14		142 56	06
20	323 52.8	22.5	193 54.5	281 01		247 23		0 44		145 20	08
30	326 22.8	• 22.6	196 24.9	283 31	• •	249 53	• •	3 14	• •	147 44	• 09
40	328 52.8	22.8	198 55.3	286 01		252 23		5 45		150 08	10
50	331 22.8	22.9	201 25.7	288 31		254 53		8 15		152 32	12
10 00	333 52.8	S18 23.0	203 56.1	291 01	S25 35	257 23	S20 57	10 45	S 4 24	154 56	N13 13
10	336 22.7	23.1	206 26.5	293 30		259 53		13 16		157 20	15
20	338 52.7	23.2	208 57.0	296 00		262 23		15 46		159 44	16
30	341 22.7	• 23.3	211 27.4	298 30	• •	264 53	• •	18 16	• •	162 08	• 18
40	343 52.7	23.4	213 57.8	301 00		267 23		20 47		164 32	19
50	346 22.7	23.5	216 28.2	303 30		269 54		23 17		166 56	21
11 00	348 52.7	S18 23.6	218 58.6	306 00	S25 35	272 24	S20 57	25 47	S 4 24	169 20	N13 22
10	351 22.6	23.7	221 29.0	308 30		274 54		28 18		171 44	24
20	353 52.6	23.8	223 59.4	310 59		277 24		30 48		174 08	25
30	356 22.6	• 23.9	226 29.8	313 29	• •	279 54	• •	33 18	• •	176 32	• 27
40	358 52.6	24.0	229 00.2	315 59		282 24		35 49		178 56	28
50	1 22.6	24.1	231 30.6	318 29		284 54		38 19		181 20	30
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	0 00.0	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 24.4	N0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 37	−05
70	15 03	+03
68	15 23	+07
66	15 39	+10
64	15 53	+13
62	16 04	+15
60	16 14	+16
58	16 22	+17
56	16 30	+18
54	16 36	+19
52	16 42	+20
50	16 48	+21
45	16 59	+23
40	17 09	+24
35	17 18	+25
30	17 25	+26
20	17 38	+27
10	17 49	+29
0	18 00	+30
10	18 11	+31
20	18 23	+33
30	18 36	+34
35	18 44	+35
40	18 53	+36
45	19 03	+38
50	19 16	+39
52	19 22	+40
54	19 28	+41
56	19 35	+42
58	19 44	+43
60	19 53	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 52.6	S18 24.3	234 01.1	320 59	S25 35	287 24	S20 56	40 49	S 4 25	183 44	N13 31
10	6 22.5	24.4	236 31.5	323 29		289 54		43 20		186 08	33
20	8 52.5	24.5	239 01.9	325 59		292 24		45 50		188 32	34
30	11 22.5	• 24.6	241 32.3	328 28	• •	294 55	• •	48 20	• •	190 56	• 36
40	13 52.5	24.7	244 02.7	330 58		297 25		50 51		193 20	37
50	16 22.5	24.8	246 33.1	333 28		299 55		53 21		195 44	38
13 00	18 52.5	S18 24.9	249 03.5	335 58	S25 35	302 25	S20 56	55 51	S 4 25	198 08	N13 40
10	21 22.4	25.0	251 33.9	338 28		304 55		58 22		200 32	41
20	23 52.4	25.1	254 04.3	340 58		307 25		60 52		202 56	43
30	26 22.4	• 25.2	256 34.8	343 28	• •	309 55	• •	63 22	• •	205 20	• 44
40	28 52.4	25.3	259 05.2	345 57		312 25		65 53		207 44	46
50	31 22.4	25.4	261 35.6	348 27		314 55		68 23		210 08	47
14 00	33 52.4	S18 25.5	264 06.0	350 57	S25 35	317 25	S20 56	70 53	S 4 25	212 32	N13 48
10	36 22.3	25.6	266 36.4	353 27		319 55		73 24		214 56	50
20	38 52.3	25.7	269 06.8	355 57		322 26		75 54		217 20	51
30	41 22.3	• 25.9	271 37.2	358 27	• •	324 56	• •	78 24	• •	219 44	• 53
40	43 52.3	26.0	274 07.6	0 57		327 26		80 55		222 08	54
50	46 22.3	26.1	276 38.0	3 26		329 56		83 25		224 32	56
15 00	48 52.3	S18 26.2	279 08.5	5 56	S25 35	332 26	S20 55	85 55	S 4 25	226 56	N13 57
10	51 22.2	26.3	281 38.9	8 26		334 56		88 26		229 20	13 58
20	53 52.2	26.4	284 09.3	10 56		337 26		90 56		231 44	14 00
30	56 22.2	• 26.5	286 39.7	13 26	• •	339 56	• •	93 27	• •	234 08	• 01
40	58 52.2	26.6	289 10.1	15 56		342 26		95 57		236 32	03
50	61 22.2	26.7	291 40.5	18 26		344 56		98 27		238 56	04
16 00	63 52.2	S18 26.8	294 10.9	20 55	S25 35	347 26	S20 55	100 58	S 4 25	241 20	N14 05
10	66 22.1	26.9	296 41.3	23 25		349 57		103 28		243 44	07
20	68 52.1	27.0	299 11.7	25 55		352 27		105 58		246 08	08
30	71 22.1	• 27.1	301 42.1	28 25	• •	354 57	• •	108 29	• •	248 32	• 09
40	73 52.1	27.2	304 12.6	30 55		357 27		110 59		250 56	11
50	76 22.1	27.3	306 43.0	33 25		359 57		113 29		253 20	12
17 00	78 52.1	S18 27.5	309 13.4	35 55	S25 35	2 27	S20 54	116 00	S 4 25	255 44	N14 14
10	81 22.0	27.6	311 43.8	38 24		4 57		118 30		258 08	15
20	83 52.0	27.7	314 14.2	40 54		7 27		121 00		260 32	16
30	86 22.0	• 27.8	316 44.6	43 24	• •	9 57	• •	123 31	• •	262 56	• 18
40	88 52.0	27.9	319 15.0	45 54		12 27		126 01		265 20	19
50	91 22.0	28.0	321 45.4	48 24		14 57		128 31		267 44	20
18 00	93 52.0	S18 28.1	324 15.8	50 54	S25 35	17 28	S20 54	131 02	S 4 26	270 08	N14 22
10	96 21.9	28.2	326 46.3	53 24		19 58		133 32		272 32	23
20	98 51.9	28.3	329 16.7	55 54		22 28		136 02		274 56	24
30	101 21.9	• 28.4	331 47.1	58 23	• •	24 58	• •	138 33	• •	277 20	• 26
40	103 51.9	28.5	334 17.5	60 53		27 28		141 03		279 44	27
50	106 21.9	28.6	336 47.9	63 23		29 58		143 33		282 08	29
19 00	108 51.9	S18 28.7	339 18.3	65 53	S25 35	32 28	S20 53	146 04	S 4 26	284 32	N14 30
10	111 21.8	28.8	341 48.7	68 23		34 58		148 34		286 56	31
20	113 51.8	28.9	344 19.1	70 53		37 28		151 04		289 20	33
30	116 21.8	• 29.0	346 49.5	73 23	• •	39 58	• •	153 35	• •	291 44	• 34
40	118 51.8	29.2	349 20.0	75 52		42 28		156 05		294 07	35
50	121 21.8	29.3	351 50.4	78 22		44 59		158 35		296 31	37
20 00	123 51.7	S18 29.4	354 20.8	80 52	S25 35	47 29	S20 53	161 06	S 4 26	298 55	N14 38
10	126 21.7	29.5	356 51.2	83 22		49 59		163 36		301 19	39
20	128 51.7	29.6	359 21.6	85 52		52 29		166 06		303 43	40
30	131 21.7	• 29.7	1 52.0	88 22	• •	54 59	• •	168 37	• •	306 07	• 42
40	133 51.7	29.8	4 22.4	90 52		57 29		171 07		308 31	43
50	136 21.7	29.9	6 52.8	93 21		59 59		173 37		310 55	44
21 00	138 51.6	S18 30.0	9 23.2	95 51	S25 35	62 29	S20 52	176 08	S 4 26	313 19	N14 46
10	141 21.6	30.1	11 53.6	98 21		64 59		178 38		315 43	47
20	143 51.6	30.2	14 24.1	100 51		67 29		181 08		318 07	48
30	146 21.6	• 30.3	16 54.5	103 21	• •	70 00	• •	183 39	• •	320 31	• 50
40	148 51.6	30.4	19 24.9	105 51		72 30		186 09		322 55	51
50	151 21.6	30.5	21 55.3	108 21		75 00		188 39		325 19	52
22 00	153 51.5	S18 30.6	24 25.7	110 50	S25 35	77 30	S20 52	191 10	S 4 26	327 43	N14 53
10	156 21.5	30.7	26 56.1	113 20		80 00		193 40		330 07	55
20	158 51.5	30.8	29 26.5	115 50		82 30		196 10		332 31	56
30	161 21.5	• 31.0	31 56.9	118 20	• •	85 00	• •	198 41	• •	334 55	• 57
40	163 51.5	31.1	34 27.3	120 50		87 30		201 11		337 19	14 59
50	166 21.5	31.2	36 57.8	123 20		90 00		203 41		339 43	15 00
23 00	168 51.4	S18 31.3	39 28.2	125 50	S25 35	92 30	S20 51	206 12	S 4 26	342 06	N15 01
10	171 21.4	31.4	41 58.6	128 19		95 00		208 42		344 30	02
20	173 51.4	31.5	44 29.0	130 49		97 31		211 12		346 54	04
30	176 21.4	• 31.6	46 59.4	133 19	• •	100 01	• •	213 43	• •	349 18	• 05
40	178 51.4	31.7	49 29.8	135 49		102 31		216 13		351 42	06
50	181 21.3	31.8	52 00.2	138 19		105 01		218 43		354 06	07
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	0 00.0	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 23.8	N0 08.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	08 35	+68
70	08 10	+60
68	07 51	+55
66	07 36	+52
64	07 23	+49
62	07 13	+47
60	07 04	+45
58	06 56	+44
56	06 50	+43
54	06 44	+42
52	06 38	+41
50	06 33	+40
45	06 23	+38
40	06 14	+37
35	06 06	+35
30	06 00	+35
20	05 48	+33
10	05 38	+31
0	05 29	+30
10	05 19	+28
20	05 09	+27
30	04 58	+25
35	04 52	+24
40	04 44	+23
45	04 36	+21
50	04 25	+19
52	04 20	+18
54	04 15	+17
56	04 09	+17
58	04 03	+16
60	03 56	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 51.3	S18 31.9	54 30.6	140 49	S25 35	107 31	S20 51	221 14	S 4 27	356 30	N15 09
10	186 21.3	32.0	57 01.0	143 19		110 01		223 44		358 54	10
20	188 51.3	32.1	59 31.5	145 48		112 31		226 14		1 18	11
30	191 21.3	• 32.2	62 01.9	148 18	• •	115 01	• •	228 45	• •	3 42	• 12
40	193 51.3	32.3	64 32.3	150 48		117 31		231 15		6 06	14
50	196 21.2	32.4	67 02.7	153 18		120 01		233 45		8 30	15
01 00	198 51.2	S18 32.5	69 33.1	155 48	S25 35	122 31	S20 50	236 16	S 4 27	10 54	N15 16
10	201 21.2	32.6	72 03.5	158 18		125 02		238 46		13 18	17
20	203 51.2	32.8	74 33.9	160 48		127 32		241 16		15 42	19
30	206 21.2	• 32.9	77 04.3	163 17	• •	130 02	• •	243 47	• •	18 05	• 20
40	208 51.2	33.0	79 34.7	165 47		132 32		246 17		20 29	21
50	211 21.1	33.1	82 05.1	168 17		135 02		248 47		22 53	22
02 00	213 51.1	S18 33.2	84 35.6	170 47	S25 35	137 32	S20 50	251 18	S 4 27	25 17	N15 23
10	216 21.1	33.3	87 06.0	173 17		140 02		253 48		27 41	25
20	218 51.1	33.4	89 36.4	175 47		142 32		256 18		30 05	26
30	221 21.1	• 33.5	92 06.8	178 17	• •	145 02	• •	258 49	• •	32 29	• 27
40	223 51.0	33.6	94 37.2	180 47		147 32		261 19		34 53	28
50	226 21.0	33.7	97 07.6	183 16		150 02		263 49		37 17	29
03 00	228 51.0	S18 33.8	99 38.0	185 46	S25 35	152 33	S20 49	266 20	S 4 27	39 41	N15 31
10	231 21.0	33.9	102 08.4	188 16		155 03		268 50		42 05	32
20	233 51.0	34.0	104 38.8	190 46		157 33		271 20		44 29	33
30	236 21.0	• 34.1	107 09.3	193 16	• •	160 03	• •	273 51	• •	46 52	• 34
40	238 50.9	34.2	109 39.7	195 46		162 33		276 21		49 16	35
50	241 20.9	34.3	112 10.1	198 16		165 03		278 51		51 40	36
04 00	243 50.9	S18 34.4	114 40.5	200 45	S25 35	167 33	S20 49	281 22	S 4 27	54 04	N15 38
10	246 20.9	34.5	117 10.9	203 15		170 03		283 52		56 28	39
20	248 50.9	34.7	119 41.3	205 45		172 33		286 22		58 52	40
30	251 20.9	• 34.8	122 11.7	208 15	• •	175 03	• •	288 53	• •	61 16	• 41
40	253 50.8	34.9	124 42.1	210 45		177 34		291 23		63 40	42
50	256 20.8	35.0	127 12.5	213 15		180 04		293 53		66 04	43
05 00	258 50.8	S18 35.1	129 42.9	215 45	S25 35	182 34	S20 48	296 24	S 4 28	68 28	N15 45
10	261 20.8	35.2	132 13.4	218 14		185 04		298 54		70 52	46
20	263 50.8	35.3	134 43.8	220 44		187 34		301 24		73 15	47
30	266 20.7	• 35.4	137 14.2	223 14	• •	190 04	• •	303 55	• •	75 39	• 48
40	268 50.7	35.5	139 44.6	225 44		192 34		306 25		78 03	49
50	271 20.7	35.6	142 15.0	228 14		195 04		308 56		80 27	50
06 00	273 50.7	S18 35.7	144 45.4	230 44	S25 35	197 34	S20 48	311 26	S 4 28	82 51	N15 51
10	276 20.7	35.8	147 15.8	233 14		200 04		313 56		85 15	53
20	278 50.7	35.9	149 46.2	235 43		202 34		316 27		87 39	54
30	281 20.6	• 36.0	152 16.6	238 13	• •	205 05	• •	318 57	• •	90 03	• 55
40	283 50.6	36.1	154 47.1	240 43		207 35		321 27		92 27	56
50	286 20.6	36.2	157 17.5	243 13		210 05		323 58		94 51	57
07 00	288 50.6	S18 36.3	159 47.9	245 43	S25 35	212 35	S20 47	326 28	S 4 28	97 14	N15 58
10	291 20.6	36.4	162 18.3	248 13		215 05		328 58		99 38	15 59
20	293 50.6	36.5	164 48.7	250 43		217 35		331 29		102 02	16 00
30	296 20.5	• 36.7	167 19.1	253 12	• •	220 05	• •	333 59	• •	104 26	• 01
40	298 50.5	36.8	169 49.5	255 42		222 35		336 29		106 50	03
50	301 20.5	36.9	172 19.9	258 12		225 05		339 00		109 14	04
08 00	303 50.5	S18 37.0	174 50.3	260 42	S25 35	227 35	S20 47	341 30	S 4 28	111 38	N16 05
10	306 20.5	37.1	177 20.8	263 12		230 05		344 00		114 02	06
20	308 50.4	37.2	179 51.2	265 42		232 36		346 31		116 26	07
30	311 20.4	• 37.3	182 21.6	268 12	• •	235 06	• •	349 01	• •	118 49	• 08
40	313 50.4	37.4	184 52.0	270 41		237 36		351 31		121 13	09
50	316 20.4	37.5	187 22.4	273 11		240 06		354 02		123 37	10
09 00	318 50.4	S18 37.6	189 52.8	275 41	S25 35	242 36	S20 46	356 32	S 4 28	126 01	N16 11
10	321 20.4	37.7	192 23.2	278 11		245 06		359 02		128 25	12
20	323 50.3	37.8	194 53.6	280 41		247 36		1 33		130 49	13
30	326 20.3	• 37.9	197 24.0	283 11	• •	250 06	• •	4 03	• •	133 13	• 14
40	328 50.3	38.0	199 54.4	285 41		252 36		6 33		135 37	16
50	331 20.3	38.1	202 24.9	288 10		255 06		9 04		138 01	17
10 00	333 50.3	S18 38.2	204 55.3	290 40	S25 35	257 36	S20 46	11 34	S 4 28	140 24	N16 18
10	336 20.2	38.3	207 25.7	293 10		260 07		14 04		142 48	19
20	338 50.2	38.4	209 56.1	295 40		262 37		16 35		145 12	20
30	341 20.2	• 38.5	212 26.5	298 10	• •	265 07	• •	19 05	• •	147 36	• 21
40	343 50.2	38.6	214 56.9	300 40		267 37		21 35		150 00	22
50	346 20.2	38.8	217 27.3	303 10		270 07		24 06		152 24	23
11 00	348 50.2	S18 38.9	219 57.7	305 40	S25 35	272 37	S20 45	26 36	S 4 29	154 48	N16 24
10	351 20.1	39.0	222 28.1	308 09		275 07		29 06		157 12	25
20	353 50.1	39.1	224 58.6	310 39		277 37		31 37		159 35	26
30	356 20.1	• 39.2	227 29.0	313 09	• •	280 07	• •	34 07	• •	161 59	• 27
40	358 50.1	39.3	229 59.4	315 39		282 37		36 37		164 23	28
50	1 20.1	39.4	232 29.8	318 09		285 08		39 08		166 47	29
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	0 00.0	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 23.4	N0 06.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 25	*
70	15 11	+07
68	15 41	+12
66	16 04	+16
64	16 22	+18
62	16 37	+19
60	16 49	+21
58	17 00	+22
56	17 10	+22
54	17 18	+23
52	17 26	+24
50	17 33	+24
45	17 47	+25
40	17 59	+27
35	18 10	+27
30	18 19	+28
20	18 34	+29
10	18 48	+30
0	19 01	+31
10	19 14	+32
20	19 28	+32
30	19 44	+33
35	19 54	+34
40	20 04	+35
45	20 17	+36
50	20 32	+37
52	20 40	+37
54	20 48	+38
56	20 57	+39
58	21 07	+39
60	21 19	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 50.0	S18 39.5	235 00.2	320 39	S25 35	287 38	S20 45	41 38	S 4 29	169 11	N16 30
10	6 20.0	39.6	237 30.6	323 09		290 08		44 08		171 35	31
20	8 50.0	39.7	240 01.0	325 38		292 38		46 39		173 59	32
30	11 20.0	• 39.8	242 31.4	328 08	• •	295 08	• •	49 09	• •	176 23	• 33
40	13 50.0	39.9	245 01.8	330 38		297 38		51 39		178 46	34
50	16 20.0	40.0	247 32.3	333 08		300 08		54 10		181 10	35
13 00	18 49.9	S18 40.1	250 02.7	335 38	S25 35	302 38	S20 44	56 40	S 4 29	183 34	N16 36
10	21 19.9	40.2	252 33.1	338 08		305 08		59 10		185 58	37
20	23 49.9	40.3	255 03.5	340 38		307 38		61 41		188 22	38
30	26 19.9	• 40.4	257 33.9	343 07	• •	310 08	• •	64 11	• •	190 46	• 39
40	28 49.9	40.5	260 04.3	345 37		312 39		66 41		193 10	40
50	31 19.8	40.6	262 34.7	348 07		315 09		69 12		195 34	41
14 00	33 49.8	S18 40.7	265 05.1	350 37	S25 35	317 39	S20 44	71 42	S 4 29	197 57	N16 42
10	36 19.8	40.8	267 35.5	353 07		320 09		74 12		200 21	43
20	38 49.8	40.9	270 05.9	355 37		322 39		76 43		202 45	44
30	41 19.8	• 41.1	272 36.4	358 07	• •	325 09	• •	79 13	• •	205 09	• 45
40	43 49.8	41.2	275 06.8	0 36		327 39		81 43		207 33	46
50	46 19.7	41.3	277 37.2	3 06		330 09		84 14		209 57	47
15 00	48 49.7	S18 41.4	280 07.6	5 36	S25 35	332 39	S20 43	86 44	S 4 29	212 21	N16 48
10	51 19.7	41.5	282 38.0	8 06		335 09		89 14		214 45	49
20	53 49.7	41.6	285 08.4	10 36		337 39		91 45		217 08	49
30	56 19.7	• 41.7	287 38.8	13 06	• •	340 10	• •	94 15	• •	219 32	• 50
40	58 49.6	41.8	290 09.2	15 36		342 40		96 45		221 56	51
50	61 19.6	41.9	292 39.6	18 05		345 10		99 16		224 20	52
16 00	63 49.6	S18 42.0	295 10.1	20 35	S25 35	347 40	S20 43	101 46	S 4 30	226 44	N16 53
10	66 19.6	42.1	297 40.5	23 05		350 10		104 16		229 08	54
20	68 49.6	42.2	300 10.9	25 35		352 40		106 47		231 32	55
30	71 19.5	• 42.3	302 41.3	28 05	• •	355 10	• •	109 17	• •	233 55	• 56
40	73 49.5	42.4	305 11.7	30 35		357 40		111 47		236 19	57
50	76 19.5	42.5	307 42.1	33 05		0 10		114 18		238 43	58
17 00	78 49.5	S18 42.6	310 12.5	35 34	S25 35	2 40	S20 42	116 48	S 4 30	241 07	N16 59
10	81 19.5	42.7	312 42.9	38 04		5 11		119 18		243 31	17 00
20	83 49.5	42.8	315 13.3	40 34		7 41		121 49		245 55	00
30	86 19.4	• 42.9	317 43.8	43 04	• •	10 11	• •	124 19	• •	248 19	• 01
40	88 49.4	43.0	320 14.2	45 34		12 41		126 49		250 42	02
50	91 19.4	43.1	322 44.6	48 04		15 11		129 20		253 06	03
18 00	93 49.4	S18 43.2	325 15.0	50 34	S25 35	17 41	S20 42	131 50	S 4 30	255 30	N17 04
10	96 19.4	43.3	327 45.4	53 04		20 11		134 20		257 54	05
20	98 49.3	43.4	330 15.8	55 33		22 41		136 51		260 18	06
30	101 19.3	• 43.6	332 46.2	58 03	• •	25 11	• •	139 21	• •	262 42	• 07
40	103 49.3	43.7	335 16.6	60 33		27 41		141 51		265 06	08
50	106 19.3	43.8	337 47.0	63 03		30 11		144 22		267 29	08
19 00	108 49.3	S18 43.9	340 17.4	65 33	S25 35	32 42	S20 41	146 52	S 4 30	269 53	N17 09
10	111 19.2	44.0	342 47.9	68 03		35 12		149 23		272 17	10
20	113 49.2	44.1	345 18.3	70 33		37 42		151 53		274 41	11
30	116 19.2	• 44.2	347 48.7	73 02	• •	40 12	• •	154 23	• •	277 05	• 12
40	118 49.2	44.3	350 19.1	75 32		42 42		156 54		279 29	13
50	121 19.2	44.4	352 49.5	78 02		45 12		159 24		281 53	14
20 00	123 49.2	S18 44.5	355 19.9	80 32	S25 35	47 42	S20 41	161 54	S 4 30	284 16	N17 14
10	126 19.1	44.6	357 50.3	83 02		50 12		164 25		286 40	15
20	128 49.1	44.7	0 20.7	85 32		52 42		166 55		289 04	16
30	131 19.1	• 44.8	2 51.1	88 02	• •	55 12	• •	169 25	• •	291 28	• 17
40	133 49.1	44.9	5 21.6	90 31		57 42		171 56		293 52	18
50	136 19.1	45.0	7 52.0	93 01		60 13		174 26		296 16	19
21 00	138 49.0	S18 45.1	10 22.4	95 31	S25 35	62 43	S20 40	176 56	S 4 30	298 40	N17 19
10	141 19.0	45.2	12 52.8	98 01		65 13		179 27		301 03	20
20	143 49.0	45.3	15 23.2	100 31		67 43		181 57		303 27	21
30	146 19.0	• 45.4	17 53.6	103 01	• •	70 13	• •	184 27	• •	305 51	• 22
40	148 49.0	45.5	20 24.0	105 31		72 43		186 58		308 15	23
50	151 18.9	45.6	22 54.4	108 00		75 13		189 28		310 39	23
22 00	153 48.9	S18 45.7	25 24.8	110 30	S25 35	77 43	S20 40	191 58	S 4 31	313 03	N17 24
10	156 18.9	45.8	27 55.3	113 00		80 13		194 29		315 27	25
20	158 48.9	45.9	30 25.7	115 30		82 43		196 59		317 50	26
30	161 18.9	• 46.0	32 56.1	118 00	• •	85 13	• •	199 29	• •	320 14	• 27
40	163 48.9	46.1	35 26.5	120 30		87 44		202 00		322 38	27
50	166 18.8	46.3	37 56.9	123 00		90 14		204 30		325 02	28
23 00	168 48.8	S18 46.4	40 27.3	125 29	S25 35	92 44	S20 39	207 00	S 4 31	327 26	N17 29
10	171 18.8	46.5	42 57.7	127 59		95 14		209 31		329 50	30
20	173 48.8	46.6	45 28.1	130 29		97 44		212 01		332 13	30
30	176 18.8	• 46.7	47 58.5	132 59	• •	100 14	• •	214 31	• •	334 37	• 31
40	178 48.7	46.8	50 28.9	135 29		102 44		217 02		337 01	32
50	181 18.7	46.9	52 59.4	137 59		105 14		219 32		339 25	33
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	0 00.0	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 23.2	N0 05.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 54	*
70	10 09	+57
68	09 39	+51
66	09 17	+48
64	09 00	+46
62	08 46	+44
60	08 33	+43
58	08 23	+41
56	08 14	+40
54	08 06	+40
52	07 59	+39
50	07 52	+38
45	07 38	+37
40	07 27	+36
35	07 17	+35
30	07 09	+34
20	06 54	+33
10	06 41	+32
0	06 29	+30
10	06 17	+30
20	06 04	+28
30	05 50	+27
35	05 41	+26
40	05 32	+25
45	05 20	+24
50	05 07	+23
52	05 00	+22
54	04 53	+21
56	04 46	+20
58	04 37	+19
60	04 27	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt Corr +	A	Alt Corr +	A
° ′		°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 48.7	S18 47.0	55 29.8	140 29	S25 35	107 44	S20 39	222 02	S 4 31	341 49	N17 33
10	186 18.7	47.1	58 00.2	142 58		110 14		224 33		344 13	34
20	188 48.7	47.2	60 30.6	145 28		112 45		227 03		346 37	35
30	191 18.6	• 47.3	63 01.0	147 58	• •	115 15	• •	229 33	• •	349 00	• 36
40	193 48.6	47.4	65 31.4	150 28		117 45		232 04		351 24	36
50	196 18.6	47.5	68 01.8	152 58		120 15		234 34		353 48	37
01 00	198 48.6	S18 47.6	70 32.2	155 28	S25 35	122 45	S20 39	237 04	S 4 31	356 12	N17 38
10	201 18.6	47.7	73 02.6	157 58		125 15		239 35		358 36	39
20	203 48.6	47.8	75 33.1	160 28		127 45		242 05		1 00	39
30	206 18.5	• 47.9	78 03.5	162 57	• •	130 15	• •	244 35	• •	3 24	• 40
40	208 48.5	48.0	80 33.9	165 27		132 45		247 06		5 47	41
50	211 18.5	48.1	83 04.3	167 57		135 15		249 36		8 11	41
02 00	213 48.5	S18 48.2	85 34.7	170 27	S25 35	137 45	S20 38	252 06	S 4 31	10 35	N17 42
10	216 18.5	48.3	88 05.1	172 57		140 16		254 37		12 59	43
20	218 48.4	48.4	90 35.5	175 27		142 46		257 07		15 23	44
30	221 18.4	• 48.5	93 05.9	177 57	• •	145 16	• •	259 37	• •	17 47	• 44
40	223 48.4	48.6	95 36.3	180 26		147 46		262 08		20 10	45
50	226 18.4	48.7	98 06.8	182 56		150 16		264 38		22 34	46
03 00	228 48.4	S18 48.8	100 37.2	185 26	S25 35	152 46	S20 38	267 08	S 4 31	24 58	N17 46
10	231 18.3	48.9	103 07.6	187 56		155 16		269 39		27 22	47
20	233 48.3	49.0	105 38.0	190 26		157 46		272 09		29 46	48
30	236 18.3	• 49.1	108 08.4	192 56	• •	160 16	• •	274 39	• •	32 10	• 48
40	238 48.3	49.2	110 38.8	195 26		162 46		277 10		34 34	49
50	241 18.3	49.4	113 09.2	197 55		165 16		279 40		36 57	50
04 00	243 48.2	S18 49.5	115 39.6	200 25	S25 35	167 47	S20 37	282 10	S 4 32	39 21	N17 50
10	246 18.2	49.6	118 10.0	202 55		170 17		284 41		41 45	51
20	248 48.2	49.7	120 40.4	205 25		172 47		287 11		44 09	52
30	251 18.2	• 49.8	123 10.9	207 55	• •	175 17	• •	289 41	• •	46 33	• 52
40	253 48.2	49.9	125 41.3	210 25		177 47		292 12		48 57	53
50	256 18.1	50.0	128 11.7	212 55		180 17		294 42		51 21	54
05 00	258 48.1	S18 50.1	130 42.1	215 24	S25 34	182 47	S20 37	297 12	S 4 32	53 44	N17 54
10	261 18.1	50.2	133 12.5	217 54		185 17		299 43		56 08	55
20	263 48.1	50.3	135 42.9	220 24		187 47		302 13		58 32	56
30	266 18.1	• 50.4	138 13.3	222 54	• •	190 17	• •	304 43	• •	60 56	• 56
40	268 48.1	50.5	140 43.7	225 24		192 48		307 14		63 20	57
50	271 18.0	50.6	143 14.1	227 54		195 18		309 44		65 44	57
06 00	273 48.0	S18 50.7	145 44.6	230 24	S25 34	197 48	S20 36	312 14	S 4 32	68 08	N17 58
10	276 18.0	50.8	148 15.0	232 53		200 18		314 45		70 31	59
20	278 48.0	50.9	150 45.4	235 23		202 48		317 15		72 55	17 59
30	281 18.0	• 51.0	153 15.8	237 53	• •	205 18	• •	319 45	• •	75 19	18 00
40	283 47.9	51.1	155 46.2	240 23		207 48		322 16		77 43	01
50	286 17.9	51.2	158 16.6	242 53		210 18		324 46		80 07	01
07 00	288 47.9	S18 51.3	160 47.0	245 23	S25 34	212 48	S20 36	327 16	S 4 32	82 31	N18 02
10	291 17.9	51.4	163 17.4	247 53		215 18		329 47		84 54	02
20	293 47.9	51.5	165 47.8	250 22		217 48		332 17		87 18	03
30	296 17.8	• 51.6	168 18.3	252 52	• •	220 19	• •	334 47	• •	89 42	• 04
40	298 47.8	51.7	170 48.7	255 22		222 49		337 18		92 06	04
50	301 17.8	51.8	173 19.1	257 52		225 19		339 48		94 30	05
08 00	303 47.8	S18 51.9	175 49.5	260 22	S25 34	227 49	S20 35	342 19	S 4 32	96 54	N18 05
10	306 17.8	52.0	178 19.9	262 52		230 19		344 49		99 18	06
20	308 47.7	52.1	180 50.3	265 22		232 49		347 19		101 41	06
30	311 17.7	• 52.2	183 20.7	267 52	• •	235 19	• •	349 50	• •	104 05	• 07
40	313 47.7	52.3	185 51.1	270 21		237 49		352 20		106 29	07
50	316 17.7	52.4	188 21.5	272 51		240 19		354 50		108 53	08
09 00	318 47.7	S18 52.5	190 51.9	275 21	S25 34	242 49	S20 35	357 21	S 4 33	111 17	N18 09
10	321 17.6	52.6	193 22.4	277 51		245 19		359 51		113 41	09
20	323 47.6	52.7	195 52.8	280 21		247 50		2 21		116 05	10
30	326 17.6	• 52.9	198 23.2	282 51	• •	250 20	• •	4 52	• •	118 28	• 10
40	328 47.6	53.0	200 53.6	285 21		252 50		7 22		120 52	11
50	331 17.6	53.1	203 24.0	287 50		255 20		9 52		123 16	11
10 00	333 47.5	S18 53.2	205 54.4	290 20	S25 34	257 50	S20 34	12 23	S 4 33	125 40	N18 12
10	336 17.5	53.3	208 24.8	292 50		260 20		14 53		128 04	12
20	338 47.5	53.4	210 55.2	295 20		262 50		17 23		130 28	13
30	341 17.5	• 53.5	213 25.6	297 50	• •	265 20	• •	19 54	• •	132 52	• 13
40	343 47.5	53.6	215 56.1	300 20		267 50		22 24		135 15	14
50	346 17.4	53.7	218 26.5	302 50		270 20		24 54		137 39	14
11 00	348 47.4	S18 53.8	220 56.9	305 19	S25 34	272 51	S20 34	27 25	S 4 33	140 03	N18 15
10	351 17.4	53.9	223 27.3	307 49		275 21		29 55		142 27	15
20	353 47.4	54.0	225 57.7	310 19		277 51		32 25		144 51	16
30	356 17.4	• 54.1	228 28.1	312 49	• •	280 21	• •	34 56	• •	147 15	• 16
40	358 47.3	54.2	230 58.5	315 19		282 51		37 26		149 39	17
50	1 17.3	54.3	233 28.9	317 49		285 21		39 56		152 02	17
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 23.1	N0 03.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	15 30	+18
68	16 13	+22
66	16 42	+23
64	17 03	+25
62	17 21	+25
60	17 36	+26
58	17 48	+27
56	17 59	+27
54	18 09	+27
52	18 17	+27
50	18 25	+28
45	18 41	+28
40	18 55	+29
35	19 06	+29
30	19 16	+29
20	19 33	+30
10	19 48	+30
0	20 03	+31
10	20 17	+31
20	20 32	+31
30	20 50	+31
35	21 00	+32
40	21 11	+32
45	21 25	+32
50	21 42	+32
52	21 50	+32
54	21 59	+33
56	22 09	+33
58	22 20	+33
60	22 33	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 47.3	S18 54.4	235 59.3	320 19	S25 34	287 51	S20 33	42 27	S 4 33	154 26	N18 18
10	6 17.3	54.5	238 29.8	322 48		290 21		44 57		156 50	18
20	8 47.3	54.6	241 00.2	325 18		292 51		47 27		159 14	19
30	11 17.3	• 54.7	243 30.6	327 48	• •	295 21	• •	49 58	• •	161 38	• 19
40	13 47.2	54.8	246 01.0	330 18		297 51		52 28		164 02	20
50	16 17.2	54.9	248 31.4	332 48		300 22		54 58		166 26	20
13 00	18 47.2	S18 55.0	251 01.8	335 18	S25 34	302 52	S20 33	57 29	S 4 33	168 49	N18 21
10	21 17.2	55.1	253 32.2	337 48		305 22		59 59		171 13	21
20	23 47.2	55.2	256 02.6	340 17		307 52		62 29		173 37	22
30	26 17.1	• 55.3	258 33.0	342 47	• •	310 22	• •	65 00	• •	176 01	• 22
40	28 47.1	55.4	261 03.4	345 17		312 52		67 30		178 25	23
50	31 17.1	55.5	263 33.9	347 47		315 22		70 00		180 49	23
14 00	33 47.1	S18 55.6	266 04.3	350 17	S25 34	317 52	S20 32	72 31	S 4 33	183 13	N18 23
10	36 17.1	55.7	268 34.7	352 47		320 22		75 01		185 37	24
20	38 47.0	55.8	271 05.1	355 17		322 52		77 31		188 00	24
30	41 17.0	• 55.9	273 35.5	357 47	• •	325 22	• •	80 02	• •	190 24	• 25
40	43 47.0	56.0	276 05.9	0 16		327 53		82 32		192 48	25
50	46 17.0	56.1	278 36.3	2 46		330 23		85 02		195 12	26
15 00	48 47.0	S18 56.2	281 06.7	5 16	S25 34	332 53	S20 32	87 33	S 4 34	197 36	N18 26
10	51 16.9	56.3	283 37.1	7 46		335 23		90 03		200 00	26
20	53 46.9	56.4	286 07.6	10 16		337 53		92 33		202 24	27
30	56 16.9	• 56.5	288 38.0	12 46	• •	340 23	• •	95 04	• •	204 48	• 27
40	58 46.9	56.6	291 08.4	15 16		342 53		97 34		207 11	28
50	61 16.9	56.7	293 38.8	17 45		345 23		100 04		209 35	28
16 00	63 46.8	S18 56.8	296 09.2	20 15	S25 34	347 53	S20 31	102 35	S 4 34	211 59	N18 28
10	66 16.8	56.9	298 39.6	22 45		350 23		105 05		214 23	29
20	68 46.8	57.0	301 10.0	25 15		352 54		107 35		216 47	29
30	71 16.8	• 57.1	303 40.4	27 45	• •	355 24	• •	110 06	• •	219 11	• 30
40	73 46.8	57.2	306 10.8	30 15		357 54		112 36		221 35	30
50	76 16.7	57.3	308 41.2	32 45		0 24		115 06		223 59	30
17 00	78 46.7	S18 57.4	311 11.7	35 14	S25 34	2 54	S20 31	117 37	S 4 34	226 22	N18 31
10	81 16.7	57.6	313 42.1	37 44		5 24		120 07		228 46	31
20	83 46.7	57.7	316 12.5	40 14		7 54		122 37		231 10	31
30	86 16.7	• 57.8	318 42.9	42 44	• •	10 24	• •	125 08	• •	233 34	• 32
40	88 46.6	57.9	321 13.3	45 14		12 54		127 38		235 58	32
50	91 16.6	58.0	323 43.7	47 44		15 24		130 08		238 22	32
18 00	93 46.6	S18 58.1	326 14.1	50 14	S25 34	17 54	S20 30	132 39	S 4 34	240 46	N18 33
10	96 16.6	58.2	328 44.5	52 43		20 25		135 09		243 10	33
20	98 46.6	58.3	331 14.9	55 13		22 55		137 39		245 33	33
30	101 16.5	• 58.4	333 45.4	57 43	• •	25 25	• •	140 10	• •	247 57	• 34
40	103 46.5	58.5	336 15.8	60 13		27 55		142 40		250 21	34
50	106 16.5	58.6	338 46.2	62 43		30 25		145 10		252 45	34
19 00	108 46.5	S18 58.7	341 16.6	65 13	S25 34	32 55	S20 30	147 41	S 4 34	255 09	N18 35
10	111 16.5	58.8	343 47.0	67 43		35 25		150 11		257 33	35
20	113 46.4	58.9	346 17.4	70 12		37 55		152 41		259 57	35
30	116 16.4	• 59.0	348 47.8	72 42	• •	40 25	• •	155 12	• •	262 21	• 36
40	118 46.4	59.1	351 18.2	75 12		42 55		157 42		264 45	36
50	121 16.4	59.2	353 48.6	77 42		45 25		160 12		267 08	36
20 00	123 46.4	S18 59.3	356 19.1	80 12	S25 34	47 56	S20 29	162 43	S 4 34	269 32	N18 37
10	126 16.3	59.4	358 49.5	82 42		50 26		165 13		271 56	37
20	128 46.3	59.5	1 19.9	85 12		52 56		167 44		274 20	37
30	131 16.3	• 59.6	3 50.3	87 42	• •	55 26	• •	170 14	• •	276 44	• 38
40	133 46.3	59.7	6 20.7	90 11		57 56		172 44		279 08	38
50	136 16.3	59.8	8 51.1	92 41		60 26		175 15		281 32	38
21 00	138 46.2	S18 59.9	11 21.5	95 11	S25 34	62 56	S20 29	177 45	S 4 35	283 56	N18 38
10	141 16.2	19 00.0	13 51.9	97 41		65 26		180 15		286 20	39
20	143 46.2	00.1	16 22.3	100 11		67 56		182 46		288 43	39
30	146 16.2	• 00.2	18 52.7	102 41	• •	70 26	• •	185 16	• •	291 07	• 39
40	148 46.2	00.3	21 23.2	105 11		72 57		187 46		293 31	39
50	151 16.1	00.4	23 53.6	107 40		75 27		190 17		295 55	40
22 00	153 46.1	S19 00.5	26 24.0	110 10	S25 33	77 57	S20 28	192 47	S 4 35	298 19	N18 40
10	156 16.1	00.6	28 54.4	112 40		80 27		195 17		300 43	40
20	158 46.1	00.7	31 24.8	115 10		82 57		197 48		303 07	40
30	161 16.0	• 00.8	33 55.2	117 40	• •	85 27	• •	200 18	• •	305 31	• 41
40	163 46.0	00.9	36 25.6	120 10		87 57		202 48		307 55	41
50	166 16.0	01.0	38 56.0	122 40		90 27		205 19		310 19	41
23 00	168 46.0	S19 01.1	41 26.4	125 09	S25 33	92 57	S20 28	207 49	S 4 35	312 42	N18 41
10	171 16.0	01.2	43 56.9	127 39		95 27		210 19		315 06	42
20	173 45.9	01.3	46 27.3	130 09		97 57		212 50		317 30	42
30	176 15.9	• 01.4	48 57.7	132 39	• •	100 28	• •	215 20	• •	319 54	• 42
40	178 45.9	01.5	51 28.1	135 09		102 58		217 50		322 18	42
50	181 15.9	01.6	53 58.5	137 39		105 28		220 21		324 42	43
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 23.3	N0 02.1

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	11 58	+46
68	11 16	+42
66	10 48	+40
64	10 26	+39
62	10 08	+38
60	09 54	+37
58	09 42	+36
56	09 31	+36
54	09 22	+35
52	09 13	+35
50	09 06	+35
45	08 50	+34
40	08 37	+34
35	08 25	+33
30	08 16	+32
20	07 59	+32
10	07 44	+31
0	07 30	+31
10	07 17	+30
20	07 02	+30
30	06 45	+29
35	06 35	+28
40	06 24	+27
45	06 11	+27
50	05 55	+26
52	05 48	+26
54	05 39	+25
56	05 30	+25
58	05 20	+24
60	05 07	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 45.9	S19 01.7	56 28.9	140 09	S25 33	107 58	S20 27	222 51	S 4 35	327 06	N18 43
10	186 15.8	01.8	58 59.3	142 38		110 28		225 21		329 30	43
20	188 45.8	01.9	61 29.7	145 08		112 58		227 52		331 54	43
30	191 15.8	• 02.0	64 00.1	147 38	• •	115 28	• •	230 22	• •	334 18	• 43
40	193 45.8	02.1	66 30.6	150 08		117 58		232 52		336 42	44
50	196 15.8	02.2	69 01.0	152 38		120 28		235 23		339 05	44
01 00	198 45.7	S19 02.3	71 31.4	155 08	S25 33	122 58	S20 27	237 53	S 4 35	341 29	N18 44
10	201 15.7	02.4	74 01.8	157 38		125 28		240 23		343 53	44
20	203 45.7	02.5	76 32.2	160 07		127 59		242 54		346 17	44
30	206 15.7	• 02.6	79 02.6	162 37	• •	130 29	• •	245 24	• •	348 41	• 45
40	208 45.7	02.7	81 33.0	165 07		132 59		247 54		351 05	45
50	211 15.6	02.8	84 03.4	167 37		135 29		250 25		353 29	45
02 00	213 45.6	S19 02.9	86 33.8	170 07	S25 33	137 59	S20 26	252 55	S 4 36	355 53	N18 45
10	216 15.6	03.0	89 04.2	172 37		140 29		255 25		358 17	45
20	218 45.6	03.1	91 34.7	175 07		142 59		257 56		0 41	45
30	221 15.6	• 03.2	94 05.1	177 37	• •	145 29	• •	260 26	• •	3 05	• 45
40	223 45.5	03.3	96 35.5	180 06		147 59		262 56		5 29	46
50	226 15.5	03.4	99 05.9	182 36		150 29		265 27		7 53	46
03 00	228 45.5	S19 03.5	101 36.3	185 06	S25 33	153 00	S20 26	267 57	S 4 36	10 16	N18 46
10	231 15.5	03.6	104 06.7	187 36		155 30		270 27		12 40	46
20	233 45.5	03.7	106 37.1	190 06		158 00		272 58		15 04	46
30	236 15.4	• 03.8	109 07.5	192 36	• •	160 30	• •	275 28	• •	17 28	• 46
40	238 45.4	03.9	111 37.9	195 06		163 00		277 58		19 52	46
50	241 15.4	04.0	114 08.4	197 35		165 30		280 29		22 16	47
04 00	243 45.4	S19 04.1	116 38.8	200 05	S25 33	168 00	S20 25	282 59	S 4 36	24 40	N18 47
10	246 15.4	04.2	119 09.2	202 35		170 30		285 29		27 04	47
20	248 45.3	04.3	121 39.6	205 05		173 00		288 00		29 28	47
30	251 15.3	• 04.4	124 10.0	207 35	• •	175 30	• •	290 30	• •	31 52	• 47
40	253 45.3	04.5	126 40.4	210 05		178 00		293 00		34 16	47
50	256 15.3	04.6	129 10.8	212 35		180 31		295 31		36 40	47
05 00	258 45.2	S19 04.7	131 41.2	215 04	S25 33	183 01	S20 25	298 01	S 4 36	39 04	N18 47
10	261 15.2	04.8	134 11.6	217 34		185 31		300 31		41 28	47
20	263 45.2	04.9	136 42.1	220 04		188 01		303 02		43 52	48
30	266 15.2	• 05.0	139 12.5	222 34	• •	190 31	• •	305 32	• •	46 16	• 48
40	268 45.2	05.1	141 42.9	225 04		193 01		308 02		48 39	48
50	271 15.1	05.2	144 13.3	227 34		195 31		310 33		51 03	48
06 00	273 45.1	S19 05.3	146 43.7	230 04	S25 33	198 01	S20 24	313 03	S 4 36	53 27	N18 48
10	276 15.1	05.4	149 14.1	232 33		200 31		315 33		55 51	48
20	278 45.1	05.5	151 44.5	235 03		203 01		318 04		58 15	48
30	281 15.1	• 05.6	154 14.9	237 33	• •	205 31	• •	320 34	• •	60 39	• 48
40	283 45.0	05.7	156 45.3	240 03		208 02		323 04		63 03	48
50	286 15.0	05.8	159 15.7	242 33		210 32		325 35		65 27	48
07 00	288 45.0	S19 05.9	161 46.2	245 03	S25 33	213 02	S20 24	328 05	S 4 36	67 51	N18 48
10	291 15.0	06.0	164 16.6	247 33		215 32		330 35		70 15	48
20	293 45.0	06.1	166 47.0	250 03		218 02		333 06		72 39	48
30	296 14.9	• 06.2	169 17.4	252 32	• •	220 32	• •	335 36	• •	75 03	• 48
40	298 44.9	06.3	171 47.8	255 02		223 02		338 06		77 27	48
50	301 14.9	06.4	174 18.2	257 32		225 32		340 37		79 51	48
08 00	303 44.9	S19 06.5	176 48.6	260 02	S25 33	228 02	S20 23	343 07	S 4 37	82 15	N18 49
10	306 14.9	06.7	179 19.0	262 32		230 32		345 38		84 39	49
20	308 44.8	06.8	181 49.4	265 02		233 03		348 08		87 03	49
30	311 14.8	• 06.9	184 19.9	267 32	• •	235 33	• •	350 38	• •	89 27	• 49
40	313 44.8	07.0	186 50.3	270 01		238 03		353 09		91 51	49
50	316 14.8	07.1	189 20.7	272 31		240 33		355 39		94 15	49
09 00	318 44.7	S19 07.2	191 51.1	275 01	S25 33	243 03	S20 23	358 09	S 4 37	96 39	N18 49
10	321 14.7	07.3	194 21.5	277 31		245 33		0 40		99 03	49
20	323 44.7	07.4	196 51.9	280 01		248 03		3 10		101 27	49
30	326 14.7	• 07.5	199 22.3	282 31	• •	250 33	• •	5 40	• •	103 51	• 49
40	328 44.7	07.6	201 52.7	285 01		253 03		8 11		106 15	49
50	331 14.6	07.7	204 23.1	287 30		255 33		10 41		108 39	49
10 00	333 44.6	S19 07.8	206 53.6	290 00	S25 32	258 03	S20 22	13 11	S 4 37	111 02	N18 49
10	336 14.6	07.9	209 24.0	292 30		260 34		15 42		113 26	49
20	338 44.6	08.0	211 54.4	295 00		263 04		18 12		115 50	49
30	341 14.6	• 08.1	214 24.8	297 30	• •	265 34	• •	20 42	• •	118 14	• 49
40	343 44.5	08.2	216 55.2	300 00		268 04		23 13		120 38	49
50	346 14.5	08.3	219 25.6	302 30		270 34		25 43		123 02	49
11 00	348 44.5	S19 08.4	221 56.0	304 59	S25 32	273 04	S20 22	28 13	S 4 37	125 26	N18 48
10	351 14.5	08.5	224 26.4	307 29		275 34		30 44		127 50	48
20	353 44.5	08.6	226 56.8	309 59		278 04		33 14		130 14	48
30	356 14.4	• 08.7	229 27.2	312 29	• •	280 34	• •	35 44	• •	132 38	• 48
40	358 44.4	08.8	231 57.7	314 59		283 04		38 15		135 02	48
50	1 14.4	08.9	234 28.1	317 29		285 34		40 45		137 26	48
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 23.7	N0 00.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	16 21	+35
68	17 08	+33
66	17 38	+33
64	18 01	+32
62	18 19	+32
60	18 34	+32
58	18 47	+32
56	18 58	+31
54	19 08	+31
52	19 16	+31
50	19 24	+31
45	19 41	+31
40	19 54	+30
35	20 06	+30
30	20 16	+30
20	20 34	+30
10	20 49	+30
0	21 03	+29
10	21 17	+29
20	21 32	+29
30	21 50	+29
35	22 00	+28
40	22 12	+28
45	22 25	+28
50	22 42	+28
52	22 50	+27
54	22 59	+27
56	23 08	+27
58	23 19	+26
60	23 32	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor + ′	Alt °	Cor + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 89% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 44.4	S19 09.0	236 58.5	319 59	S25 32	288 05	S20 21	43 15	S 4 37	139 50	N18 48
10	6 14.3	09.1	239 28.9	322 28		290 35		45 46		142 14	48
20	8 44.3	09.2	241 59.3	324 58		293 05		48 16		144 38	48
30	11 14.3	• 09.3	244 29.7	327 28	• •	295 35	• •	50 46	• •	147 02	• 48
40	13 44.3	09.4	247 00.1	329 58		298 05		53 17		149 26	48
50	16 14.3	09.5	249 30.5	332 28		300 35		55 47		151 50	48
13 00	18 44.2	S19 09.6	252 00.9	334 58	S25 32	303 05	S20 21	58 17	S 4 37	154 14	N18 48
10	21 14.2	09.7	254 31.4	337 28		305 35		60 48		156 38	48
20	23 44.2	09.8	257 01.8	339 58		308 05		63 18		159 02	48
30	26 14.2	• 09.9	259 32.2	342 27	• •	310 35	• •	65 48	• •	161 26	• 48
40	28 44.2	10.0	262 02.6	344 57		313 06		68 19		163 50	47
50	31 14.1	10.1	264 33.0	347 27		315 36		70 49		166 14	47
14 00	33 44.1	S19 10.2	267 03.4	349 57	S25 32	318 06	S20 20	73 19	S 4 38	168 38	N18 47
10	36 14.1	10.3	269 33.8	352 27		320 36		75 50		171 02	47
20	38 44.1	10.4	272 04.2	354 57		323 06		78 20		173 26	47
30	41 14.0	• 10.5	274 34.6	357 27	• •	325 36	• •	80 50	• •	175 50	• 47
40	43 44.0	10.6	277 05.1	359 56		328 06		83 21		178 14	47
50	46 14.0	10.7	279 35.5	2 26		330 36		85 51		180 38	47
15 00	48 44.0	S19 10.8	282 05.9	4 56	S25 32	333 06	S20 20	88 21	S 4 38	183 03	N18 47
10	51 14.0	10.9	284 36.3	7 26		335 36		90 52		185 27	46
20	53 43.9	11.0	287 06.7	9 56		338 06		93 22		187 51	46
30	56 13.9	• 11.1	289 37.1	12 26	• •	340 37	• •	95 52	• •	190 15	• 46
40	58 43.9	11.1	292 07.5	14 56		343 07		98 23		192 39	46
50	61 13.9	11.2	294 37.9	17 25		345 37		100 53		195 03	46
16 00	63 43.9	S19 11.3	297 08.3	19 55	S25 32	348 07	S20 19	103 23	S 4 38	197 27	N18 46
10	66 13.8	11.4	299 38.7	22 25		350 37		105 54		199 51	46
20	68 43.8	11.5	302 09.2	24 55		353 07		108 24		202 15	45
30	71 13.8	• 11.6	304 39.6	27 25	• •	355 37	• •	110 54	• •	204 39	• 45
40	73 43.8	11.7	307 10.0	29 55		358 07		113 25		207 03	45
50	76 13.7	11.8	309 40.4	32 25		0 37		115 55		209 27	45
17 00	78 43.7	S19 11.9	312 10.8	34 54	S25 32	3 07	S20 19	118 25	S 4 38	211 51	N18 45
10	81 13.7	12.0	314 41.2	37 24		5 38		120 56		214 15	45
20	83 43.7	12.1	317 11.6	39 54		8 08		123 26		216 39	45
30	86 13.7	• 12.2	319 42.0	42 24	• •	10 38	• •	125 56	• •	219 03	• 44
40	88 43.6	12.3	322 12.4	44 54		13 08		128 27		221 27	44
50	91 13.6	12.4	324 42.9	47 24		15 38		130 57		223 51	44
18 00	93 43.6	S19 12.5	327 13.3	49 54	S25 32	18 08	S20 18	133 27	S 4 38	226 15	N18 44
10	96 13.6	12.6	329 43.7	52 24		20 38		135 58		228 39	44
20	98 43.6	12.7	332 14.1	54 53		23 08		138 28		231 03	43
30	101 13.5	• 12.8	334 44.5	57 23	• •	25 38	• •	140 58	• •	233 27	• 43
40	103 43.5	12.9	337 14.9	59 53		28 08		143 29		235 51	43
50	106 13.5	13.0	339 45.3	62 23		30 38		145 59		238 15	43
19 00	108 43.5	S19 13.1	342 15.7	64 53	S25 32	33 09	S20 18	148 29	S 4 39	240 39	N18 43
10	111 13.4	13.2	344 46.1	67 23		35 39		151 00		243 04	42
20	113 43.4	13.3	347 16.6	69 53		38 09		153 30		245 28	42
30	116 13.4	• 13.4	349 47.0	72 22	• •	40 39	• •	156 01	• •	247 52	• 42
40	118 43.4	13.5	352 17.4	74 52		43 09		158 31		250 16	42
50	121 13.4	13.6	354 47.8	77 22		45 39		161 01		252 40	42
20 00	123 43.3	S19 13.7	357 18.2	79 52	S25 32	48 09	S20 17	163 32	S 4 39	255 04	N18 41
10	126 13.3	13.8	359 48.6	82 22		50 39		166 02		257 28	41
20	128 43.3	13.9	2 19.0	84 52		53 09		168 32		259 52	41
30	131 13.3	• 14.0	4 49.4	87 22	• •	55 39	• •	171 03	• •	262 16	• 41
40	133 43.3	14.1	7 19.8	89 51		58 09		173 33		264 40	40
50	136 13.2	14.2	9 50.2	92 21		60 40		176 03		267 04	40
21 00	138 43.2	S19 14.3	12 20.7	94 51	S25 31	63 10	S20 17	178 34	S 4 39	269 28	N18 40
10	141 13.2	14.4	14 51.1	97 21		65 40		181 04		271 52	40
20	143 43.2	14.5	17 21.5	99 51		68 10		183 34		274 16	39
30	146 13.1	• 14.6	19 51.9	102 21	• •	70 40	• •	186 05	• •	276 41	• 39
40	148 43.1	14.7	22 22.3	104 51		73 10		188 35		279 05	39
50	151 13.1	14.8	24 52.7	107 20		75 40		191 05		281 29	39
22 00	153 43.1	S19 14.9	27 23.1	109 50	S25 31	78 10	S20 16	193 36	S 4 39	283 53	N18 38
10	156 13.1	15.0	29 53.5	112 20		80 40		196 06		286 17	38
20	158 43.0	15.1	32 23.9	114 50		83 10		198 36		288 41	38
30	161 13.0	• 15.2	34 54.4	117 20	• •	85 41	• •	201 07	• •	291 05	• 38
40	163 43.0	15.3	37 24.8	119 50		88 11		203 37		293 29	37
50	166 13.0	15.4	39 55.2	122 20		90 41		206 07		295 53	37
23 00	168 42.9	S19 15.5	42 25.6	124 50	S25 31	93 11	S20 15	208 38	S 4 39	298 17	N18 37
10	171 12.9	15.6	44 56.0	127 19		95 41		211 08		300 42	36
20	173 42.9	15.7	47 26.4	129 49		98 11		213 38		303 06	36
30	176 12.9	• 15.8	49 56.8	132 19	• •	100 41	• •	216 09	• •	305 30	• 36
40	178 42.9	15.9	52 27.2	134 49		103 11		218 39		307 54	35
50	181 12.8	16.0	54 57.6	137 19		105 41		221 09		310 18	35
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 24.3	S0 01.1

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	13 15	+28
68	12 28	+29
66	11 58	+29
64	11 35	+30
62	11 16	+30
60	11 01	+30
58	10 48	+30
56	10 37	+30
54	10 27	+30
52	10 19	+30
50	10 11	+30
45	09 54	+30
40	09 41	+30
35	09 29	+30
30	09 19	+30
20	09 01	+30
10	08 46	+30
0	08 32	+30
10	08 17	+30
20	08 02	+30
30	07 44	+30
35	07 34	+30
40	07 22	+30
45	07 08	+30
50	06 51	+30
52	06 43	+30
54	06 34	+30
56	06 24	+30
58	06 13	+29
60	06 00	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 42.8	S19 16.1	57 28.1	139 49	S25 31	108 11	S20 15	223 40	S 4 39	312 42	N18 35
10	186 12.8	16.2	59 58.5	142 19		110 41		226 10		315 06	35
20	188 42.8	16.3	62 28.9	144 48		113 12		228 40		317 30	34
30	191 12.7	• 16.4	64 59.3	147 18	• •	115 42	• •	231 11	• •	319 54	• 34
40	193 42.7	16.5	67 29.7	149 48		118 12		233 41		322 19	34
50	196 12.7	16.6	70 00.1	152 18		120 42		236 11		324 43	33
01 00	198 42.7	S19 16.7	72 30.5	154 48	S25 31	123 12	S20 14	238 42	S 4 40	327 07	N18 33
10	201 12.7	16.8	75 00.9	157 18		125 42		241 12		329 31	33
20	203 42.6	16.9	77 31.3	159 48		128 12		243 42		331 55	32
30	206 12.6	• 17.0	80 01.7	162 17	• •	130 42	• •	246 13	• •	334 19	• 32
40	208 42.6	17.1	82 32.2	164 47		133 12		248 43		336 43	32
50	211 12.6	17.2	85 02.6	167 17		135 42		251 13		339 07	31
02 00	213 42.6	S19 17.3	87 33.0	169 47	S25 31	138 12	S20 14	253 44	S 4 40	341 32	N18 31
10	216 12.5	17.4	90 03.4	172 17		140 43		256 14		343 56	31
20	218 42.5	17.5	92 33.8	174 47		143 13		258 44		346 20	30
30	221 12.5	• 17.6	95 04.2	177 17	• •	145 43	• •	261 15	• •	348 44	• 30
40	223 42.5	17.7	97 34.6	179 46		148 13		263 45		351 08	29
50	226 12.4	17.8	100 05.0	182 16		150 43		266 15		353 32	29
03 00	228 42.4	S19 17.9	102 35.4	184 46	S25 31	153 13	S20 13	268 46	S 4 40	355 56	N18 29
10	231 12.4	18.0	105 05.9	187 16		155 43		271 16		358 21	28
20	233 42.4	18.1	107 36.3	189 46		158 13		273 46		0 45	28
30	236 12.4	• 18.2	110 06.7	192 16	• •	160 43	• •	276 17	• •	3 09	• 28
40	238 42.3	18.3	112 37.1	194 46		163 13		278 47		5 33	27
50	241 12.3	18.4	115 07.5	197 16		165 44		281 17		7 57	27
04 00	243 42.3	S19 18.5	117 37.9	199 45	S25 31	168 14	S20 13	283 48	S 4 40	10 21	N18 26
10	246 12.3	18.6	120 08.3	202 15		170 44		286 18		12 45	26
20	248 42.2	18.7	122 38.7	204 45		173 14		288 48		15 10	26
30	251 12.2	• 18.8	125 09.1	207 15	• •	175 44	• •	291 19	• •	17 34	• 25
40	253 42.2	18.9	127 39.5	209 45		178 14		293 49		19 58	25
50	256 12.2	19.0	130 10.0	212 15		180 44		296 19		22 22	24
05 00	258 42.2	S19 19.1	132 40.4	214 45	S25 31	183 14	S20 12	298 50	S 4 40	24 46	N18 24
10	261 12.1	19.2	135 10.8	217 14		185 44		301 20		27 10	24
20	263 42.1	19.3	137 41.2	219 44		188 14		303 50		29 35	23
30	266 12.1	• 19.4	140 11.6	222 14	• •	190 44	• •	306 21	• •	31 59	• 23
40	268 42.1	19.5	142 42.0	224 44		193 15		308 51		34 23	22
50	271 12.0	19.6	145 12.4	227 14		195 45		311 21		36 47	22
06 00	273 42.0	S19 19.7	147 42.8	229 44	S25 31	198 15	S20 12	313 52	S 4 40	39 11	N18 21
10	276 12.0	19.8	150 13.2	232 14		200 45		316 22		41 35	21
20	278 42.0	19.9	152 43.7	234 43		203 15		318 53		44 00	21
30	281 12.0	• 20.0	155 14.1	237 13	• •	205 45	• •	321 23	• •	46 24	• 20
40	283 41.9	20.0	157 44.5	239 43		208 15		323 53		48 48	20
50	286 11.9	20.1	160 14.9	242 13		210 45		326 24		51 12	19
07 00	288 41.9	S19 20.2	162 45.3	244 43	S25 30	213 15	S20 11	328 54	S 4 41	53 36	N18 19
10	291 11.9	20.3	165 15.7	247 13		215 45		331 24		56 01	18
20	293 41.8	20.4	167 46.1	249 43		218 16		333 55		58 25	18
30	296 11.8	• 20.5	170 16.5	252 13	• •	220 46	• •	336 25	• •	60 49	• 17
40	298 41.8	20.6	172 46.9	254 42		223 16		338 55		63 13	17
50	301 11.8	20.7	175 17.4	257 12		225 46		341 26		65 37	17
08 00	303 41.8	S19 20.8	177 47.8	259 42	S25 30	228 16	S20 11	343 56	S 4 41	68 02	N18 16
10	306 11.7	20.9	180 18.2	262 12		230 46		346 26		70 26	16
20	308 41.7	21.0	182 48.6	264 42		233 16		348 57		72 50	15
30	311 11.7	• 21.1	185 19.0	267 12	• •	235 46	• •	351 27	• •	75 14	• 15
40	313 41.7	21.2	187 49.4	269 42		238 16		353 57		77 38	14
50	316 11.6	21.3	190 19.8	272 11		240 46		356 28		80 03	14
09 00	318 41.6	S19 21.4	192 50.2	274 41	S25 30	243 16	S20 10	358 58	S 4 41	82 27	N18 13
10	321 11.6	21.5	195 20.6	277 11		245 47		1 28		84 51	13
20	323 41.6	21.6	197 51.0	279 41		248 17		3 59		87 15	12
30	326 11.5	• 21.7	200 21.5	282 11	• •	250 47	• •	6 29	• •	89 40	• 12
40	328 41.5	21.8	202 51.9	284 41		253 17		8 59		92 04	11
50	331 11.5	21.9	205 22.3	287 11		255 47		11 30		94 28	11
10 00	333 41.5	S19 22.0	207 52.7	289 40	S25 30	258 17	S20 10	14 00	S 4 41	96 52	N18 10
10	336 11.5	22.1	210 23.1	292 10		260 47		16 30		99 16	10
20	338 41.4	22.2	212 53.5	294 40		263 17		19 01		101 41	09
30	341 11.4	• 22.3	215 23.9	297 10	• •	265 47	• •	21 31	• •	104 05	• 09
40	343 41.4	22.4	217 54.3	299 40		268 17		24 01		106 29	08
50	346 11.4	22.5	220 24.7	302 10		270 48		26 32		108 53	08
11 00	348 41.3	S19 22.6	222 55.2	304 40	S25 30	273 18	S20 09	29 02	S 4 41	111 18	N18 07
10	351 11.3	22.7	225 25.6	307 09		275 48		31 32		113 42	07
20	353 41.3	22.8	227 56.0	309 39		278 18		34 03		116 06	06
30	356 11.3	• 22.9	230 26.4	312 09	• •	280 48	• •	36 33	• •	118 30	• 05
40	358 41.3	23.0	232 56.8	314 39		283 18		39 03		120 55	05
50	1 11.2	23.1	235 27.2	317 09		285 48		41 34		123 19	04
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 25.1	S0 02.6

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	16 34	*
70	17 48	+47
68	18 26	+42
66	18 52	+40
64	19 13	+38
62	19 29	+37
60	19 43	+36
58	19 55	+35
56	20 05	+35
54	20 14	+34
52	20 22	+34
50	20 29	+33
45	20 44	+32
40	20 57	+32
35	21 08	+31
30	21 17	+30
20	21 33	+29
10	21 47	+28
0	22 00	+28
10	22 14	+27
20	22 28	+26
30	22 44	+26
35	22 53	+25
40	23 04	+24
45	23 16	+23
50	23 32	+23
52	23 39	+22
54	23 47	+22
56	23 55	+21
58	24 05	+20
60	24 17	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 81% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 41.2	S19 23.2	237 57.6	319 39	S25 30	288 18	S20 09	44 04	S 4 42	125 43	N18 04
10	6 11.2	23.3	240 28.0	322 09		290 48		46 34		128 07	03
20	8 41.2	23.4	242 58.4	324 39		293 18		49 05		130 32	03
30	11 11.1	• 23.5	245 28.9	327 08	• •	295 48	• •	51 35	• •	132 56	• 02
40	13 41.1	23.6	247 59.3	329 38		298 19		54 05		135 20	02
50	16 11.1	23.7	250 29.7	332 08		300 49		56 36		137 44	01
13 00	18 41.1	S19 23.8	253 00.1	334 38	S25 30	303 19	S20 08	59 06	S 4 42	140 09	N18 01
10	21 11.1	23.9	255 30.5	337 08		305 49		61 36		142 33	18 00
20	23 41.0	24.0	258 00.9	339 38		308 19		64 07		144 57	17 59
30	26 11.0	• 24.1	260 31.3	342 08	• •	310 49	• •	66 37	• •	147 21	• 59
40	28 41.0	24.2	263 01.7	344 37		313 19		69 07		149 46	58
50	31 11.0	24.3	265 32.1	347 07		315 49		71 38		152 10	58
14 00	33 40.9	S19 24.3	268 02.5	349 37	S25 30	318 19	S20 08	74 08	S 4 42	154 34	N17 57
10	36 10.9	24.4	270 33.0	352 07		320 49		76 38		156 59	57
20	38 40.9	24.5	273 03.4	354 37		323 19		79 09		159 23	56
30	41 10.9	• 24.6	275 33.8	357 07	• •	325 50	• •	81 39	• •	161 47	• 55
40	43 40.8	24.7	278 04.2	359 37		328 20		84 09		164 11	55
50	46 10.8	24.8	280 34.6	2 06		330 50		86 40		166 36	54
15 00	48 40.8	S19 24.9	283 05.0	4 36	S25 29	333 20	S20 07	89 10	S 4 42	169 00	N17 54
10	51 10.8	25.0	285 35.4	7 06		335 50		91 40		171 24	53
20	53 40.8	25.1	288 05.8	9 36		338 20		94 11		173 49	52
30	56 10.7	• 25.2	290 36.2	12 06	• •	340 50	• •	96 41	• •	176 13	• 52
40	58 40.7	25.3	293 06.7	14 36		343 20		99 11		178 37	51
50	61 10.7	25.4	295 37.1	17 06		345 50		101 42		181 01	50
16 00	63 40.7	S19 25.5	298 07.5	19 35	S25 29	348 20	S20 07	104 12	S 4 42	183 26	N17 50
10	66 10.6	25.6	300 37.9	22 05		350 51		106 42		185 50	49
20	68 40.6	25.7	303 08.3	24 35		353 21		109 13		188 14	49
30	71 10.6	• 25.8	305 38.7	27 05	• •	355 51	• •	111 43	• •	190 39	• 48
40	73 40.6	25.9	308 09.1	29 35		358 21		114 14		193 03	47
50	76 10.5	26.0	310 39.5	32 05		0 51		116 44		195 27	47
17 00	78 40.5	S19 26.1	313 09.9	34 35	S25 29	3 21	S20 06	119 14	S 4 42	197 52	N17 46
10	81 10.5	26.2	315 40.4	37 05		5 51		121 45		200 16	45
20	83 40.5	26.3	318 10.8	39 34		8 21		124 15		202 40	45
30	86 10.5	• 26.4	320 41.2	42 04	• •	10 51	• •	126 45	• •	205 05	• 44
40	88 40.4	26.5	323 11.6	44 34		13 21		129 16		207 29	44
50	91 10.4	26.6	325 42.0	47 04		15 51		131 46		209 53	43
18 00	93 40.4	S19 26.7	328 12.4	49 34	S25 29	18 22	S20 06	134 16	S 4 43	212 18	N17 42
10	96 10.4	26.8	330 42.8	52 04		20 52		136 47		214 42	42
20	98 40.3	26.9	333 13.2	54 34		23 22		139 17		217 06	41
30	101 10.3	• 27.0	335 43.6	57 03	• •	25 52	• •	141 47	• •	219 31	• 40
40	103 40.3	27.1	338 14.0	59 33		28 22		144 18		221 55	40
50	106 10.3	27.2	340 44.5	62 03		30 52		146 48		224 19	39
19 00	108 40.3	S19 27.3	343 14.9	64 33	S25 29	33 22	S20 05	149 18	S 4 43	226 44	N17 38
10	111 10.2	27.4	345 45.3	67 03		35 52		151 49		229 08	38
20	113 40.2	27.5	348 15.7	69 33		38 22		154 19		231 32	37
30	116 10.2	• 27.6	350 46.1	72 03	• •	40 52	• •	156 49	• •	233 57	• 36
40	118 40.2	27.7	353 16.5	74 32		43 23		159 20		236 21	36
50	121 10.1	27.7	355 46.9	77 02		45 53		161 50		238 45	35
20 00	123 40.1	S19 27.8	358 17.3	79 32	S25 29	48 23	S20 05	164 20	S 4 43	241 10	N17 34
10	126 10.1	27.9	0 47.7	82 02		50 53		166 51		243 34	33
20	128 40.1	28.0	3 18.2	84 32		53 23		169 21		245 58	33
30	131 10.0	• 28.1	5 48.6	87 02	• •	55 53	• •	171 51	• •	248 23	• 32
40	133 40.0	28.2	8 19.0	89 32		58 23		174 22		250 47	31
50	136 10.0	28.3	10 49.4	92 02		60 53		176 52		253 12	31
21 00	138 40.0	S19 28.4	13 19.8	94 31	S25 29	63 23	S20 04	179 22	S 4 43	255 36	N17 30
10	141 09.9	28.5	15 50.2	97 01		65 53		181 53		258 00	29
20	143 39.9	28.6	18 20.6	99 31		68 23		184 23		260 25	29
30	146 09.9	• 28.7	20 51.0	102 01	• •	70 54	• •	186 53	• •	262 49	• 28
40	148 39.9	28.8	23 21.4	104 31		73 24		189 24		265 13	27
50	151 09.9	28.9	25 51.9	107 01		75 54		191 54		267 38	26
22 00	153 39.8	S19 29.0	28 22.3	109 31	S25 29	78 24	S20 04	194 24	S 4 43	270 02	N17 26
10	156 09.8	29.1	30 52.7	112 00		80 54		196 55		272 27	25
20	158 39.8	29.2	33 23.1	114 30		83 24		199 25		274 51	24
30	161 09.8	• 29.3	35 53.5	117 00	• •	85 54	• •	201 55	• •	277 15	• 23
40	163 39.7	29.4	38 23.9	119 30		88 24		204 26		279 40	23
50	166 09.7	29.5	40 54.3	122 00		90 54		206 56		282 04	22
23 00	168 39.7	S19 29.6	43 24.7	124 30	S25 28	93 24	S20 03	209 26	S 4 43	284 28	N17 21
10	171 09.7	29.7	45 55.1	127 00		95 55		211 57		286 53	21
20	173 39.6	29.8	48 25.5	129 29		98 25		214 27		289 17	20
30	176 09.6	• 29.9	50 56.0	131 59	• •	100 55	• •	216 57	• •	291 42	• 19
40	178 39.6	30.0	53 26.4	134 29		103 25		219 28		294 06	18
50	181 09.6	30.1	55 56.8	136 59		105 55		221 58		296 31	18
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 26.0	S0 03.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	15 04	*
70	13 49	+12
68	13 11	+17
66	12 44	+19
64	12 24	+20
62	12 07	+22
60	11 53	+23
58	11 41	+23
56	11 31	+24
54	11 21	+25
52	11 13	+24
50	11 06	+25
45	10 50	+26
40	10 37	+26
35	10 26	+27
30	10 16	+27
20	09 59	+28
10	09 45	+28
0	09 31	+29
10	09 17	+29
20	09 02	+30
30	08 45	+31
35	08 35	+31
40	08 24	+31
45	08 10	+32
50	07 54	+32
52	07 46	+33
54	07 38	+33
56	07 28	+33
58	07 17	+34
60	07 04	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 77% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 39.6	S19 30.2	58 27.2	139 29	S25 28	108 25	S20 03	224 28	S 4 44	298 55	N17 17
10	186 09.5	30.3	60 57.6	141 59		110 55		226 59		301 19	16
20	188 39.5	30.4	63 28.0	144 29		113 25		229 29		303 44	15
30	191 09.5	• 30.5	65 58.4	146 59	• •	115 55	• •	231 59	• •	306 08	• 14
40	193 39.5	30.5	68 28.8	149 28		118 25		234 30		308 33	14
50	196 09.4	30.6	70 59.2	151 58		120 55		237 00		310 57	13
01 00	198 39.4	S19 30.7	73 29.7	154 28	S25 28	123 26	S20 02	239 30	S 4 44	313 21	N17 12
10	201 09.4	30.8	76 00.1	156 58		125 56		242 01		315 46	11
20	203 39.4	30.9	78 30.5	159 28		128 26		244 31		318 10	11
30	206 09.3	• 31.0	81 00.9	161 58	• •	130 56	• •	247 01	• •	320 35	• 10
40	208 39.3	31.1	83 31.3	164 28		133 26		249 32		322 59	09
50	211 09.3	31.2	86 01.7	166 57		135 56		252 02		325 24	08
02 00	213 39.3	S19 31.3	88 32.1	169 27	S25 28	138 26	S20 02	254 32	S 4 44	327 48	N17 07
10	216 09.2	31.4	91 02.5	171 57		140 56		257 03		330 12	07
20	218 39.2	31.5	93 32.9	174 27		143 26		259 33		332 37	06
30	221 09.2	• 31.6	96 03.4	176 57	• •	145 56	• •	262 04	• •	335 01	• 05
40	223 39.2	31.7	98 33.8	179 27		148 26		264 34		337 26	04
50	226 09.2	31.8	101 04.2	181 57		150 57		267 04		339 50	03
03 00	228 39.1	S19 31.9	103 34.6	184 26	S25 28	153 27	S20 01	269 35	S 4 44	342 15	N17 03
10	231 09.1	32.0	106 05.0	186 56		155 57		272 05		344 39	02
20	233 39.1	32.1	108 35.4	189 26		158 27		274 35		347 04	01
30	236 09.1	• 32.2	111 05.8	191 56	• •	160 57	• •	277 06	• •	349 28	17 00
40	238 39.0	32.3	113 36.2	194 26		163 27		279 36		351 53	16 59
50	241 09.0	32.4	116 06.6	196 56		165 57		282 06		354 17	59
04 00	243 39.0	S19 32.5	118 37.0	199 26	S25 28	168 27	S20 01	284 37	S 4 44	356 41	N16 58
10	246 09.0	32.6	121 07.5	201 55		170 57		287 07		359 06	57
20	248 38.9	32.7	123 37.9	204 25		173 27		289 37		1 30	56
30	251 08.9	• 32.8	126 08.3	206 55	• •	175 58	• •	292 08	• •	3 55	• 55
40	253 38.9	32.9	128 38.7	209 25		178 28		294 38		6 19	54
50	256 08.9	33.0	131 09.1	211 55		180 58		297 08		8 44	54
05 00	258 38.8	S19 33.0	133 39.5	214 25	S25 28	183 28	S20 00	299 39	S 4 44	11 08	N16 53
10	261 08.8	33.1	136 09.9	216 55		185 58		302 09		13 33	52
20	263 38.8	33.2	138 40.3	219 25		188 28		304 39		15 57	51
30	266 08.8	• 33.3	141 10.7	221 54	• •	190 58	• •	307 10	• •	18 22	• 50
40	268 38.8	33.4	143 41.2	224 24		193 28		309 40		20 46	49
50	271 08.7	33.5	146 11.6	226 54		195 58		312 10		23 11	49
06 00	273 38.7	S19 33.6	148 42.0	229 24	S25 27	198 28	S20 00	314 41	S 4 45	25 35	N16 48
10	276 08.7	33.7	151 12.4	231 54		200 58		317 11		28 00	47
20	278 38.7	33.8	153 42.8	234 24		203 29		319 41		30 24	46
30	281 08.6	• 33.9	156 13.2	236 54	• •	205 59	• •	322 12	• •	32 49	• 45
40	283 38.6	34.0	158 43.6	239 23		208 29		324 42		35 13	44
50	286 08.6	34.1	161 14.0	241 53		210 59		327 12		37 38	43
07 00	288 38.6	S19 34.2	163 44.4	244 23	S25 27	213 29	S19 59	329 43	S 4 45	40 02	N16 43
10	291 08.5	34.3	166 14.9	246 53		215 59		332 13		42 27	42
20	293 38.5	34.4	168 45.3	249 23		218 29		334 43		44 51	41
30	296 08.5	• 34.5	171 15.7	251 53	• •	220 59	• •	337 14	• •	47 16	• 40
40	298 38.5	34.6	173 46.1	254 23		223 29		339 44		49 40	39
50	301 08.4	34.7	176 16.5	256 52		225 59		342 14		52 05	38
08 00	303 38.4	S19 34.8	178 46.9	259 22	S25 27	228 30	S19 59	344 45	S 4 45	54 29	N16 37
10	306 08.4	34.9	181 17.3	261 52		231 00		347 15		56 54	36
20	308 38.4	35.0	183 47.7	264 22		233 30		349 45		59 18	35
30	311 08.3	• 35.1	186 18.1	266 52	• •	236 00	• •	352 16	• •	61 43	• 35
40	313 38.3	35.2	188 48.5	269 22		238 30		354 46		64 07	34
50	316 08.3	35.2	191 19.0	271 52		241 00		357 16		66 32	33
09 00	318 38.3	S19 35.3	193 49.4	274 22	S25 27	243 30	S19 58	359 47	S 4 45	68 56	N16 32
10	321 08.3	35.4	196 19.8	276 51		246 00		2 17		71 21	31
20	323 38.2	35.5	198 50.2	279 21		248 30		4 47		73 46	30
30	326 08.2	• 35.6	201 20.6	281 51	• •	251 00	• •	7 18	• •	76 10	• 29
40	328 38.2	35.7	203 51.0	284 21		253 30		9 48		78 35	28
50	331 08.2	35.8	206 21.4	286 51		256 01		12 18		80 59	27
10 00	333 38.1	S19 35.9	208 51.8	289 21	S25 27	258 31	S19 57	14 49	S 4 45	83 24	N16 26
10	336 08.1	36.0	211 22.2	291 51		261 01		17 19		85 48	26
20	338 38.1	36.1	213 52.7	294 20		263 31		19 49		88 13	25
30	341 08.1	• 36.2	216 23.1	296 50	• •	266 01	• •	22 20	• •	90 37	• 24
40	343 38.0	36.3	218 53.5	299 20		268 31		24 50		93 02	23
50	346 08.0	36.4	221 23.9	301 50		271 01		27 20		95 26	22
11 00	348 38.0	S19 36.5	223 54.3	304 20	S25 27	273 31	S19 57	29 51	S 4 46	97 51	N16 21
10	351 08.0	36.6	226 24.7	306 50		276 01		32 21		100 16	20
20	353 37.9	36.7	228 55.1	309 20		278 31		34 51		102 40	19
30	356 07.9	• 36.8	231 25.5	311 49	• •	281 02	• •	37 22	• •	105 05	• 18
40	358 37.9	36.9	233 55.9	314 19		283 32		39 52		107 29	17
50	1 07.9	37.0	236 26.3	316 49		286 02		42 22		109 54	16
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.1	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 27.0	S0 05.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 53	+64
70	19 31	+51
68	19 57	+46
66	20 17	+43
64	20 33	+41
62	20 46	+39
60	20 58	+38
58	21 07	+37
56	21 16	+36
54	21 23	+35
52	21 30	+34
50	21 36	+34
45	21 49	+32
40	22 00	+31
35	22 09	+30
30	22 17	+30
20	22 31	+28
10	22 43	+27
0	22 55	+26
10	23 06	+25
20	23 18	+24
30	23 32	+23
35	23 40	+22
40	23 49	+21
45	23 59	+20
50	24 12	+18
52	24 18	+18
54	24 25	+17
56	24 32	+16
58	00 05	+20
60	00 17	+19
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 72% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 37.8	S19 37.1	238 56.8	319 19	S25 27	288 32	S19 56	44 53	S 4 46	112 18	N16 15
10	6 07.8	37.2	241 27.2	321 49		291 02		47 23		114 43	14
20	8 37.8	37.2	243 57.6	324 19		293 32		49 54		117 08	13
30	11 07.8	• 37.3	246 28.0	326 49	• •	296 02	• •	52 24	• •	119 32	• 12
40	13 37.7	37.4	248 58.4	329 19		298 32		54 54		121 57	11
50	16 07.7	37.5	251 28.8	331 48		301 02		57 25		124 21	11
13 00	18 37.7	S19 37.6	253 59.2	334 18	S25 26	303 32	S19 56	59 55	S 4 46	126 46	N16 10
10	21 07.7	37.7	256 29.6	336 48		306 02		62 25		129 11	09
20	23 37.7	37.8	259 00.0	339 18		308 33		64 56		131 35	08
30	26 07.6	• 37.9	261 30.5	341 48	• •	311 03	• •	67 26	• •	134 00	• 07
40	28 37.6	38.0	264 00.9	344 18		313 33		69 56		136 24	06
50	31 07.6	38.1	266 31.3	346 48		316 03		72 27		138 49	05
14 00	33 37.6	S19 38.2	269 01.7	349 17	S25 26	318 33	S19 55	74 57	S 4 46	141 14	N16 04
10	36 07.5	38.3	271 32.1	351 47		321 03		77 27		143 38	03
20	38 37.5	38.4	274 02.5	354 17		323 33		79 58		146 03	02
30	41 07.5	• 38.5	276 32.9	356 47	• •	326 03	• •	82 28	• •	148 27	• 01
40	43 37.5	38.6	279 03.3	359 17		328 33		84 58		150 52	16 00
50	46 07.4	38.7	281 33.7	1 47		331 03		87 29		153 17	15 59
15 00	48 37.4	S19 38.8	284 04.2	4 17	S25 26	333 34	S19 55	89 59	S 4 46	155 41	N15 58
10	51 07.4	38.9	286 34.6	6 46		336 04		92 29		158 06	57
20	53 37.4	39.0	289 05.0	9 16		338 34		95 00		160 31	56
30	56 07.3	• 39.1	291 35.4	11 46	• •	341 04	• •	97 30	• •	162 55	• 55
40	58 37.3	39.1	294 05.8	14 16		343 34		100 00		165 20	54
50	61 07.3	39.2	296 36.2	16 46		346 04		102 31		167 44	53
16 00	63 37.3	S19 39.3	299 06.6	19 16	S25 26	348 34	S19 54	105 01	S 4 46	170 09	N15 52
10	66 07.2	39.4	301 37.0	21 46		351 04		107 31		172 34	51
20	68 37.2	39.5	304 07.4	24 16		353 34		110 02		174 58	50
30	71 07.2	• 39.6	306 37.8	26 45	• •	356 04	• •	112 32	• •	177 23	• 49
40	73 37.2	39.7	309 08.3	29 15		358 34		115 02		179 48	48
50	76 07.1	39.8	311 38.7	31 45		1 05		117 33		182 12	47
17 00	78 37.1	S19 39.9	314 09.1	34 15	S25 26	3 35	S19 54	120 03	S 4 47	184 37	N15 46
10	81 07.1	40.0	316 39.5	36 45		6 05		122 33		187 02	45
20	83 37.1	40.1	319 09.9	39 15		8 35		125 04		189 26	44
30	86 07.0	• 40.2	321 40.3	41 45	• •	11 05	• •	127 34	• •	191 51	• 43
40	88 37.0	40.3	324 10.7	44 14		13 35		130 04		194 15	42
50	91 07.0	40.4	326 41.1	46 44		16 05		132 35		196 40	41
18 00	93 37.0	S19 40.5	329 11.5	49 14	S25 26	18 35	S19 53	135 05	S 4 47	199 05	N15 40
10	96 06.9	40.6	331 42.0	51 44		21 05		137 35		201 29	39
20	98 36.9	40.7	334 12.4	54 14		23 35		140 06		203 54	38
30	101 06.9	• 40.8	336 42.8	56 44	• •	26 06	• •	142 36	• •	206 19	• 37
40	103 36.9	40.8	339 13.2	59 14		28 36		145 06		208 43	36
50	106 06.8	40.9	341 43.6	61 43		31 06		147 37		211 08	35
19 00	108 36.8	S19 41.0	344 14.0	64 13	S25 26	33 36	S19 53	150 07	S 4 47	213 33	N15 33
10	111 06.8	41.1	346 44.4	66 43		36 06		152 37		215 57	32
20	113 36.8	41.2	349 14.8	69 13		38 36		155 08		218 22	31
30	116 06.7	• 41.3	351 45.2	71 43	• •	41 06	• •	157 38	• •	220 47	• 30
40	118 36.7	41.4	354 15.7	74 13		43 36		160 08		223 12	29
50	121 06.7	41.5	356 46.1	76 43		46 06		162 39		225 36	28
20 00	123 36.7	S19 41.6	359 16.5	79 13	S25 25	48 36	S19 52	165 09	S 4 47	228 01	N15 27
10	126 06.7	41.7	1 46.9	81 42		51 06		167 39		230 26	26
20	128 36.6	41.8	4 17.3	84 12		53 37		170 10		232 50	25
30	131 06.6	• 41.9	6 47.7	86 42	• •	56 07	• •	172 40	• •	235 15	• 24
40	133 36.6	42.0	9 18.1	89 12		58 37		175 10		237 40	23
50	136 06.6	42.1	11 48.5	91 42		61 07		177 41		240 04	22
21 00	138 36.5	S19 42.2	14 18.9	94 12	S25 25	63 37	S19 52	180 11	S 4 47	242 29	N15 21
10	141 06.5	42.3	16 49.3	96 42		66 07		182 41		244 54	20
20	143 36.5	42.4	19 19.8	99 11		68 37		185 12		247 19	19
30	146 06.5	• 42.5	21 50.2	101 41	• •	71 07	• •	187 42	• •	249 43	• 18
40	148 36.4	42.5	24 20.6	104 11		73 37		190 13		252 08	17
50	151 06.4	42.6	26 51.0	106 41		76 07		192 43		254 33	15
22 00	153 36.4	S19 42.7	29 21.4	109 11	S25 25	78 38	S19 51	195 13	S 4 47	256 57	N15 14
10	156 06.4	42.8	31 51.8	111 41		81 08		197 44		259 22	13
20	158 36.3	42.9	34 22.2	114 11		83 38		200 14		261 47	12
30	161 06.3	• 43.0	36 52.6	116 41	• •	86 08	• •	202 44	• •	264 12	• 11
40	163 36.3	43.1	39 23.0	119 10		88 38		205 15		266 36	10
50	166 06.3	43.2	41 53.5	121 40		91 08		207 45		269 01	09
23 00	168 36.2	S19 43.3	44 23.9	124 10	S25 25	93 38	S19 51	210 15	S 4 48	271 26	N15 08
10	171 06.2	43.4	46 54.3	126 40		96 08		212 46		273 50	07
20	173 36.2	43.5	49 24.7	129 10		98 38		215 16		276 15	06
30	176 06.2	• 43.6	51 55.1	131 40	• •	101 08	• •	217 46	• •	278 40	• 05
40	178 36.1	43.7	54 25.5	134 10		103 38		220 17		281 05	03
50	181 06.1	43.8	56 55.9	136 39		106 09		222 47		283 29	02
Rate	14 59.9	S0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 28.0	S0 06.2

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 41	−08
70	14 02	+04
68	13 35	+09
66	13 14	+12
64	12 57	+14
62	12 43	+15
60	12 32	+17
58	12 21	+18
56	12 12	+18
54	12 05	+20
52	11 57	+20
50	11 51	+21
45	11 37	+22
40	11 26	+23
35	11 16	+23
30	11 07	+24
20	10 52	+25
10	10 39	+26
0	10 27	+27
10	10 14	+28
20	10 01	+29
30	09 46	+30
35	09 37	+31
40	09 27	+31
45	09 15	+33
50	09 00	+33
52	08 54	+34
54	08 46	+35
56	08 38	+36
58	08 28	+36
60	08 17	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 67% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 36.1	S19 43.9	59 26.3	139 09	S25 25	108 39	S19 50	225 17	S 4 48	285 54	N15 01
10	186 06.1	44.0	61 56.7	141 39		111 09		227 48		288 19	15 00
20	188 36.0	44.1	64 27.2	144 09		113 39		230 18		290 44	14 59
30	191 06.0	• 44.1	66 57.6	146 39	• •	116 09	• •	232 48	• •	293 08	• 58
40	193 36.0	44.2	69 28.0	149 09		118 39		235 19		295 33	57
50	196 06.0	44.3	71 58.4	151 39		121 09		237 49		297 58	56
01 00	198 35.9	S19 44.4	74 28.8	154 08	S25 25	123 39	S19 50	240 19	S 4 48	300 23	N14 55
10	201 05.9	44.5	76 59.2	156 38		126 09		242 50		302 47	53
20	203 35.9	44.6	79 29.6	159 08		128 39		245 20		305 12	52
30	206 05.9	• 44.7	82 00.0	161 38	• •	131 10	• •	247 50	• •	307 37	• 51
40	208 35.8	44.8	84 30.4	164 08		133 40		250 21		310 02	50
50	211 05.8	44.9	87 00.8	166 38		136 10		252 51		312 27	49
02 00	213 35.8	S19 45.0	89 31.3	169 08	S25 24	138 40	S19 49	255 21	S 4 48	314 51	N14 48
10	216 05.8	45.1	92 01.7	171 38		141 10		257 52		317 16	47
20	218 35.7	45.2	94 32.1	174 07		143 40		260 22		319 41	46
30	221 05.7	• 45.3	97 02.5	176 37	• •	146 10	• •	262 52	• •	322 06	• 44
40	223 35.7	45.4	99 32.9	179 07		148 40		265 23		324 30	43
50	226 05.7	45.5	102 03.3	181 37		151 10		267 53		326 55	42
03 00	228 35.6	S19 45.6	104 33.7	184 07	S25 24	153 40	S19 49	270 23	S 4 48	329 20	N14 41
10	231 05.6	45.6	107 04.1	186 37		156 10		272 54		331 45	40
20	233 35.6	45.7	109 34.5	189 07		158 41		275 24		334 10	39
30	236 05.6	• 45.8	112 05.0	191 36	• •	161 11	• •	277 54	• •	336 34	• 38
40	238 35.5	45.9	114 35.4	194 06		163 41		280 25		338 59	36
50	241 05.5	46.0	117 05.8	196 36		166 11		282 55		341 24	35
04 00	243 35.5	S19 46.1	119 36.2	199 06	S25 24	168 41	S19 48	285 25	S 4 48	343 49	N14 34
10	246 05.5	46.2	122 06.6	201 36		171 11		287 56		346 14	33
20	248 35.4	46.3	124 37.0	204 06		173 41		290 26		348 38	32
30	251 05.4	• 46.4	127 07.4	206 36	• •	176 11	• •	292 56	• •	351 03	• 31
40	253 35.4	46.5	129 37.8	209 05		178 41		295 27		353 28	29
50	256 05.4	46.6	132 08.2	211 35		181 11		297 57		355 53	28
05 00	258 35.3	S19 46.7	134 38.7	214 05	S25 24	183 42	S19 48	300 27	S 4 49	358 18	N14 27
10	261 05.3	46.8	137 09.1	216 35		186 12		302 58		0 42	26
20	263 35.3	46.9	139 39.5	219 05		188 42		305 28		3 07	25
30	266 05.3	• 47.0	142 09.9	221 35	• •	191 12	• •	307 58	• •	5 32	• 24
40	268 35.2	47.0	144 40.3	224 05		193 42		310 29		7 57	22
50	271 05.2	47.1	147 10.7	226 35		196 12		312 59		10 22	21
06 00	273 35.2	S19 47.2	149 41.1	229 04	S25 24	198 42	S19 47	315 29	S 4 49	12 47	N14 20
10	276 05.2	47.3	152 11.5	231 34		201 12		318 00		15 11	19
20	278 35.1	47.4	154 41.9	234 04		203 42		320 30		17 36	18
30	281 05.1	• 47.5	157 12.3	236 34	• •	206 12	• •	323 00	• •	20 01	• 16
40	283 35.1	47.6	159 42.8	239 04		208 42		325 31		22 26	15
50	286 05.1	47.7	162 13.2	241 34		211 13		328 01		24 51	14
07 00	288 35.0	S19 47.8	164 43.6	244 04	S25 24	213 43	S19 46	330 32	S 4 49	27 16	N14 13
10	291 05.0	47.9	167 14.0	246 33		216 13		333 02		29 40	12
20	293 35.0	48.0	169 44.4	249 03		218 43		335 32		32 05	11
30	296 05.0	• 48.1	172 14.8	251 33	• •	221 13	• •	338 03	• •	34 30	• 09
40	298 34.9	48.2	174 45.2	254 03		223 43		340 33		36 55	08
50	301 04.9	48.3	177 15.6	256 33		226 13		343 03		39 20	07
08 00	303 34.9	S19 48.4	179 46.0	259 03	S25 23	228 43	S19 46	345 34	S 4 49	41 45	N14 06
10	306 04.9	48.4	182 16.5	261 33		231 13		348 04		44 09	05
20	308 34.8	48.5	184 46.9	264 02		233 43		350 34		46 34	03
30	311 04.8	• 48.6	187 17.3	266 32	• •	236 14	• •	353 05	• •	48 59	• 02
40	313 34.8	48.7	189 47.7	269 02		238 44		355 35		51 24	01
50	316 04.8	48.8	192 18.1	271 32		241 14		358 05		53 49	14 00
09 00	318 34.7	S19 48.9	194 48.5	274 02	S25 23	243 44	S19 45	0 36	S 4 49	56 14	N13 59
10	321 04.7	49.0	197 18.9	276 32		246 14		3 06		58 39	57
20	323 34.7	49.1	199 49.3	279 02		248 44		5 36		61 04	56
30	326 04.7	• 49.2	202 19.7	281 32	• •	251 14	• •	8 07	• •	63 28	• 55
40	328 34.6	49.3	204 50.2	284 01		253 44		10 37		65 53	54
50	331 04.6	49.4	207 20.6	286 31		256 14		13 07		68 18	52
10 00	333 34.6	S19 49.5	209 51.0	289 01	S25 23	258 44	S19 45	15 38	S 4 49	70 43	N13 51
10	336 04.5	49.6	212 21.4	291 31		261 14		18 08		73 08	50
20	338 34.5	49.7	214 51.8	294 01		263 45		20 38		75 33	49
30	341 04.5	• 49.7	217 22.2	296 31	• •	266 15	• •	23 09	• •	77 58	• 48
40	343 34.5	49.8	219 52.6	299 01		268 45		25 39		80 23	46
50	346 04.4	49.9	222 23.0	301 30		271 15		28 09		82 48	45
11 00	348 34.4	S19 50.0	224 53.4	304 00	S25 23	273 45	S19 44	30 40	S 4 50	85 12	N13 44
10	351 04.4	50.1	227 23.8	306 30		276 15		33 10		87 37	43
20	353 34.4	50.2	229 54.3	309 00		278 45		35 40		90 02	41
30	356 04.3	• 50.3	232 24.7	311 30	• •	281 15	• •	38 11	• •	92 27	• 40
40	358 34.3	50.4	234 55.1	314 00		283 45		40 41		94 52	39
50	1 04.3	50.5	237 25.5	316 30		286 15		43 11		97 17	38
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 29.0	S0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 49	+56
70	21 12	+50
68	21 30	+46
66	21 44	+43
64	21 56	+41
62	22 06	+39
60	22 14	+38
58	22 21	+37
56	22 28	+36
54	22 34	+35
52	22 39	+34
50	22 44	+33
45	22 54	+32
40	23 02	+31
35	23 09	+30
30	23 16	+29
20	23 27	+27
10	23 36	+26
0	23 45	+24
10	23 54	+23
20	24 04	+22
30	24 15	+20
35	24 21	+19
40	24 28	+18
45	24 36	+17
50	00 12	+18
52	00 18	+18
54	00 25	+17
56	00 32	+16
58	00 40	+16
60	00 49	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 62% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.5 GHA	MARS 0.5 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 34.3	S19 50.6	239 55.9	319 00	S25 23	288 46	S19 44	45 42	S 4 50	99 42	N13 36
10	6 04.2	50.7	242 26.3	321 29		291 16		48 12		102 07	35
20	8 34.2	50.8	244 56.7	323 59		293 46		50 42		104 32	34
30	11 04.2	• 50.9	247 27.1	326 29	• •	296 16	• •	53 13	• •	106 57	• 33
40	13 34.2	51.0	249 57.5	328 59		298 46		55 43		109 21	31
50	16 04.1	51.0	252 28.0	331 29		301 16		58 13		111 46	30
13 00	18 34.1	S19 51.1	254 58.4	333 59	S25 22	303 46	S19 43	60 44	S 4 50	114 11	N13 29
10	21 04.1	51.2	257 28.8	336 29		306 16		63 14		116 36	28
20	23 34.1	51.3	259 59.2	338 58		308 46		65 44		119 01	26
30	26 04.0	• 51.4	262 29.6	341 28	• •	311 16	• •	68 15	• •	121 26	• 25
40	28 34.0	51.5	265 00.0	343 58		313 46		70 45		123 51	24
50	31 04.0	51.6	267 30.4	346 28		316 17		73 15		126 16	23
14 00	33 34.0	S19 51.7	270 00.8	348 58	S25 22	318 47	S19 43	75 46	S 4 50	128 41	N13 21
10	36 03.9	51.8	272 31.2	351 28		321 17		78 16		131 06	20
20	38 33.9	51.9	275 01.6	353 58		323 47		80 46		133 31	19
30	41 03.9	• 52.0	277 32.1	356 27	• •	326 17	• •	83 17	• •	135 56	• 18
40	43 33.9	52.1	280 02.5	358 57		328 47		85 47		138 21	16
50	46 03.8	52.2	282 32.9	1 27		331 17		88 17		140 46	15
15 00	48 33.8	S19 52.2	285 03.3	3 57	S25 22	333 47	S19 42	90 48	S 4 50	143 11	N13 14
10	51 03.8	52.3	287 33.7	6 27		336 17		93 18		145 36	12
20	53 33.8	52.4	290 04.1	8 57		338 47		95 48		148 00	11
30	56 03.7	• 52.5	292 34.5	11 27	• •	341 18	• •	98 19	• •	150 25	• 10
40	58 33.7	52.6	295 04.9	13 57		343 48		100 49		152 50	09
50	61 03.7	52.7	297 35.3	16 26		346 18		103 20		155 15	07
16 00	63 33.7	S19 52.8	300 05.8	18 56	S25 22	348 48	S19 42	105 50	S 4 51	157 40	N13 06
10	66 03.6	52.9	302 36.2	21 26		351 18		108 20		160 05	05
20	68 33.6	53.0	305 06.6	23 56		353 48		110 51		162 30	03
30	71 03.6	• 53.1	307 37.0	26 26	• •	356 18	• •	113 21	• •	164 55	• 02
40	73 33.6	53.2	310 07.4	28 56		358 48		115 51		167 20	01
50	76 03.5	53.3	312 37.8	31 26		1 18		118 22		169 45	13 00
17 00	78 33.5	S19 53.4	315 08.2	33 55	S25 22	3 48	S19 41	120 52	S 4 51	172 10	N12 58
10	81 03.5	53.4	317 38.6	36 25		6 18		123 22		174 35	57
20	83 33.4	53.5	320 09.0	38 55		8 49		125 53		177 00	56
30	86 03.4	• 53.6	322 39.5	41 25	• •	11 19	• •	128 23	• •	179 25	• 54
40	88 33.4	53.7	325 09.9	43 55		13 49		130 53		181 50	53
50	91 03.4	53.8	327 40.3	46 25		16 19		133 24		184 15	52
18 00	93 33.3	S19 53.9	330 10.7	48 55	S25 22	18 49	S19 41	135 54	S 4 51	186 40	N12 51
10	96 03.3	54.0	332 41.1	51 25		21 19		138 24		189 05	49
20	98 33.3	54.1	335 11.5	53 54		23 49		140 55		191 30	48
30	101 03.3	• 54.2	337 41.9	56 24	• •	26 19	• •	143 25	• •	193 55	• 47
40	103 33.2	54.3	340 12.3	58 54		28 49		145 55		196 20	45
50	106 03.2	54.4	342 42.7	61 24		31 19		148 26		198 45	44
19 00	108 33.2	S19 54.5	345 13.1	63 54	S25 21	33 50	S19 40	150 56	S 4 51	201 10	N12 43
10	111 03.2	54.5	347 43.6	66 24		36 20		153 26		203 35	41
20	113 33.1	54.6	350 14.0	68 54		38 50		155 57		206 00	40
30	116 03.1	• 54.7	352 44.4	71 23	• •	41 20	• •	158 27	• •	208 25	• 39
40	118 33.1	54.8	355 14.8	73 53		43 50		160 57		210 50	37
50	121 03.1	54.9	357 45.2	76 23		46 20		163 28		213 15	36
20 00	123 33.0	S19 55.0	0 15.6	78 53	S25 21	48 50	S19 40	165 58	S 4 51	215 40	N12 35
10	126 03.0	55.1	2 46.0	81 23		51 20		168 28		218 05	33
20	128 33.0	55.2	5 16.4	83 53		53 50		170 59		220 30	32
30	131 03.0	• 55.3	7 46.8	86 23	• •	56 20	• •	173 29	• •	222 55	• 31
40	133 32.9	55.4	10 17.3	88 53		58 50		175 59		225 20	29
50	136 02.9	55.5	12 47.7	91 22		61 21		178 30		227 45	28
21 00	138 32.9	S19 55.6	15 18.1	93 52	S25 21	63 51	S19 39	181 00	S 4 51	230 10	N12 27
10	141 02.8	55.7	17 48.5	96 22		66 21		183 30		232 35	26
20	143 32.8	55.7	20 18.9	98 52		68 51		186 01		235 00	24
30	146 02.8	• 55.8	22 49.3	101 22	• •	71 21	• •	188 31	• •	237 25	• 23
40	148 32.8	55.9	25 19.7	103 52		73 51		191 01		239 50	22
50	151 02.7	56.0	27 50.1	106 22		76 21		193 32		242 15	20
22 00	153 32.7	S19 56.1	30 20.5	108 51	S25 21	78 51	S19 39	196 02	S 4 52	244 40	N12 19
10	156 02.7	56.2	32 51.0	111 21		81 21		198 32		247 05	17
20	158 32.7	56.3	35 21.4	113 51		83 51		201 03		249 30	16
30	161 02.6	• 56.4	37 51.8	116 21	• •	86 22	• •	203 33	• •	251 55	• 15
40	163 32.6	56.5	40 22.2	118 51		88 52		206 03		254 21	13
50	166 02.6	56.6	42 52.6	121 21		91 22		208 34		256 46	12
23 00	168 32.6	S19 56.7	45 23.0	123 51	S25 21	93 52	S19 38	211 04	S 4 52	259 11	N12 11
10	171 02.5	56.8	47 53.4	126 20		96 22		213 34		261 36	09
20	173 32.5	56.8	50 23.8	128 50		98 52		216 05		264 01	08
30	176 02.5	• 56.9	52 54.2	131 20	• •	101 22	• •	218 35	• •	266 26	• 07
40	178 32.5	57.0	55 24.6	133 50		103 52		221 05		268 51	05
50	181 02.4	57.1	57 55.1	136 20		106 22		223 36		271 16	04
Rate	14 59.8	S0 00.6		14 59.2	N0 00.2	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 29.9	S0 07.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 31	−05
70	14 06	+01
68	13 48	+05
66	13 33	+08
64	13 20	+10
62	13 09	+11
60	13 00	+13
58	12 52	+14
56	12 45	+15
54	12 39	+15
52	12 33	+17
50	12 28	+17
45	12 17	+18
40	12 08	+19
35	12 00	+20
30	11 53	+22
20	11 40	+23
10	11 29	+24
0	11 19	+25
10	11 09	+27
20	10 58	+28
30	10 46	+29
35	10 38	+30
40	10 30	+31
45	10 20	+32
50	10 08	+34
52	10 03	+34
54	09 57	+35
56	09 50	+36
58	09 42	+37
60	09 33	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 56% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 32.4	S19 57.2	60 25.5	138 50	S25 20	108 52	S19 37	226 06	S 4 52	273 41	N12 03
10	186 02.4	57.3	62 55.9	141 20		111 23		228 37		276 06	01
20	188 32.4	57.4	65 26.3	143 50		113 53		231 07		278 31	12 00
30	191 02.3	• 57.5	67 56.7	146 19	• •	116 23	• •	233 37	• •	280 56	11 59
40	193 32.3	57.6	70 27.1	148 49		118 53		236 08		283 21	57
50	196 02.3	57.7	72 57.5	151 19		121 23		238 38		285 46	56
01 00	198 32.2	S19 57.8	75 27.9	153 49	S25 20	123 53	S19 37	241 08	S 4 52	288 11	N11 54
10	201 02.2	57.8	77 58.3	156 19		126 23		243 39		290 36	53
20	203 32.2	57.9	80 28.8	158 49		128 53		246 09		293 02	52
30	206 02.2	• 58.0	82 59.2	161 19	• •	131 23	• •	248 39	• •	295 27	• 50
40	208 32.1	58.1	85 29.6	163 48		133 53		251 10		297 52	49
50	211 02.1	58.2	88 00.0	166 18		136 23		253 40		300 17	48
02 00	213 32.1	S19 58.3	90 30.4	168 48	S25 20	138 54	S19 36	256 10	S 4 52	302 42	N11 46
10	216 02.1	58.4	93 00.8	171 18		141 24		258 41		305 07	45
20	218 32.0	58.5	95 31.2	173 48		143 54		261 11		307 32	44
30	221 02.0	• 58.6	98 01.6	176 18	• •	146 24	• •	263 41	• •	309 57	• 42
40	223 32.0	58.7	100 32.0	178 48		148 54		266 12		312 22	41
50	226 02.0	58.8	103 02.5	181 18		151 24		268 42		314 47	39
03 00	228 31.9	S19 58.8	105 32.9	183 47	S25 20	153 54	S19 36	271 12	S 4 52	317 12	N11 38
10	231 01.9	58.9	108 03.3	186 17		156 24		273 43		319 38	37
20	233 31.9	59.0	110 33.7	188 47		158 54		276 13		322 03	35
30	236 01.9	• 59.1	113 04.1	191 17	• •	161 24	• •	278 43	• •	324 28	• 34
40	238 31.8	59.2	115 34.5	193 47		163 55		281 14		326 53	32
50	241 01.8	59.3	118 04.9	196 17		166 25		283 44		329 18	31
04 00	243 31.8	S19 59.4	120 35.3	198 47	S25 20	168 55	S19 35	286 14	S 4 53	331 43	N11 30
10	246 01.7	59.5	123 05.7	201 16		171 25		288 45		334 08	28
20	248 31.7	59.6	125 36.1	203 46		173 55		291 15		336 33	27
30	251 01.7	• 59.7	128 06.6	206 16	• •	176 25	• •	293 45	• •	338 58	• 26
40	253 31.7	59.8	130 37.0	208 46		178 55		296 16		341 24	24
50	256 01.6	59.9	133 07.4	211 16		181 25		298 46		343 49	23
05 00	258 31.6	S19 59.9	135 37.8	213 46	S25 19	183 55	S19 35	301 16	S 4 53	346 14	N11 21
10	261 01.6	20 00.0	138 08.2	216 16		186 25		303 47		348 39	20
20	263 31.6	00.1	140 38.6	218 46		188 55		306 17		351 04	19
30	266 01.5	• 00.2	143 09.0	221 15	• •	191 26	• •	308 47	• •	353 29	• 17
40	268 31.5	00.3	145 39.4	223 45		193 56		311 18		355 54	16
50	271 01.5	00.4	148 09.8	226 15		196 26		313 48		358 19	14
06 00	273 31.5	S20 00.5	150 40.3	228 45	S25 19	198 56	S19 34	316 18	S 4 53	0 45	N11 13
10	276 01.4	00.6	153 10.7	231 15		201 26		318 49		3 10	12
20	278 31.4	00.7	155 41.1	233 45		203 56		321 19		5 35	10
30	281 01.4	• 00.8	158 11.5	236 15	• •	206 26	• •	323 49	• •	8 00	• 09
40	283 31.3	00.8	160 41.9	238 44		208 56		326 20		10 25	07
50	286 01.3	00.9	163 12.3	241 14		211 26		328 50		12 50	06
07 00	288 31.3	S20 01.0	165 42.7	243 44	S25 19	213 56	S19 34	331 20	S 4 53	15 15	N11 04
10	291 01.3	01.1	168 13.1	246 14		216 27		333 51		17 41	03
20	293 31.2	01.2	170 43.5	248 44		218 57		336 21		20 06	02
30	296 01.2	• 01.3	173 13.9	251 14	• •	221 27	• •	338 51	• •	22 31	11 00
40	298 31.2	01.4	175 44.4	253 44		223 57		341 22		24 56	10 59
50	301 01.2	01.5	178 14.8	256 13		226 27		343 52		27 21	57
08 00	303 31.1	S20 01.6	180 45.2	258 43	S25 19	228 57	S19 33	346 22	S 4 53	29 46	N10 56
10	306 01.1	01.7	183 15.6	261 13		231 27		348 53		32 11	55
20	308 31.1	01.8	185 46.0	263 43		233 57		351 23		34 37	53
30	311 01.1	• 01.8	188 16.4	266 13	• •	236 27	• •	353 53	• •	37 02	• 52
40	313 31.0	01.9	190 46.8	268 43		238 57		356 24		39 27	50
50	316 01.0	02.0	193 17.2	271 13		241 27		358 54		41 52	49
09 00	318 31.0	S20 02.1	195 47.6	273 43	S25 19	243 58	S19 33	1 25	S 4 53	44 17	N10 47
10	321 00.9	02.2	198 18.1	276 12		246 28		3 55		46 42	46
20	323 30.9	02.3	200 48.5	278 42		248 58		6 25		49 08	45
30	326 00.9	• 02.4	203 18.9	281 12	• •	251 28	• •	8 56	• •	51 33	• 43
40	328 30.9	02.5	205 49.3	283 42		253 58		11 26		53 58	42
50	331 00.8	02.6	208 19.7	286 12		256 28		13 56		56 23	40
10 00	333 30.8	S20 02.7	210 50.1	288 42	S25 18	258 58	S19 32	16 27	S 4 54	58 48	N10 39
10	336 00.8	02.8	213 20.5	291 12		261 28		18 57		61 14	37
20	338 30.8	02.8	215 50.9	293 41		263 58		21 27		63 39	36
30	341 00.7	• 02.9	218 21.3	296 11	• •	266 28	• •	23 58	• •	66 04	• 35
40	343 30.7	03.0	220 51.8	298 41		268 59		26 28		68 29	33
50	346 00.7	03.1	223 22.2	301 11		271 29		28 58		70 54	32
11 00	348 30.6	S20 03.2	225 52.6	303 41	S25 18	273 59	S19 32	31 29	S 4 54	73 19	N10 30
10	351 00.6	03.3	228 23.0	306 11		276 29		33 59		75 45	29
20	353 30.6	03.4	230 53.4	308 41		278 59		36 29		78 10	27
30	356 00.6	• 03.5	233 23.8	311 11	• •	281 29	• •	39 00	• •	80 35	• 26
40	358 30.5	03.6	235 54.2	313 40		283 59		41 30		83 00	24
50	1 00.5	03.7	238 24.6	316 10		286 29		44 00		85 25	23
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.2	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 30.8	S0 08.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	22 37	+52
70	22 50	+48
68	23 01	+45
66	23 10	+42
64	23 18	+40
62	23 24	+39
60	23 30	+38
58	23 35	+37
56	23 39	+35
54	23 43	+34
52	23 47	+34
50	23 50	+33
45	23 57	+31
40	24 03	+30
35	24 08	+29
30	24 12	+28
20	24 20	+26
10	24 27	+25
0	24 33	+23
10	24 39	+22
20	00 04	+22
30	00 15	+20
35	00 21	+19
40	00 28	+18
45	00 36	+17
50	00 46	+16
52	00 51	+15
54	00 56	+14
56	01 01	+13
58	01 07	+12
60	01 14	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 51% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.7 GHA	JUPITER −1.7 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 30.5	S20 03.7	240 55.0	318 40	S25 18	288 59	S19 31	46 31	S 4 54	87 51	N10 22
10	6 00.5	03.8	243 25.4	321 10		291 29		49 01		90 16	20
20	8 30.4	03.9	245 55.9	323 40		293 59		51 31		92 41	19
30	11 00.4	• 04.0	248 26.3	326 10	• •	296 30	• •	54 02	• •	95 06	• 17
40	13 30.4	04.1	250 56.7	328 40		299 00		56 32		97 31	16
50	16 00.4	04.2	253 27.1	331 09		301 30		59 02		99 57	14
13 00	18 30.3	S20 04.3	255 57.5	333 39	S25 18	304 00	S19 31	61 33	S 4 54	102 22	N10 13
10	21 00.3	04.4	258 27.9	336 09		306 30		64 03		104 47	11
20	23 30.3	04.5	260 58.3	338 39		309 00		66 33		107 12	10
30	26 00.2	• 04.6	263 28.7	341 09	• •	311 30	• •	69 04	• •	109 38	• 09
40	28 30.2	04.6	265 59.1	343 39		314 00		71 34		112 03	07
50	31 00.2	04.7	268 29.6	346 09		316 30		74 04		114 28	06
14 00	33 30.2	S20 04.8	271 00.0	348 39	S25 18	319 00	S19 30	76 35	S 4 54	116 53	N10 04
10	36 00.1	04.9	273 30.4	351 08		321 31		79 05		119 18	03
20	38 30.1	05.0	276 00.8	353 38		324 01		81 35		121 44	01
30	41 00.1	• 05.1	278 31.2	356 08	• •	326 31	• •	84 06	• •	124 09	10 00
40	43 30.1	05.2	281 01.6	358 38		329 01		86 36		126 34	9 58
50	46 00.0	05.3	283 32.0	1 08		331 31		89 06		128 59	57
15 00	48 30.0	S20 05.4	286 02.4	3 38	S25 17	334 01	S19 29	91 37	S 4 54	131 25	N 9 55
10	51 00.0	05.5	288 32.8	6 08		336 31		94 07		133 50	54
20	53 29.9	05.5	291 03.3	8 37		339 01		96 37		136 15	52
30	55 59.9	• 05.6	293 33.7	11 07	• •	341 31	• •	99 08	• •	138 40	• 51
40	58 29.9	05.7	296 04.1	13 37		344 01		101 38		141 06	50
50	60 59.9	05.8	298 34.5	16 07		346 32		104 08		143 31	48
16 00	63 29.8	S20 05.9	301 04.9	18 37	S25 17	349 02	S19 29	106 39	S 4 55	145 56	N 9 47
10	65 59.8	06.0	303 35.3	21 07		351 32		109 09		148 21	45
20	68 29.8	06.1	306 05.7	23 37		354 02		111 39		150 47	44
30	70 59.8	• 06.2	308 36.1	26 07	• •	356 32	• •	114 10	• •	153 12	• 42
40	73 29.7	06.3	311 06.5	28 36		359 02		116 40		155 37	41
50	75 59.7	06.4	313 36.9	31 06		1 32		119 11		158 02	39
17 00	78 29.7	S20 06.4	316 07.4	33 36	S25 17	4 02	S19 28	121 41	S 4 55	160 28	N 9 38
10	80 59.6	06.5	318 37.8	36 06		6 32		124 11		162 53	36
20	83 29.6	06.6	321 08.2	38 36		9 02		126 42		165 18	35
30	85 59.6	• 06.7	323 38.6	41 06	• •	11 32	• •	129 12	• •	167 43	• 33
40	88 29.6	06.8	326 09.0	43 36		14 03		131 42		170 09	32
50	90 59.5	06.9	328 39.4	46 05		16 33		134 13		172 34	30
18 00	93 29.5	S20 07.0	331 09.8	48 35	S25 17	19 03	S19 28	136 43	S 4 55	174 59	N 9 29
10	95 59.5	07.1	333 40.2	51 05		21 33		139 13		177 24	27
20	98 29.5	07.2	336 10.6	53 35		24 03		141 44		179 50	26
30	100 59.4	• 07.2	338 41.1	56 05	• •	26 33	• •	144 14	• •	182 15	• 24
40	103 29.4	07.3	341 11.5	58 35		29 03		146 44		184 40	23
50	105 59.4	07.4	343 41.9	61 05		31 33		149 15		187 06	21
19 00	108 29.3	S20 07.5	346 12.3	63 35	S25 16	34 03	S19 27	151 45	S 4 55	189 31	N 9 20
10	110 59.3	07.6	348 42.7	66 04		36 33		154 15		191 56	18
20	113 29.3	07.7	351 13.1	68 34		39 04		156 46		194 21	17
30	115 59.3	• 07.8	353 43.5	71 04	• •	41 34	• •	159 16	• •	196 47	• 15
40	118 29.2	07.9	356 13.9	73 34		44 04		161 46		199 12	14
50	120 59.2	08.0	358 44.3	76 04		46 34		164 17		201 37	12
20 00	123 29.2	S20 08.1	1 14.8	78 34	S25 16	49 04	S19 27	166 47	S 4 55	204 03	N 9 11
10	125 59.2	08.1	3 45.2	81 04		51 34		169 17		206 28	09
20	128 29.1	08.2	6 15.6	83 33		54 04		171 48		208 53	08
30	130 59.1	• 08.3	8 46.0	86 03	• •	56 34	• •	174 18	• •	211 18	• 06
40	133 29.1	08.4	11 16.4	88 33		59 04		176 48		213 44	05
50	135 59.0	08.5	13 46.8	91 03		61 34		179 19		216 09	03
21 00	138 29.0	S20 08.6	16 17.2	93 33	S25 16	64 04	S19 26	181 49	S 4 55	218 34	N 9 02
10	140 59.0	08.7	18 47.6	96 03		66 35		184 19		221 00	9 00
20	143 29.0	08.8	21 18.0	98 33		69 05		186 50		223 25	8 59
30	145 58.9	• 08.9	23 48.4	101 03	• •	71 35	• •	189 20	• •	225 50	• 57
40	148 28.9	08.9	26 18.9	103 32		74 05		191 50		228 15	56
50	150 58.9	09.0	28 49.3	106 02		76 35		194 21		230 41	54
22 00	153 28.9	S20 09.1	31 19.7	108 32	S25 16	79 05	S19 26	196 51	S 4 56	233 06	N 8 53
10	155 58.8	09.2	33 50.1	111 02		81 35		199 21		235 31	51
20	158 28.8	09.3	36 20.5	113 32		84 05		201 52		237 57	50
30	160 58.8	• 09.4	38 50.9	116 02	• •	86 35	• •	204 22	• •	240 22	• 48
40	163 28.7	09.5	41 21.3	118 32		89 05		206 52		242 47	47
50	165 58.7	09.6	43 51.7	121 01		91 36		209 23		245 13	45
23 00	168 28.7	S20 09.7	46 22.1	123 31	S25 16	94 06	S19 25	211 53	S 4 56	247 38	N 8 44
10	170 58.7	09.7	48 52.6	126 01		96 36		214 23		250 03	42
20	173 28.6	09.8	51 23.0	128 31		99 06		216 54		252 29	41
30	175 58.6	• 09.9	53 53.4	131 01	• •	101 36	• •	219 24	• •	254 54	• 39
40	178 28.6	10.0	56 23.8	133 31		104 06		221 54		257 19	38
50	180 58.5	10.1	58 54.2	136 01		106 36		224 25		259 45	36
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.2	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 31.6	S0 08.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 23	−04
70	14 08	00
68	13 55	+03
66	13 45	+05
64	13 37	+08
62	13 29	+09
60	13 23	+10
58	13 17	+11
56	13 12	+12
54	13 07	+13
52	13 03	+14
50	12 59	+15
45	12 51	+16
40	12 44	+17
35	12 38	+18
30	12 33	+19
20	12 24	+21
10	12 16	+23
0	12 08	+24
10	12 01	+25
20	11 53	+27
30	11 43	+28
35	11 38	+29
40	11 32	+30
45	11 24	+32
50	11 15	+33
52	11 11	+34
54	11 07	+35
56	11 02	+36
58	10 56	+37
60	10 50	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 46% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 28.5	S20 10.2	61 24.6	138 31	S25 15	109 06	S19 25	226 55	S 4 56	262 10	N 8 35
10	185 58.5	10.3	63 55.0	141 00		111 36		229 25		264 35	33
20	188 28.5	10.4	66 25.4	143 30		114 06		231 56		267 01	32
30	190 58.4	• 10.5	68 55.8	146 00	• •	116 37	• •	234 26	• •	269 26	• 30
40	193 28.4	10.5	71 26.3	148 30		119 07		236 56		271 51	29
50	195 58.4	10.6	73 56.7	151 00		121 37		239 27		274 17	27
01 00	198 28.4	S20 10.7	76 27.1	153 30	S25 15	124 07	S19 24	241 57	S 4 56	276 42	N 8 26
10	200 58.3	10.8	78 57.5	156 00		126 37		244 28		279 07	24
20	203 28.3	10.9	81 27.9	158 29		129 07		246 58		281 33	23
30	205 58.3	• 11.0	83 58.3	160 59	• •	131 37	• •	249 28	• •	283 58	• 21
40	208 28.2	11.1	86 28.7	163 29		134 07		251 59		286 23	20
50	210 58.2	11.2	88 59.1	165 59		136 37		254 29		288 49	18
02 00	213 28.2	S20 11.3	91 29.5	168 29	S25 15	139 07	S19 24	256 59	S 4 56	291 14	N 8 17
10	215 58.2	11.3	93 59.9	170 59		141 37		259 30		293 39	15
20	218 28.1	11.4	96 30.4	173 29		144 08		262 00		296 05	13
30	220 58.1	• 11.5	99 00.8	175 59	• •	146 38	• •	264 30	• •	298 30	• 12
40	223 28.1	11.6	101 31.2	178 28		149 08		267 01		300 55	10
50	225 58.0	11.7	104 01.6	180 58		151 38		269 31		303 21	09
03 00	228 28.0	S20 11.8	106 32.0	183 28	S25 15	154 08	S19 23	272 01	S 4 56	305 46	N 8 07
10	230 58.0	11.9	109 02.4	185 58		156 38		274 32		308 11	06
20	233 28.0	12.0	111 32.8	188 28		159 08		277 02		310 37	04
30	235 57.9	• 12.1	114 03.2	190 58	• •	161 38	• •	279 32	• •	313 02	• 03
40	238 27.9	12.1	116 33.6	193 28		164 08		282 03		315 27	01
50	240 57.9	12.2	119 04.1	195 57		166 38		284 33		317 53	8 00
04 00	243 27.9	S20 12.3	121 34.5	198 27	S25 14	169 09	S19 22	287 03	S 4 57	320 18	N 7 58
10	245 57.8	12.4	124 04.9	200 57		171 39		289 34		322 44	57
20	248 27.8	12.5	126 35.3	203 27		174 09		292 04		325 09	55
30	250 57.8	• 12.6	129 05.7	205 57	• •	176 39	• •	294 34	• •	327 34	• 54
40	253 27.7	12.7	131 36.1	208 27		179 09		297 05		330 00	52
50	255 57.7	12.8	134 06.5	210 57		181 39		299 35		332 25	50
05 00	258 27.7	S20 12.8	136 36.9	213 27	S25 14	184 09	S19 22	302 05	S 4 57	334 50	N 7 49
10	260 57.7	12.9	139 07.3	215 56		186 39		304 36		337 16	47
20	263 27.6	13.0	141 37.7	218 26		189 09		307 06		339 41	46
30	265 57.6	• 13.1	144 08.2	220 56	• •	191 39	• •	309 36	• •	342 07	• 44
40	268 27.6	13.2	146 38.6	223 26		194 09		312 07		344 32	43
50	270 57.5	13.3	149 09.0	225 56		196 40		314 37		346 57	41
06 00	273 27.5	S20 13.4	151 39.4	228 26	S25 14	199 10	S19 21	317 07	S 4 57	349 23	N 7 40
10	275 57.5	13.5	154 09.8	230 56		201 40		319 38		351 48	38
20	278 27.5	13.6	156 40.2	233 25		204 10		322 08		354 13	37
30	280 57.4	• 13.6	159 10.6	235 55	• •	206 40	• •	324 38	• •	356 39	• 35
40	283 27.4	13.7	161 41.0	238 25		209 10		327 09		359 04	34
50	285 57.4	13.8	164 11.4	240 55		211 40		329 39		1 30	32
07 00	288 27.3	S20 13.9	166 41.9	243 25	S25 14	214 10	S19 21	332 09	S 4 57	3 55	N 7 30
10	290 57.3	14.0	169 12.3	245 55		216 40		334 40		6 20	29
20	293 27.3	14.1	171 42.7	248 25		219 10		337 10		8 46	27
30	295 57.3	• 14.2	174 13.1	250 55	• •	221 41	• •	339 40	• •	11 11	• 26
40	298 27.2	14.3	176 43.5	253 24		224 11		342 11		13 37	24
50	300 57.2	14.3	179 13.9	255 54		226 41		344 41		16 02	23
08 00	303 27.2	S20 14.4	181 44.3	258 24	S25 14	229 11	S19 20	347 11	S 4 57	18 27	N 7 21
10	305 57.2	14.5	184 14.7	260 54		231 41		349 42		20 53	20
20	308 27.1	14.6	186 45.1	263 24		234 11		352 12		23 18	18
30	310 57.1	• 14.7	189 15.6	265 54	• •	236 41	• •	354 42	• •	25 44	• 16
40	313 27.1	14.8	191 46.0	268 24		239 11		357 13		28 09	15
50	315 57.0	14.9	194 16.4	270 53		241 41		359 43		30 34	13
09 00	318 27.0	S20 15.0	196 46.8	273 23	S25 13	244 11	S19 20	2 14	S 4 57	33 00	N 7 12
10	320 57.0	15.0	199 17.2	275 53		246 42		4 44		35 25	10
20	323 27.0	15.1	201 47.6	278 23		249 12		7 14		37 51	09
30	325 56.9	• 15.2	204 18.0	280 53	• •	251 42	• •	9 45	• •	40 16	• 07
40	328 26.9	15.3	206 48.4	283 23		254 12		12 15		42 41	06
50	330 56.9	15.4	209 18.8	285 53		256 42		14 45		45 07	04
10 00	333 26.8	S20 15.5	211 49.2	288 23	S25 13	259 12	S19 19	17 16	S 4 58	47 32	N 7 02
10	335 56.8	15.6	214 19.7	290 52		261 42		19 46		49 58	7 01
20	338 26.8	15.7	216 50.1	293 22		264 12		22 16		52 23	6 59
30	340 56.8	• 15.8	219 20.5	295 52	• •	266 42	• •	24 47	• •	54 49	• 58
40	343 26.7	15.8	221 50.9	298 22		269 12		27 17		57 14	56
50	345 56.7	15.9	224 21.3	300 52		271 42		29 47		59 39	55
11 00	348 26.7	S20 16.0	226 51.7	303 22	S25 13	274 13	S19 19	32 18	S 4 58	62 05	N 6 53
10	350 56.6	16.1	229 22.1	305 52		276 43		34 48		64 30	51
20	353 26.6	16.2	231 52.5	308 21		279 13		37 18		66 56	50
30	355 56.6	• 16.3	234 22.9	310 51	• •	281 43	• •	39 49	• •	69 21	• 48
40	358 26.6	16.4	236 53.4	313 21		284 13		42 19		71 47	47
50	0 56.5	16.5	239 23.8	315 51		286 43		44 49		74 12	45
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.2	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 32.3	S0 09.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	24 17	+49
70	24 24	+46
68	24 30	+44
66	24 34	+41
64	24 38	+40
62	24 42	+38
60	24 45	+37
58	24 47	+36
56	24 49	+35
54	24 51	+34
52	24 53	+33
50	24 55	+32
45	24 59	+31
40	00 03	+30
35	00 08	+29
30	00 12	+28
20	00 20	+26
10	00 27	+25
0	00 33	+23
10	00 39	+22
20	00 46	+20
30	00 53	+19
35	00 58	+17
40	01 02	+17
45	01 08	+15
50	01 15	+14
52	01 18	+13
54	01 21	+12
56	01 25	+11
58	01 29	+11
60	01 34	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 41% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 26.5	S20 16.5	241 54.2	318 21	S25 13	289 13	S19 18	47 20	S 4 58	76 37	N 6 44
10	5 56.5	16.6	244 24.6	320 51		291 43		49 50		79 03	42
20	8 26.4	16.7	246 55.0	323 21		294 13		52 20		81 28	41
30	10 56.4	• 16.8	249 25.4	325 51	• •	296 43	• •	54 51	• •	83 54	• 39
40	13 26.4	16.9	251 55.8	328 20		299 14		57 21		86 19	37
50	15 56.4	17.0	254 26.2	330 50		301 44		59 51		88 45	36
13 00	18 26.3	S20 17.1	256 56.6	333 20	S25 12	304 14	S19 18	62 22	S 4 58	91 10	N 6 34
10	20 56.3	17.2	259 27.1	335 50		306 44		64 52		93 36	33
20	23 26.3	17.2	261 57.5	338 20		309 14		67 22		96 01	31
30	25 56.2	• 17.3	264 27.9	340 50	• •	311 44	• •	69 53	• •	98 26	• 30
40	28 26.2	17.4	266 58.3	343 20		314 14		72 23		100 52	28
50	30 56.2	17.5	269 28.7	345 49		316 44		74 53		103 17	26
14 00	33 26.2	S20 17.6	271 59.1	348 19	S25 12	319 14	S19 17	77 24	S 4 58	105 43	N 6 25
10	35 56.1	17.7	274 29.5	350 49		321 44		79 54		108 08	23
20	38 26.1	17.8	276 59.9	353 19		324 15		82 24		110 34	22
30	40 56.1	• 17.9	279 30.3	355 49	• •	326 45	• •	84 55	• •	112 59	• 20
40	43 26.0	17.9	282 00.7	358 19		329 15		87 25		115 25	19
50	45 56.0	18.0	284 31.2	0 49		331 45		89 55		117 50	17
15 00	48 26.0	S20 18.1	287 01.6	3 19	S25 12	334 15	S19 16	92 26	S 4 58	120 15	N 6 15
10	50 56.0	18.2	289 32.0	5 48		336 45		94 56		122 41	14
20	53 25.9	18.3	292 02.4	8 18		339 15		97 26		125 06	12
30	55 55.9	• 18.4	294 32.8	10 48	• •	341 45	• •	99 57	• •	127 32	• 11
40	58 25.9	18.5	297 03.2	13 18		344 15		102 27		129 57	09
50	60 55.8	18.5	299 33.6	15 48		346 45		104 57		132 23	07
16 00	63 25.8	S20 18.6	302 04.0	18 18	S25 12	349 15	S19 16	107 28	S 4 59	134 48	N 6 06
10	65 55.8	18.7	304 34.4	20 48		351 46		109 58		137 14	04
20	68 25.8	18.8	307 04.9	23 17		354 16		112 28		139 39	03
30	70 55.7	• 18.9	309 35.3	25 47	• •	356 46	• •	114 59	• •	142 05	• 01
40	73 25.7	19.0	312 05.7	28 17		359 16		117 29		144 30	6 00
50	75 55.7	19.1	314 36.1	30 47		1 46		120 00		146 56	5 58
17 00	78 25.6	S20 19.2	317 06.5	33 17	S25 11	4 16	S19 15	122 30	S 4 59	149 21	N 5 56
10	80 55.6	19.2	319 36.9	35 47		6 46		125 00		151 47	55
20	83 25.6	19.3	322 07.3	38 17		9 16		127 31		154 12	53
30	85 55.6	• 19.4	324 37.7	40 47	• •	11 46	• •	130 01	• •	156 37	• 52
40	88 25.5	19.5	327 08.1	43 16		14 16		132 31		159 03	50
50	90 55.5	19.6	329 38.6	45 46		16 47		135 02		161 28	48
18 00	93 25.5	S20 19.7	332 09.0	48 16	S25 11	19 17	S19 15	137 32	S 4 59	163 54	N 5 47
10	95 55.4	19.8	334 39.4	50 46		21 47		140 02		166 19	45
20	98 25.4	19.9	337 09.8	53 16		24 17		142 33		168 45	44
30	100 55.4	• 19.9	339 40.2	55 46	• •	26 47	• •	145 03	• •	171 10	• 42
40	103 25.4	20.0	342 10.6	58 16		29 17		147 33		173 36	41
50	105 55.3	20.1	344 41.0	60 46		31 47		150 04		176 01	39
19 00	108 25.3	S20 20.2	347 11.4	63 15	S25 11	34 17	S19 14	152 34	S 4 59	178 27	N 5 37
10	110 55.3	20.3	349 41.8	65 45		36 47		155 04		180 52	36
20	113 25.2	20.4	352 12.2	68 15		39 17		157 35		183 18	34
30	115 55.2	• 20.5	354 42.7	70 45	• •	41 47	• •	160 05	• •	185 43	• 33
40	118 25.2	20.5	357 13.1	73 15		44 18		162 35		188 09	31
50	120 55.2	20.6	359 43.5	75 45		46 48		165 06		190 34	29
20 00	123 25.1	S20 20.7	2 13.9	78 15	S25 11	49 18	S19 14	167 36	S 4 59	193 00	N 5 28
10	125 55.1	20.8	4 44.3	80 44		51 48		170 06		195 25	26
20	128 25.1	20.9	7 14.7	83 14		54 18		172 37		197 51	25
30	130 55.0	• 21.0	9 45.1	85 44	• •	56 48	• •	175 07	• •	200 16	• 23
40	133 25.0	21.1	12 15.5	88 14		59 18		177 37		202 42	21
50	135 55.0	21.2	14 45.9	90 44		61 48		180 08		205 07	20
21 00	138 25.0	S20 21.2	17 16.4	93 14	S25 10	64 18	S19 13	182 38	S 5 00	207 33	N 5 18
10	140 54.9	21.3	19 46.8	95 44		66 48		185 08		209 58	17
20	143 24.9	21.4	22 17.2	98 14		69 19		187 39		212 24	15
30	145 54.9	• 21.5	24 47.6	100 43	• •	71 49	• •	190 09	• •	214 49	• 13
40	148 24.8	21.6	27 18.0	103 13		74 19		192 39		217 15	12
50	150 54.8	21.7	29 48.4	105 43		76 49		195 10		219 40	10
22 00	153 24.8	S20 21.8	32 18.8	108 13	S25 10	79 19	S19 13	197 40	S 5 00	222 06	N 5 09
10	155 54.8	21.8	34 49.2	110 43		81 49		200 10		224 31	07
20	158 24.7	21.9	37 19.6	113 13		84 19		202 41		226 57	05
30	160 54.7	• 22.0	39 50.0	115 43	• •	86 49	• •	205 11	• •	229 22	• 04
40	163 24.7	22.1	42 20.5	118 12		89 19		207 41		231 48	02
50	165 54.6	22.2	44 50.9	120 42		91 49		210 12		234 13	5 01
23 00	168 24.6	S20 22.3	47 21.3	123 12	S25 10	94 20	S19 12	212 42	S 5 00	236 39	N 4 59
10	170 54.6	22.4	49 51.7	125 42		96 50		215 12		239 04	57
20	173 24.6	22.5	52 22.1	128 12		99 20		217 43		241 30	56
30	175 54.5	• 22.5	54 52.5	130 42	• •	101 50	• •	220 13	• •	243 55	• 54
40	178 24.5	22.6	57 22.9	133 12		104 20		222 43		246 21	53
50	180 54.5	22.7	59 53.3	135 42		106 50		225 14		248 46	51
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.2	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 32.9	S0 09.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 17	−03
70	14 08	00
68	14 01	+03
66	13 55	+04
64	13 50	+06
62	13 45	+08
60	13 41	+08
58	13 38	+10
56	13 34	+11
54	13 32	+12
52	13 29	+12
50	13 27	+13
45	13 22	+15
40	13 17	+16
35	13 14	+17
30	13 10	+18
20	13 05	+20
10	13 00	+21
0	12 55	+23
10	12 50	+24
20	12 45	+26
30	12 39	+28
35	12 35	+28
40	12 31	+30
45	12 27	+31
50	12 21	+33
52	12 19	+33
54	12 16	+34
56	12 13	+35
58	12 09	+36
60	12 06	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 36% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 24.4	S20 22.8	62 23.7	138 11	S25 10	109 20	S19 12	227 44	S 5 00	251 12	N 4 49
10	185 54.4	22.9	64 54.2	140 41		111 50		230 15		253 37	48
20	188 24.4	23.0	67 24.6	143 11		114 20		232 45		256 03	46
30	190 54.3	• 23.1	69 55.0	145 41	• •	116 50	• •	235 15	• •	258 29	• 45
40	193 24.3	23.1	72 25.4	148 11		119 20		237 46		260 54	43
50	195 54.3	23.2	74 55.8	150 41		121 51		240 16		263 20	41
01 00	198 24.3	S20 23.3	77 26.2	153 11	S25 09	124 21	S19 11	242 46	S 5 00	265 45	N 4 40
10	200 54.2	23.4	79 56.6	155 40		126 51		245 17		268 11	38
20	203 24.2	23.5	82 27.0	158 10		129 21		247 47		270 36	37
30	205 54.2	• 23.6	84 57.4	160 40	• •	131 51	• •	250 17	• •	273 02	• 35
40	208 24.1	23.7	87 27.9	163 10		134 21		252 48		275 27	33
50	210 54.1	23.7	89 58.3	165 40		136 51		255 18		277 53	32
02 00	213 24.1	S20 23.8	92 28.7	168 10	S25 09	139 21	S19 10	257 48	S 5 00	280 18	N 4 30
10	215 54.1	23.9	94 59.1	170 40		141 51		260 19		282 44	29
20	218 24.0	24.0	97 29.5	173 10		144 21		262 49		285 09	27
30	220 54.0	• 24.1	99 59.9	175 39	• •	146 52	• •	265 19	• •	287 35	• 25
40	223 24.0	24.2	102 30.3	178 09		149 22		267 50		290 00	24
50	225 53.9	24.3	105 00.7	180 39		151 52		270 20		292 26	22
03 00	228 23.9	S20 24.3	107 31.1	183 09	S25 09	154 22	S19 10	272 50	S 5 01	294 52	N 4 21
10	230 53.9	24.4	110 01.5	185 39		156 52		275 21		297 17	19
20	233 23.9	24.5	112 32.0	188 09		159 22		277 51		299 43	17
30	235 53.8	• 24.6	115 02.4	190 39	• •	161 52	• •	280 21	• •	302 08	• 16
40	238 23.8	24.7	117 32.8	193 09		164 22		282 52		304 34	14
50	240 53.8	24.8	120 03.2	195 38		166 52		285 22		306 59	13
04 00	243 23.7	S20 24.9	122 33.6	198 08	S25 09	169 22	S19 09	287 52	S 5 01	309 25	N 4 11
10	245 53.7	25.0	125 04.0	200 38		171 53		290 23		311 50	09
20	248 23.7	25.0	127 34.4	203 08		174 23		292 53		314 16	08
30	250 53.6	• 25.1	130 04.8	205 38	• •	176 53	• •	295 23	• •	316 41	• 06
40	253 23.6	25.2	132 35.2	208 08		179 23		297 54		319 07	05
50	255 53.6	25.3	135 05.7	210 38		181 53		300 24		321 33	03
05 00	258 23.6	S20 25.4	137 36.1	213 07	S25 08	184 23	S19 09	302 54	S 5 01	323 58	N 4 01
10	260 53.5	25.5	140 06.5	215 37		186 53		305 25		326 24	4 00
20	263 23.5	25.6	142 36.9	218 07		189 23		307 55		328 49	3 58
30	265 53.5	• 25.6	145 07.3	220 37	• •	191 53	• •	310 25	• •	331 15	• 56
40	268 23.4	25.7	147 37.7	223 07		194 23		312 56		333 40	55
50	270 53.4	25.8	150 08.1	225 37		196 53		315 26		336 06	53
06 00	273 23.4	S20 25.9	152 38.5	228 07	S25 08	199 24	S19 08	317 56	S 5 01	338 31	N 3 52
10	275 53.4	26.0	155 08.9	230 37		201 54		320 27		340 57	50
20	278 23.3	26.1	157 39.4	233 06		204 24		322 57		343 23	48
30	280 53.3	• 26.2	160 09.8	235 36	• •	206 54	• •	325 27	• •	345 48	• 47
40	283 23.3	26.2	162 40.2	238 06		209 24		327 58		348 14	45
50	285 53.2	26.3	165 10.6	240 36		211 54		330 28		350 39	44
07 00	288 23.2	S20 26.4	167 41.0	243 06	S25 08	214 24	S19 08	332 58	S 5 01	353 05	N 3 42
10	290 53.2	26.5	170 11.4	245 36		216 54		335 29		355 30	40
20	293 23.1	26.6	172 41.8	248 06		219 24		337 59		357 56	39
30	295 53.1	• 26.7	175 12.2	250 35	• •	221 54	• •	340 30	• •	0 21	• 37
40	298 23.1	26.7	177 42.6	253 05		224 25		343 00		2 47	35
50	300 53.1	26.8	180 13.0	255 35		226 55		345 30		5 13	34
08 00	303 23.0	S20 26.9	182 43.5	258 05	S25 08	229 25	S19 07	348 01	S 5 01	7 38	N 3 32
10	305 53.0	27.0	185 13.9	260 35		231 55		350 31		10 04	31
20	308 23.0	27.1	187 44.3	263 05		234 25		353 01		12 29	29
30	310 52.9	• 27.2	190 14.7	265 35	• •	236 55	• •	355 32	• •	14 55	• 27
40	313 22.9	27.3	192 45.1	268 05		239 25		358 02		17 20	26
50	315 52.9	27.3	195 15.5	270 34		241 55		0 32		19 46	24
09 00	318 22.9	S20 27.4	197 45.9	273 04	S25 07	244 25	S19 07	3 03	S 5 02	22 12	N 3 23
10	320 52.8	27.5	200 16.3	275 34		246 55		5 33		24 37	21
20	323 22.8	27.6	202 46.7	278 04		249 26		8 03		27 03	19
30	325 52.8	• 27.7	205 17.2	280 34	• •	251 56	• •	10 34	• •	29 28	• 18
40	328 22.7	27.8	207 47.6	283 04		254 26		13 04		31 54	16
50	330 52.7	27.9	210 18.0	285 34		256 56		15 34		34 20	14
10 00	333 22.7	S20 27.9	212 48.4	288 04	S25 07	259 26	S19 06	18 05	S 5 02	36 45	N 3 13
10	335 52.6	28.0	215 18.8	290 33		261 56		20 35		39 11	11
20	338 22.6	28.1	217 49.2	293 03		264 26		23 05		41 36	10
30	340 52.6	• 28.2	220 19.6	295 33	• •	266 56	• •	25 36	• •	44 02	• 08
40	343 22.6	28.3	222 50.0	298 03		269 26		28 06		46 27	06
50	345 52.5	28.4	225 20.4	300 33		271 56		30 36		48 53	05
11 00	348 22.5	S20 28.5	227 50.9	303 03	S25 07	274 26	S19 06	33 07	S 5 02	51 19	N 3 03
10	350 52.5	28.5	230 21.3	305 33		276 57		35 37		53 44	02
20	353 22.4	28.6	232 51.7	308 02		279 27		38 07		56 10	3 00
30	355 52.4	• 28.7	235 22.1	310 32	• •	281 57	• •	40 38	• •	58 35	2 58
40	358 22.4	28.8	237 52.5	313 02		284 27		43 08		61 01	57
50	0 52.3	28.9	240 22.9	315 32		286 57		45 38		63 27	55
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 00.6	N0 00.5	15 02.0	S0 00.2	14 33.3	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	00 17	+49
70	00 24	+46
68	00 30	+44
66	00 34	+41
64	00 38	+40
62	00 42	+38
60	00 45	+37
58	00 47	+36
56	00 49	+35
54	00 51	+34
52	00 53	+33
50	00 55	+32
45	00 59	+31
40	01 02	+29
35	01 05	+28
30	01 07	+27
20	01 11	+25
10	01 15	+24
0	01 18	+22
10	01 21	+21
20	01 25	+19
30	01 29	+17
35	01 31	+16
40	01 34	+16
45	01 37	+14
50	01 41	+13
52	01 42	+12
54	01 44	+11
56	01 46	+10
58	01 49	+09
60	01 51	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 32% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 22.3	S20 29.0	242 53.3	318 02	S25 06	289 27	S19 05	48 09	S 5 02	65 52	N 2 53
10	5 52.3	29.0	245 23.7	320 32		291 57		50 39		68 18	52
20	8 22.3	29.1	247 54.1	323 02		294 27		53 09		70 43	50
30	10 52.2	• 29.2	250 24.5	325 32	• •	296 57	• •	55 40	• •	73 09	• 49
40	13 22.2	29.3	252 55.0	328 01		299 27		58 10		75 34	47
50	15 52.2	29.4	255 25.4	330 31		301 58		60 40		78 00	45
13 00	18 22.1	S20 29.5	257 55.8	333 01	S25 06	304 28	S19 04	63 11	S 5 02	80 26	N 2 44
10	20 52.1	29.6	260 26.2	335 31		306 58		65 41		82 51	42
20	23 22.1	29.6	262 56.6	338 01		309 28		68 11		85 17	40
30	25 52.0	• 29.7	265 27.0	340 31	• •	311 58	• •	70 42	• •	87 42	• 39
40	28 22.0	29.8	267 57.4	343 01		314 28		73 12		90 08	37
50	30 52.0	29.9	270 27.8	345 31		316 58		75 42		92 34	36
14 00	33 22.0	S20 30.0	272 58.2	348 00	S25 06	319 28	S19 04	78 13	S 5 02	94 59	N 2 34
10	35 51.9	30.1	275 28.7	350 30		321 58		80 43		97 25	32
20	38 21.9	30.2	277 59.1	353 00		324 28		83 13		99 50	31
30	40 51.9	• 30.2	280 29.5	355 30	• •	326 59	• •	85 44	• •	102 16	• 29
40	43 21.8	30.3	282 59.9	358 00		329 29		88 14		104 42	28
50	45 51.8	30.4	285 30.3	0 30		331 59		90 45		107 07	26
15 00	48 21.8	S20 30.5	288 00.7	3 00	S25 06	334 29	S19 03	93 15	S 5 03	109 33	N 2 24
10	50 51.7	30.6	290 31.1	5 29		336 59		95 45		111 58	23
20	53 21.7	30.7	293 01.5	7 59		339 29		98 16		114 24	21
30	55 51.7	• 30.7	295 31.9	10 29	• •	341 59	• •	100 46	• •	116 50	• 19
40	58 21.7	30.8	298 02.3	12 59		344 29		103 16		119 15	18
50	60 51.6	30.9	300 32.8	15 29		346 59		105 47		121 41	16
16 00	63 21.6	S20 31.0	303 03.2	17 59	S25 05	349 29	S19 03	108 17	S 5 03	124 07	N 2 15
10	65 51.6	31.1	305 33.6	20 29		351 59		110 47		126 32	13
20	68 21.5	31.2	308 04.0	22 59		354 30		113 18		128 58	11
30	70 51.5	• 31.3	310 34.4	25 28	• •	357 00	• •	115 48	• •	131 23	• 10
40	73 21.5	31.3	313 04.8	27 58		359 30		118 18		133 49	08
50	75 51.4	31.4	315 35.2	30 28		2 00		120 49		136 15	06
17 00	78 21.4	S20 31.5	318 05.6	32 58	S25 05	4 30	S19 02	123 19	S 5 03	138 40	N 2 05
10	80 51.4	31.6	320 36.0	35 28		7 00		125 49		141 06	03
20	83 21.4	31.7	323 06.5	37 58		9 30		128 20		143 31	02
30	85 51.3	• 31.8	325 36.9	40 28	• •	12 00	• •	130 50	• •	145 57	2 00
40	88 21.3	31.8	328 07.3	42 57		14 30		133 20		148 23	1 58
50	90 51.3	31.9	330 37.7	45 27		17 00		135 51		150 48	57
18 00	93 21.2	S20 32.0	333 08.1	47 57	S25 05	19 31	S19 02	138 21	S 5 03	153 14	N 1 55
10	95 51.2	32.1	335 38.5	50 27		22 01		140 51		155 39	53
20	98 21.2	32.2	338 08.9	52 57		24 31		143 22		158 05	52
30	100 51.1	• 32.3	340 39.3	55 27	• •	27 01	• •	145 52	• •	160 31	• 50
40	103 21.1	32.3	343 09.7	57 57		29 31		148 22		162 56	49
50	105 51.1	32.4	345 40.2	60 27		32 01		150 53		165 22	47
19 00	108 21.1	S20 32.5	348 10.6	62 56	S25 05	34 31	S19 01	153 23	S 5 03	167 48	N 1 45
10	110 51.0	32.6	350 41.0	65 26		37 01		155 53		170 13	44
20	113 21.0	32.7	353 11.4	67 56		39 31		158 24		172 39	42
30	115 51.0	• 32.8	355 41.8	70 26	• •	42 01	• •	160 54	• •	175 04	• 40
40	118 20.9	32.9	358 12.2	72 56		44 32		163 24		177 30	39
50	120 50.9	32.9	0 42.6	75 26		47 02		165 55		179 56	37
20 00	123 20.9	S20 33.0	3 13.0	77 56	S25 04	49 32	S19 01	168 25	S 5 03	182 21	N 1 36
10	125 50.8	33.1	5 43.4	80 26		52 02		170 55		184 47	34
20	128 20.8	33.2	8 13.8	82 55		54 32		173 26		187 13	32
30	130 50.8	• 33.3	10 44.3	85 25	• •	57 02	• •	175 56	• •	189 38	• 31
40	133 20.8	33.4	13 14.7	87 55		59 32		178 26		192 04	29
50	135 50.7	33.4	15 45.1	90 25		62 02		180 57		194 29	27
21 00	138 20.7	S20 33.5	18 15.5	92 55	S25 04	64 32	S19 00	183 27	S 5 04	196 55	N 1 26
10	140 50.7	33.6	20 45.9	95 25		67 02		185 57		199 21	24
20	143 20.6	33.7	23 16.3	97 55		69 33		188 28		201 46	23
30	145 50.6	• 33.8	25 46.7	100 24	• •	72 03	• •	190 58	• •	204 12	• 21
40	148 20.6	33.9	28 17.1	102 54		74 33		193 29		206 38	19
50	150 50.5	33.9	30 47.5	105 24		77 03		195 59		209 03	18
22 00	153 20.5	S20 34.0	33 18.0	107 54	S25 04	79 33	S18 59	198 29	S 5 04	211 29	N 1 16
10	155 50.5	34.1	35 48.4	110 24		82 03		201 00		213 55	14
20	158 20.5	34.2	38 18.8	112 54		84 33		203 30		216 20	13
30	160 50.4	• 34.3	40 49.2	115 24	• •	87 03	• •	206 00	• •	218 46	• 11
40	163 20.4	34.4	43 19.6	117 54		89 33		208 31		221 11	10
50	165 50.4	34.4	45 50.0	120 23		92 03		211 01		223 37	08
23 00	168 20.3	S20 34.5	48 20.4	122 53	S25 03	94 33	S18 59	213 31	S 5 04	226 03	N 1 06
10	170 50.3	34.6	50 50.8	125 23		97 04		216 02		228 28	05
20	173 20.3	34.7	53 21.2	127 53		99 34		218 32		230 54	03
30	175 50.2	• 34.8	55 51.7	130 23	• •	102 04	• •	221 02	• •	233 20	• 01
40	178 20.2	34.9	58 22.1	132 53		104 34		223 33		235 45	1 00
50	180 50.2	35.0	60 52.5	135 23		107 04		226 03		238 11	0 58
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	S0 00.2	14 33.7	S0 09.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	14 11	−03
70	14 07	00
68	14 05	+02
66	14 02	+04
64	14 00	+05
62	13 59	+07
60	13 57	+08
58	13 56	+09
56	13 55	+10
54	13 54	+10
52	13 53	+12
50	13 52	+12
45	13 50	+14
40	13 48	+15
35	13 47	+16
30	13 45	+17
20	13 43	+19
10	13 41	+20
0	13 39	+22
10	13 37	+23
20	13 35	+25
30	13 33	+26
35	13 31	+28
40	13 30	+29
45	13 28	+30
50	13 26	+32
52	13 25	+32
54	13 24	+33
56	13 22	+34
58	13 21	+36
60	13 19	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 27% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 20.1	S20 35.0	63 22.9	137 53	S25 03	109 34	S18 58	228 33	S 5 04	240 37	N 0 57
10	185 50.1	35.1	65 53.3	140 22		112 04		231 04		243 02	55
20	188 20.1	35.2	68 23.7	142 52		114 34		233 34		245 28	53
30	190 50.1	• 35.3	70 54.1	145 22	• •	117 04	• •	236 04	• •	247 53	• 52
40	193 20.0	35.4	73 24.5	147 52		119 34		238 35		250 19	50
50	195 50.0	35.5	75 54.9	150 22		122 05		241 05		252 45	49
01 00	198 20.0	S20 35.5	78 25.3	152 52	S25 03	124 35	S18 58	243 35	S 5 04	255 10	N 0 47
10	200 49.9	35.6	80 55.8	155 22		127 05		246 06		257 36	45
20	203 19.9	35.7	83 26.2	157 51		129 35		248 36		260 02	44
30	205 49.9	• 35.8	85 56.6	160 21	• •	132 05	• •	251 06	• •	262 27	• 42
40	208 19.8	35.9	88 27.0	162 51		134 35		253 37		264 53	40
50	210 49.8	36.0	90 57.4	165 21		137 05		256 07		267 19	39
02 00	213 19.8	S20 36.0	93 27.8	167 51	S25 03	139 35	S18 57	258 37	S 5 04	269 44	N 0 37
10	215 49.8	36.1	95 58.2	170 21		142 05		261 08		272 10	36
20	218 19.7	36.2	98 28.6	172 51		144 35		263 38		274 36	34
30	220 49.7	• 36.3	100 59.0	175 21	• •	147 06	• •	266 08	• •	277 01	• 32
40	223 19.7	36.4	103 29.5	177 50		149 36		268 39		279 27	31
50	225 49.6	36.5	105 59.9	180 20		152 06		271 09		281 53	29
03 00	228 19.6	S20 36.5	108 30.3	182 50	S25 02	154 36	S18 57	273 39	S 5 05	284 18	N 0 27
10	230 49.6	36.6	111 00.7	185 20		157 06		276 10		286 44	26
20	233 19.5	36.7	113 31.1	187 50		159 36		278 40		289 09	24
30	235 49.5	• 36.8	116 01.5	190 20	• •	162 06	• •	281 10	• •	291 35	• 23
40	238 19.5	36.9	118 31.9	192 50		164 36		283 41		294 01	21
50	240 49.4	37.0	121 02.3	195 20		167 06		286 11		296 26	19
04 00	243 19.4	S20 37.0	123 32.7	197 49	S25 02	169 36	S18 56	288 41	S 5 05	298 52	N 0 18
10	245 49.4	37.1	126 03.2	200 19		172 06		291 12		301 18	16
20	248 19.4	37.2	128 33.6	202 49		174 37		293 42		303 43	14
30	250 49.3	• 37.3	131 04.0	205 19	• •	177 07	• •	296 12	• •	306 09	• 13
40	253 19.3	37.4	133 34.4	207 49		179 37		298 43		308 35	11
50	255 49.3	37.5	136 04.8	210 19		182 07		301 13		311 00	10
05 00	258 19.2	S20 37.5	138 35.2	212 49	S25 02	184 37	S18 56	303 44	S 5 05	313 26	N 0 08
10	260 49.2	37.6	141 05.6	215 19		187 07		306 14		315 52	06
20	263 19.2	37.7	143 36.0	217 48		189 37		308 44		318 17	05
30	265 49.1	• 37.8	146 06.4	220 18	• •	192 07	• •	311 15	• •	320 43	• 03
40	268 19.1	37.9	148 36.8	222 48		194 37		313 45		323 09	N 0 02
50	270 49.1	38.0	151 07.3	225 18		197 07		316 15		325 34	0 00
06 00	273 19.0	S20 38.0	153 37.7	227 48	S25 01	199 38	S18 55	318 46	S 5 05	328 00	S 0 02
10	275 49.0	38.1	156 08.1	230 18		202 08		321 16		330 26	03
20	278 19.0	38.2	158 38.5	232 48		204 38		323 46		332 51	05
30	280 49.0	• 38.3	161 08.9	235 17	• •	207 08	• •	326 17	• •	335 17	• 07
40	283 18.9	38.4	163 39.3	237 47		209 38		328 47		337 43	08
50	285 48.9	38.4	166 09.7	240 17		212 08		331 17		340 08	10
07 00	288 18.9	S20 38.5	168 40.1	242 47	S25 01	214 38	S18 54	333 48	S 5 05	342 34	S 0 11
10	290 48.8	38.6	171 10.5	245 17		217 08		336 18		345 00	13
20	293 18.8	38.7	173 41.0	247 47		219 38		338 48		347 25	15
30	295 48.8	• 38.8	176 11.4	250 17	• •	222 08	• •	341 19	• •	349 51	• 16
40	298 18.7	38.9	178 41.8	252 47		224 39		343 49		352 17	18
50	300 48.7	38.9	181 12.2	255 16		227 09		346 19		354 42	20
08 00	303 18.7	S20 39.0	183 42.6	257 46	S25 01	229 39	S18 54	348 50	S 5 05	357 08	S 0 21
10	305 48.6	39.1	186 13.0	260 16		232 09		351 20		359 34	23
20	308 18.6	39.2	188 43.4	262 46		234 39		353 50		1 59	24
30	310 48.6	• 39.3	191 13.8	265 16	• •	237 09	• •	356 21	• •	4 25	• 26
40	313 18.6	39.4	193 44.2	267 46		239 39		358 51		6 51	28
50	315 48.5	39.4	196 14.6	270 16		242 09		1 21		9 16	29
09 00	318 18.5	S20 39.5	198 45.1	272 46	S25 01	244 39	S18 53	3 52	S 5 06	11 42	S 0 31
10	320 48.5	39.6	201 15.5	275 15		247 09		6 22		14 08	32
20	323 18.4	39.7	203 45.9	277 45		249 40		8 52		16 33	34
30	325 48.4	• 39.8	206 16.3	280 15	• •	252 10	• •	11 23	• •	18 59	• 36
40	328 18.4	39.9	208 46.7	282 45		254 40		13 53		21 25	37
50	330 48.3	39.9	211 17.1	285 15		257 10		16 23		23 50	39
10 00	333 18.3	S20 40.0	213 47.5	287 45	S25 00	259 40	S18 53	18 54	S 5 06	26 16	S 0 41
10	335 48.3	40.1	216 17.9	290 15		262 10		21 24		28 42	42
20	338 18.2	40.2	218 48.3	292 44		264 40		23 54		31 07	44
30	340 48.2	• 40.3	221 18.8	295 14	• •	267 10	• •	26 25	• •	33 33	• 45
40	343 18.2	40.4	223 49.2	297 44		269 40		28 55		35 59	47
50	345 48.2	40.4	226 19.6	300 14		272 10		31 25		38 24	49
11 00	348 18.1	S20 40.5	228 50.0	302 44	S25 00	274 40	S18 52	33 56	S 5 06	40 50	S 0 50
10	350 48.1	40.6	231 20.4	305 14		277 11		36 26		43 16	52
20	353 18.1	40.7	233 50.8	307 44		279 41		38 56		45 41	53
30	355 48.0	• 40.8	236 21.2	310 14	• •	282 11	• •	41 27	• •	48 07	• 55
40	358 18.0	40.8	238 51.6	312 43		284 41		43 57		50 33	57
50	0 48.0	40.9	241 22.0	315 13		287 11		46 28		52 58	0 58
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 00.6	N0 00.6	15 02.0	S0 00.2	14 34.0	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 54	+48
70	01 55	+45
68	01 56	+43
66	01 56	+41
64	01 57	+39
62	01 57	+37
60	01 57	+36
58	01 58	+35
56	01 58	+34
54	01 58	+33
52	01 58	+32
50	01 59	+32
45	01 59	+30
40	01 59	+29
35	02 00	+27
30	02 00	+26
20	02 01	+24
10	02 01	+23
0	02 01	+22
10	02 02	+20
20	02 02	+18
30	02 03	+17
35	02 03	+16
40	02 04	+15
45	02 04	+13
50	02 05	+12
52	02 05	+11
54	02 05	+11
56	02 06	+10
58	02 06	+09
60	02 06	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 23% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 17.9	S20 41.0	243 52.5	317 43	S25 00	289 41	S18 52	48 58	S 5 06	55 24	S 1 00
10	5 47.9	41.1	246 22.9	320 13		292 11		51 28		57 50	02
20	8 17.9	41.2	248 53.3	322 43		294 41		53 59		60 15	03
30	10 47.8	• 41.3	251 23.7	325 13	• •	297 11	• •	56 29	• •	62 41	• 05
40	13 17.8	41.3	253 54.1	327 43		299 41		58 59		65 07	06
50	15 47.8	41.4	256 24.5	330 13		302 12		61 30		67 32	08
13 00	18 17.7	S20 41.5	258 54.9	332 42	S24 59	304 42	S18 51	64 00	S 5 06	69 58	S 1 10
10	20 47.7	41.6	261 25.3	335 12		307 12		66 30		72 24	11
20	23 17.7	41.7	263 55.7	337 42		309 42		69 01		74 49	13
30	25 47.7	• 41.8	266 26.1	340 12	• •	312 12	• •	71 31	• •	77 15	• 14
40	28 17.6	41.8	268 56.6	342 42		314 42		74 01		79 41	16
50	30 47.6	41.9	271 27.0	345 12		317 12		76 32		82 06	18
14 00	33 17.6	S20 42.0	273 57.4	347 42	S24 59	319 42	S18 50	79 02	S 5 06	84 32	S 1 19
10	35 47.5	42.1	276 27.8	350 11		322 12		81 32		86 58	21
20	38 17.5	42.2	278 58.2	352 41		324 42		84 03		89 23	22
30	40 47.5	• 42.2	281 28.6	355 11	• •	327 13	• •	86 33	• •	91 49	• 24
40	43 17.4	42.3	283 59.0	357 41		329 43		89 03		94 15	26
50	45 47.4	42.4	286 29.4	0 11		332 13		91 34		96 40	27
15 00	48 17.4	S20 42.5	288 59.8	2 41	S24 59	334 43	S18 50	94 04	S 5 07	99 06	S 1 29
10	50 47.3	42.6	291 30.3	5 11		337 13		96 34		101 32	30
20	53 17.3	42.7	294 00.7	7 41		339 43		99 05		103 58	32
30	55 47.3	• 42.7	296 31.1	10 11	• •	342 13	• •	101 35	• •	106 23	• 34
40	58 17.2	42.8	299 01.5	12 40		344 43		104 05		108 49	35
50	60 47.2	42.9	301 31.9	15 10		347 13		106 36		111 15	37
16 00	63 17.2	S20 43.0	304 02.3	17 40	S24 58	349 43	S18 49	109 06	S 5 07	113 40	S 1 39
10	65 47.2	43.1	306 32.7	20 10		352 13		111 36		116 06	40
20	68 17.1	43.1	309 03.1	22 40		354 44		114 07		118 32	42
30	70 47.1	• 43.2	311 33.5	25 10	• •	357 14	• •	116 37	• •	120 57	• 43
40	73 17.1	43.3	314 04.0	27 40		359 44		119 07		123 23	45
50	75 47.0	43.4	316 34.4	30 09		2 14		121 38		125 49	47
17 00	78 17.0	S20 43.5	319 04.8	32 39	S24 58	4 44	S18 49	124 08	S 5 07	128 14	S 1 48
10	80 47.0	43.6	321 35.2	35 09		7 14		126 38		130 40	50
20	83 16.9	43.6	324 05.6	37 39		9 44		129 09		133 06	51
30	85 46.9	• 43.7	326 36.0	40 09	• •	12 14	• •	131 39	• •	135 31	• 53
40	88 16.9	43.8	329 06.4	42 39		14 44		134 09		137 57	55
50	90 46.8	43.9	331 36.8	45 09		17 14		136 40		140 23	56
18 00	93 16.8	S20 44.0	334 07.2	47 39	S24 58	19 45	S18 48	139 10	S 5 07	142 48	S 1 58
10	95 46.8	44.0	336 37.6	50 08		22 15		141 41		145 14	1 59
20	98 16.7	44.1	339 08.1	52 38		24 45		144 11		147 40	2 01
30	100 46.7	• 44.2	341 38.5	55 08	• •	27 15	• •	146 41	• •	150 05	• 03
40	103 16.7	44.3	344 08.9	57 38		29 45		149 12		152 31	04
50	105 46.6	44.4	346 39.3	60 08		32 15		151 42		154 57	06
19 00	108 16.6	S20 44.5	349 09.7	62 38	S24 58	34 45	S18 48	154 12	S 5 07	157 23	S 2 07
10	110 46.6	44.5	351 40.1	65 08		37 15		156 43		159 48	09
20	113 16.6	44.6	354 10.5	67 37		39 45		159 13		162 14	11
30	115 46.5	• 44.7	356 40.9	70 07	• •	42 15	• •	161 43	• •	164 40	• 12
40	118 16.5	44.8	359 11.3	72 37		44 46		164 14		167 05	14
50	120 46.5	44.9	1 41.8	75 07		47 16		166 44		169 31	15
20 00	123 16.4	S20 44.9	4 12.2	77 37	S24 57	49 46	S18 47	169 14	S 5 07	171 57	S 2 17
10	125 46.4	45.0	6 42.6	80 07		52 16		171 45		174 22	19
20	128 16.4	45.1	9 13.0	82 37		54 46		174 15		176 48	20
30	130 46.3	• 45.2	11 43.4	85 07	• •	57 16	• •	176 45	• •	179 14	• 22
40	133 16.3	45.3	14 13.8	87 36		59 46		179 16		181 39	23
50	135 46.3	45.3	16 44.2	90 06		62 16		181 46		184 05	25
21 00	138 16.2	S20 45.4	19 14.6	92 36	S24 57	64 46	S18 47	184 16	S 5 08	186 31	S 2 27
10	140 46.2	45.5	21 45.0	95 06		67 16		186 47		188 56	28
20	143 16.2	45.6	24 15.5	97 36		69 47		189 17		191 22	30
30	145 46.1	• 45.7	26 45.9	100 06	• •	72 17	• •	191 47	• •	193 48	• 31
40	148 16.1	45.8	29 16.3	102 36		74 47		194 18		196 13	33
50	150 46.1	45.8	31 46.7	105 06		77 17		196 48		198 39	34
22 00	153 16.0	S20 45.9	34 17.1	107 35	S24 57	79 47	S18 46	199 18	S 5 08	201 05	S 2 36
10	155 46.0	46.0	36 47.5	110 05		82 17		201 49		203 31	38
20	158 16.0	46.1	39 17.9	112 35		84 47		204 19		205 56	39
30	160 46.0	• 46.2	41 48.3	115 05	• •	87 17	• •	206 49	• •	208 22	• 41
40	163 15.9	46.2	44 18.7	117 35		89 47		209 20		210 48	42
50	165 45.9	46.3	46 49.1	120 05		92 17		211 50		213 13	44
23 00	168 15.9	S20 46.4	49 19.6	122 35	S24 56	94 47	S18 45	214 20	S 5 08	215 39	S 2 46
10	170 45.8	46.5	51 50.0	125 05		97 18		216 51		218 05	47
20	173 15.8	46.6	54 20.4	127 34		99 48		219 21		220 30	49
30	175 45.8	• 46.6	56 50.8	130 04	• •	102 18	• •	221 51	• •	222 56	• 50
40	178 15.7	46.7	59 21.2	132 34		104 48		224 22		225 22	52
50	180 45.7	46.8	61 51.6	135 04		107 18		226 52		227 47	54
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 34.1	S0 09.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 05	−03
70	14 06	00
68	14 08	+01
66	14 09	+04
64	14 10	+05
62	14 11	+06
60	14 12	+08
58	14 13	+08
56	14 14	+10
54	14 14	+10
52	14 15	+11
50	14 15	+12
45	14 16	+13
40	14 17	+15
35	14 18	+16
30	14 19	+17
20	14 20	+18
10	14 21	+20
0	14 22	+22
10	14 23	+23
20	14 24	+24
30	14 25	+26
35	14 26	+27
40	14 27	+28
45	14 28	+30
50	14 29	+31
52	14 29	+32
54	14 30	+33
56	14 30	+34
58	14 31	+35
60	14 32	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 19% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 15.7	S20 46.9	64 22.0	137 34	S24 56	109 48	S18 45	229 22	S 5 08	230 13	S 2 55
10	185 45.6	47.0	66 52.4	140 04		112 18		231 53		232 39	57
20	188 15.6	47.1	69 22.8	142 34		114 48		234 23		235 05	2 58
30	190 45.6	• 47.1	71 53.3	145 03	• •	117 18	• •	236 53	• •	237 30	3 00
40	193 15.5	47.2	74 23.7	147 33		119 48		239 24		239 56	02
50	195 45.5	47.3	76 54.1	150 03		122 19		241 54		242 22	03
01 00	198 15.5	S20 47.4	79 24.5	152 33	S24 56	124 49	S18 44	244 25	S 5 08	244 47	S 3 05
10	200 45.4	47.5	81 54.9	155 03		127 19		246 55		247 13	06
20	203 15.4	47.5	84 25.3	157 33		129 49		249 25		249 39	08
30	205 45.4	• 47.6	86 55.7	160 03	• •	132 19	• •	251 56	• •	252 04	• 09
40	208 15.3	47.7	89 26.1	162 33		134 49		254 26		254 30	11
50	210 45.3	47.8	91 56.5	165 02		137 19		256 56		256 56	13
02 00	213 15.3	S20 47.9	94 26.9	167 32	S24 55	139 49	S18 44	259 27	S 5 08	259 21	S 3 14
10	215 45.3	47.9	96 57.4	170 02		142 19		261 57		261 47	16
20	218 15.2	48.0	99 27.8	172 32		144 49		264 27		264 13	17
30	220 45.2	• 48.1	101 58.2	175 02	• •	147 20	• •	266 58	• •	266 38	• 19
40	223 15.2	48.2	104 28.6	177 32		149 50		269 28		269 04	21
50	225 45.1	48.3	106 59.0	180 02		152 20		271 58		271 30	22
03 00	228 15.1	S20 48.3	109 29.4	182 32	S24 55	154 50	S18 43	274 29	S 5 08	273 56	S 3 24
10	230 45.1	48.4	111 59.8	185 01		157 20		276 59		276 21	25
20	233 15.0	48.5	114 30.2	187 31		159 50		279 29		278 47	27
30	235 45.0	• 48.6	117 00.6	190 01	• •	162 20	• •	282 00	• •	281 13	• 28
40	238 15.0	48.7	119 31.1	192 31		164 50		284 30		283 38	30
50	240 44.9	48.7	122 01.5	195 01		167 20		287 00		286 04	32
04 00	243 14.9	S20 48.8	124 31.9	197 31	S24 55	169 50	S18 43	289 31	S 5 09	288 30	S 3 33
10	245 44.9	48.9	127 02.3	200 01		172 21		292 01		290 55	35
20	248 14.8	49.0	129 32.7	202 31		174 51		294 31		293 21	36
30	250 44.8	• 49.1	132 03.1	205 00	• •	177 21	• •	297 02	• •	295 47	• 38
40	253 14.8	49.2	134 33.5	207 30		179 51		299 32		298 12	39
50	255 44.7	49.2	137 03.9	210 00		182 21		302 02		300 38	41
05 00	258 14.7	S20 49.3	139 34.3	212 30	S24 54	184 51	S18 42	304 33	S 5 09	303 04	S 3 43
10	260 44.7	49.4	142 04.8	215 00		187 21		307 03		305 30	44
20	263 14.6	49.5	144 35.2	217 30		189 51		309 33		307 55	46
30	265 44.6	• 49.6	147 05.6	220 00	• •	192 21	• •	312 04	• •	310 21	• 47
40	268 14.6	49.6	149 36.0	222 30		194 51		314 34		312 47	49
50	270 44.5	49.7	152 06.4	224 59		197 22		317 04		315 12	50
06 00	273 14.5	S20 49.8	154 36.8	227 29	S24 54	199 52	S18 41	319 35	S 5 09	317 38	S 3 52
10	275 44.5	49.9	157 07.2	229 59		202 22		322 05		320 04	54
20	278 14.5	50.0	159 37.6	232 29		204 52		324 35		322 29	55
30	280 44.4	• 50.0	162 08.0	234 59	• •	207 22	• •	327 06	• •	324 55	• 57
40	283 14.4	50.1	164 38.4	237 29		209 52		329 36		327 21	3 58
50	285 44.4	50.2	167 08.9	239 59		212 22		332 06		329 46	4 00
07 00	288 14.3	S20 50.3	169 39.3	242 28	S24 54	214 52	S18 41	334 37	S 5 09	332 12	S 4 01
10	290 44.3	50.4	172 09.7	244 58		217 22		337 07		334 38	03
20	293 14.3	50.4	174 40.1	247 28		219 52		339 38		337 03	05
30	295 44.2	• 50.5	177 10.5	249 58	• •	222 22	• •	342 08	• •	339 29	• 06
40	298 14.2	50.6	179 40.9	252 28		224 53		344 38		341 55	08
50	300 44.2	50.7	182 11.3	254 58		227 23		347 09		344 21	09
08 00	303 14.1	S20 50.8	184 41.7	257 28	S24 53	229 53	S18 40	349 39	S 5 09	346 46	S 4 11
10	305 44.1	50.8	187 12.1	259 58		232 23		352 09		349 12	12
20	308 14.1	50.9	189 42.6	262 27		234 53		354 40		351 38	14
30	310 44.0	• 51.0	192 13.0	264 57	• •	237 23	• •	357 10	• •	354 03	• 16
40	313 14.0	51.1	194 43.4	267 27		239 53		359 40		356 29	17
50	315 44.0	51.2	197 13.8	269 57		242 23		2 11		358 55	19
09 00	318 13.9	S20 51.2	199 44.2	272 27	S24 53	244 53	S18 40	4 41	S 5 09	1 20	S 4 20
10	320 43.9	51.3	202 14.6	274 57		247 23		7 11		3 46	22
20	323 13.9	51.4	204 45.0	277 27		249 54		9 42		6 12	23
30	325 43.8	• 51.5	207 15.4	279 57	• •	252 24	• •	12 12	• •	8 37	• 25
40	328 13.8	51.6	209 45.8	282 26		254 54		14 42		11 03	26
50	330 43.8	51.6	212 16.3	284 56		257 24		17 13		13 29	28
10 00	333 13.7	S20 51.7	214 46.7	287 26	S24 53	259 54	S18 39	19 43	S 5 10	15 55	S 4 30
10	335 43.7	51.8	217 17.1	289 56		262 24		22 13		18 20	31
20	338 13.7	51.9	219 47.5	292 26		264 54		24 44		20 46	33
30	340 43.6	• 52.0	222 17.9	294 56	• •	267 24	• •	27 14	• •	23 12	• 34
40	343 13.6	52.0	224 48.3	297 26		269 54		29 44		25 37	36
50	345 43.6	52.1	227 18.7	299 56		272 24		32 15		28 03	37
11 00	348 13.5	S20 52.2	229 49.1	302 25	S24 52	274 55	S18 39	34 45	S 5 10	30 29	S 4 39
10	350 43.5	52.3	232 19.5	304 55		277 25		37 15		32 54	40
20	353 13.5	52.4	234 49.9	307 25		279 55		39 46		35 20	42
30	355 43.5	• 52.4	237 20.4	309 55	• •	282 25	• •	42 16	• •	37 46	• 44
40	358 13.4	52.5	239 50.8	312 25		284 55		44 46		40 11	45
50	0 43.4	52.6	242 21.2	314 55		287 25		47 17		42 37	47
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 34.1	S0 09.4

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	03 29	+48
70	03 24	+44
68	03 20	+42
66	03 17	+40
64	03 14	+38
62	03 11	+37
60	03 09	+36
58	03 07	+35
56	03 05	+34
54	03 04	+33
52	03 02	+32
50	03 01	+31
45	02 58	+30
40	02 56	+28
35	02 54	+27
30	02 52	+26
20	02 49	+24
10	02 47	+23
0	02 44	+22
10	02 42	+20
20	02 39	+19
30	02 36	+17
35	02 35	+16
40	02 33	+14
45	02 31	+13
50	02 28	+12
52	02 27	+11
54	02 26	+10
56	02 24	+10
58	02 23	+08
60	02 21	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 16% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 13.4	S20 52.7	244 51.6	317 25	S24 52	289 55	S18 38	49 47	S 5 10	45 03	S 4 48
10	5 43.3	52.8	247 22.0	319 55		292 25		52 17		47 28	50
20	8 13.3	52.8	249 52.4	322 24		294 55		54 48		49 54	51
30	10 43.3	• 52.9	252 22.8	324 54	• •	297 25	• •	57 18	• •	52 20	• 53
40	13 13.2	53.0	254 53.2	327 24		299 56		59 48		54 46	54
50	15 43.2	53.1	257 23.6	329 54		302 26		62 19		57 11	56
13 00	18 13.2	S20 53.2	259 54.1	332 24	S24 52	304 56	S18 38	64 49	S 5 10	59 37	S 4 58
10	20 43.1	53.2	262 24.5	334 54		307 26		67 19		62 03	4 59
20	23 13.1	53.3	264 54.9	337 24		309 56		69 50		64 28	5 01
30	25 43.1	• 53.4	267 25.3	339 53	• •	312 26	• •	72 20	• •	66 54	• 02
40	28 13.0	53.5	269 55.7	342 23		314 56		74 51		69 20	04
50	30 43.0	53.5	272 26.1	344 53		317 26		77 21		71 45	05
14 00	33 13.0	S20 53.6	274 56.5	347 23	S24 51	319 56	S18 37	79 51	S 5 10	74 11	S 5 07
10	35 42.9	53.7	277 26.9	349 53		322 26		82 22		76 37	08
20	38 12.9	53.8	279 57.3	352 23		324 56		84 52		79 02	10
30	40 42.9	• 53.9	282 27.8	354 53	• •	327 27	• •	87 22	• •	81 28	• 11
40	43 12.8	53.9	284 58.2	357 23		329 57		89 53		83 54	13
50	45 42.8	54.0	287 28.6	359 52		332 27		92 23		86 19	14
15 00	48 12.8	S20 54.1	289 59.0	2 22	S24 51	334 57	S18 36	94 53	S 5 10	88 45	S 5 16
10	50 42.7	54.2	292 29.4	4 52		337 27		97 24		91 11	18
20	53 12.7	54.3	294 59.8	7 22		339 57		99 54		93 37	19
30	55 42.7	• 54.3	297 30.2	9 52	• •	342 27	• •	102 24	• •	96 02	• 21
40	58 12.6	54.4	300 00.6	12 22		344 57		104 55		98 28	22
50	60 42.6	54.5	302 31.0	14 52		347 27		107 25		100 54	24
16 00	63 12.6	S20 54.6	305 01.4	17 22	S24 51	349 57	S18 36	109 55	S 5 11	103 19	S 5 25
10	65 42.5	54.7	307 31.9	19 51		352 28		112 26		105 45	27
20	68 12.5	54.7	310 02.3	22 21		354 58		114 56		108 11	28
30	70 42.5	• 54.8	312 32.7	24 51	• •	357 28	• •	117 26	• •	110 36	• 30
40	73 12.4	54.9	315 03.1	27 21		359 58		119 57		113 02	31
50	75 42.4	55.0	317 33.5	29 51		2 28		122 27		115 28	33
17 00	78 12.4	S20 55.1	320 03.9	32 21	S24 50	4 58	S18 35	124 57	S 5 11	117 53	S 5 34
10	80 42.3	55.1	322 34.3	34 51		7 28		127 28		120 19	36
20	83 12.3	55.2	325 04.7	37 21		9 58		129 58		122 45	38
30	85 42.3	• 55.3	327 35.1	39 50	• •	12 28	• •	132 28	• •	125 10	• 39
40	88 12.2	55.4	330 05.6	42 20		14 58		134 59		127 36	41
50	90 42.2	55.4	332 36.0	44 50		17 29		137 29		130 02	42
18 00	93 12.2	S20 55.5	335 06.4	47 20	S24 50	19 59	S18 35	139 59	S 5 11	132 27	S 5 44
10	95 42.1	55.6	337 36.8	49 50		22 29		142 30		134 53	45
20	98 12.1	55.7	340 07.2	52 20		24 59		145 00		137 19	47
30	100 42.1	• 55.8	342 37.6	54 50	• •	27 29	• •	147 30	• •	139 45	• 48
40	103 12.1	55.8	345 08.0	57 20		29 59		150 01		142 10	50
50	105 42.0	55.9	347 38.4	59 49		32 29		152 31		144 36	51
19 00	108 12.0	S20 56.0	350 08.8	62 19	S24 50	34 59	S18 34	155 01	S 5 11	147 02	S 5 53
10	110 42.0	56.1	352 39.2	64 49		37 29		157 32		149 27	54
20	113 11.9	56.2	355 09.7	67 19		39 59		160 02		151 53	56
30	115 41.9	• 56.2	357 40.1	69 49	• •	42 30	• •	162 32	• •	154 19	• 57
40	118 11.9	56.3	0 10.5	72 19		45 00		165 03		156 44	5 59
50	120 41.8	56.4	2 40.9	74 49		47 30		167 33		159 10	6 00
20 00	123 11.8	S20 56.5	5 11.3	77 19	S24 49	50 00	S18 34	170 04	S 5 11	161 36	S 6 02
10	125 41.8	56.6	7 41.7	79 48		52 30		172 34		164 01	03
20	128 11.7	56.6	10 12.1	82 18		55 00		175 04		166 27	05
30	130 41.7	• 56.7	12 42.5	84 48	• •	57 30	• •	177 35	• •	168 53	• 06
40	133 11.7	56.8	15 12.9	87 18		60 00		180 05		171 18	08
50	135 41.6	56.9	17 43.4	89 48		62 30		182 35		173 44	09
21 00	138 11.6	S20 56.9	20 13.8	92 18	S24 49	65 00	S18 33	185 06	S 5 11	176 10	S 6 11
10	140 41.6	57.0	22 44.2	94 48		67 31		187 36		178 35	12
20	143 11.5	57.1	25 14.6	97 18		70 01		190 06		181 01	14
30	145 41.5	• 57.2	27 45.0	99 47	• •	72 31	• •	192 37	• •	183 27	• 16
40	148 11.5	57.3	30 15.4	102 17		75 01		195 07		185 52	17
50	150 41.4	57.3	32 45.8	104 47		77 31		197 37		188 18	19
22 00	153 11.4	S20 57.4	35 16.2	107 17	S24 49	80 01	S18 32	200 08	S 5 12	190 44	S 6 20
10	155 41.4	57.5	37 46.6	109 47		82 31		202 38		193 09	22
20	158 11.3	57.6	40 17.1	112 17		85 01		205 08		195 35	23
30	160 41.3	• 57.7	42 47.5	114 47	• •	87 31	• •	207 39	• •	198 01	• 25
40	163 11.3	57.7	45 17.9	117 16		90 01		210 09		200 27	26
50	165 41.2	57.8	47 48.3	119 46		92 31		212 39		202 52	28
23 00	168 11.2	S20 57.9	50 18.7	122 16	S24 48	95 02	S18 32	215 10	S 5 12	205 18	S 6 29
10	170 41.2	58.0	52 49.1	124 46		97 32		217 40		207 44	31
20	173 11.1	58.0	55 19.5	127 16		100 02		220 10		210 09	32
30	175 41.1	• 58.1	57 49.9	129 46	• •	102 32	• •	222 41	• •	212 35	• 34
40	178 11.1	58.2	60 20.3	132 16		105 02		225 11		215 01	35
50	180 41.0	58.3	62 50.7	134 46		107 32		227 41		217 26	37
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 34.1	S0 09.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	13 58	−03
70	14 05	00
68	14 11	+02
66	14 16	+04
64	14 20	+05
62	14 24	+07
60	14 27	+08
58	14 30	+09
56	14 33	+10
54	14 35	+11
52	14 37	+11
50	14 39	+12
45	14 43	+14
40	14 47	+15
35	14 50	+16
30	14 52	+17
20	14 57	+18
10	15 01	+20
0	15 05	+22
10	15 09	+23
20	15 13	+24
30	15 17	+26
35	15 20	+27
40	15 23	+28
45	15 27	+29
50	15 31	+31
52	15 33	+32
54	15 35	+33
56	15 37	+34
58	15 40	+34
60	15 43	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 12% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 11.0	S20 58.4	65 21.2	137 15	S24 48	110 02	S18 31	230 12	S 5 12	219 52	S 6 38
10	185 41.0	58.4	67 51.6	139 45		112 32		232 42		222 18	40
20	188 10.9	58.5	70 22.0	142 15		115 02		235 12		224 43	41
30	190 40.9	• 58.6	72 52.4	144 45	• •	117 32	• •	237 43	• •	227 09	• 43
40	193 10.9	58.7	75 22.8	147 15		120 03		240 13		229 35	44
50	195 40.8	58.7	77 53.2	149 45		122 33		242 43		232 00	46
01 00	198 10.8	S20 58.8	80 23.6	152 15	S24 48	125 03	S18 31	245 14	S 5 12	234 26	S 6 47
10	200 40.8	58.9	82 54.0	154 45		127 33		247 44		236 52	49
20	203 10.7	59.0	85 24.4	157 14		130 03		250 14		239 17	50
30	205 40.7	• 59.1	87 54.9	159 44	• •	132 33	• •	252 45	• •	241 43	• 52
40	208 10.7	59.1	90 25.3	162 14		135 03		255 15		244 09	53
50	210 40.6	59.2	92 55.7	164 44		137 33		257 45		246 34	55
02 00	213 10.6	S20 59.3	95 26.1	167 14	S24 47	140 03	S18 30	260 16	S 5 12	249 00	S 6 56
10	215 40.6	59.4	97 56.5	169 44		142 33		262 46		251 26	58
20	218 10.5	59.5	100 26.9	172 14		145 04		265 17		253 51	6 59
30	220 40.5	• 59.5	102 57.3	174 44	• •	147 34	• •	267 47	• •	256 17	7 01
40	223 10.5	59.6	105 27.7	177 13		150 04		270 17		258 43	02
50	225 40.4	59.7	107 58.1	179 43		152 34		272 48		261 08	03
03 00	228 10.4	S20 59.8	110 28.6	182 13	S24 47	155 04	S18 30	275 18	S 5 12	263 34	S 7 05
10	230 40.4	59.8	112 59.0	184 43		157 34		277 48		266 00	06
20	233 10.3	20 59.9	115 29.4	187 13		160 04		280 19		268 25	08
30	235 40.3	21 00.0	117 59.8	189 43	• •	162 34	• •	282 49	• •	270 51	• 09
40	238 10.3	00.1	120 30.2	192 13		165 04		285 19		273 17	11
50	240 40.2	00.2	123 00.6	194 43		167 34		287 50		275 42	12
04 00	243 10.2	S21 00.2	125 31.0	197 12	S24 47	170 05	S18 29	290 20	S 5 13	278 08	S 7 14
10	245 40.2	00.3	128 01.4	199 42		172 35		292 50		280 34	15
20	248 10.1	00.4	130 31.8	202 12		175 05		295 21		282 59	17
30	250 40.1	• 00.5	133 02.2	204 42	• •	177 35	• •	297 51	• •	285 25	• 18
40	253 10.1	00.5	135 32.7	207 12		180 05		300 21		287 51	20
50	255 40.0	00.6	138 03.1	209 42		182 35		302 52		290 16	21
05 00	258 10.0	S21 00.7	140 33.5	212 12	S24 46	185 05	S18 28	305 22	S 5 13	292 42	S 7 23
10	260 40.0	00.8	143 03.9	214 42		187 35		307 52		295 08	24
20	263 09.9	00.9	145 34.3	217 11		190 05		310 23		297 33	26
30	265 39.9	• 00.9	148 04.7	219 41	• •	192 35	• •	312 53	• •	299 59	• 27
40	268 09.9	01.0	150 35.1	222 11		195 06		315 23		302 25	29
50	270 39.8	01.1	153 05.5	224 41		197 36		317 54		304 50	30
06 00	273 09.8	S21 01.2	155 35.9	227 11	S24 46	200 06	S18 28	320 24	S 5 13	307 16	S 7 32
10	275 39.8	01.2	158 06.4	229 41		202 36		322 54		309 42	33
20	278 09.7	01.3	160 36.8	232 11		205 06		325 25		312 07	34
30	280 39.7	• 01.4	163 07.2	234 41	• •	207 36	• •	327 55	• •	314 33	• 36
40	283 09.7	01.5	165 37.6	237 10		210 06		330 25		316 59	37
50	285 39.6	01.6	168 08.0	239 40		212 36		332 56		319 24	39
07 00	288 09.6	S21 01.6	170 38.4	242 10	S24 46	215 06	S18 27	335 26	S 5 13	321 50	S 7 40
10	290 39.6	01.7	173 08.8	244 40		217 36		337 56		324 16	42
20	293 09.5	01.8	175 39.2	247 10		220 07		340 27		326 41	43
30	295 39.5	• 01.9	178 09.6	249 40	• •	222 37	• •	342 57	• •	329 07	• 45
40	298 09.5	01.9	180 40.1	252 10		225 07		345 27		331 32	46
50	300 39.4	02.0	183 10.5	254 40		227 37		347 58		333 58	48
08 00	303 09.4	S21 02.1	185 40.9	257 09	S24 45	230 07	S18 27	350 28	S 5 13	336 24	S 7 49
10	305 39.4	02.2	188 11.3	259 39		232 37		352 59		338 49	51
20	308 09.3	02.2	190 41.7	262 09		235 07		355 29		341 15	52
30	310 39.3	• 02.3	193 12.1	264 39	• •	237 37	• •	357 59	• •	343 41	• 54
40	313 09.3	02.4	195 42.5	267 09		240 07		0 30		346 06	55
50	315 39.2	02.5	198 12.9	269 39		242 37		3 00		348 32	56
09 00	318 09.2	S21 02.6	200 43.3	272 09	S24 45	245 07	S18 26	5 30	S 5 13	350 58	S 7 58
10	320 39.2	02.6	203 13.7	274 39		247 38		8 01		353 23	7 59
20	323 09.1	02.7	205 44.2	277 08		250 08		10 31		355 49	8 01
30	325 39.1	• 02.8	208 14.6	279 38	• •	252 38	• •	13 01	• •	358 15	• 02
40	328 09.1	02.9	210 45.0	282 08		255 08		15 32		0 40	04
50	330 39.0	02.9	213 15.4	284 38		257 38		18 02		3 06	05
10 00	333 09.0	S21 03.0	215 45.8	287 08	S24 45	260 08	S18 26	20 32	S 5 14	5 32	S 8 07
10	335 39.0	03.1	218 16.2	289 38		262 38		23 03		7 57	08
20	338 08.9	03.2	220 46.6	292 08		265 08		25 33		10 23	09
30	340 38.9	• 03.3	223 17.0	294 38	• •	267 38	• •	28 03	• •	12 49	• 11
40	343 08.9	03.3	225 47.4	297 07		270 08		30 34		15 14	12
50	345 38.8	03.4	228 17.9	299 37		272 39		33 04		17 40	14
11 00	348 08.8	S21 03.5	230 48.3	302 07	S24 44	275 09	S18 25	35 34	S 5 14	20 06	S 8 15
10	350 38.8	03.6	233 18.7	304 37		277 39		38 05		22 31	17
20	353 08.7	03.6	235 49.1	307 07		280 09		40 35		24 57	18
30	355 38.7	• 03.7	238 19.5	309 37	• •	282 39	• •	43 05	• •	27 22	• 20
40	358 08.7	03.8	240 49.9	312 07		285 09		45 36		29 48	21
50	0 38.6	03.9	243 20.3	314 36		287 39		48 06		32 14	22
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.3	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 34.0	S0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 05	+48
70	04 53	+45
68	04 44	+42
66	04 36	+40
64	04 30	+38
62	04 25	+37
60	04 20	+35
58	04 16	+34
56	04 12	+33
54	04 09	+32
52	04 06	+32
50	04 03	+31
45	03 57	+29
40	03 52	+28
35	03 48	+27
30	03 44	+26
20	03 38	+24
10	03 32	+23
0	03 27	+22
10	03 22	+20
20	03 16	+19
30	03 10	+17
35	03 06	+16
40	03 02	+15
45	02 58	+14
50	02 52	+12
52	02 50	+12
54	02 47	+11
56	02 44	+10
58	02 40	+09
60	02 37	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.1 GHA	VENUS −4.1 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 08.6	S21 03.9	245 50.7	317 06	S24 44	290 09	S18 24	50 36	S 5 14	34 39	S 8 24
10	5 38.6	04.0	248 21.1	319 36		292 39		53 07		37 05	25
20	8 08.5	04.1	250 51.5	322 06		295 09		55 37		39 31	27
30	10 38.5	• 04.2	253 22.0	324 36	• •	297 40	• •	58 07	• •	41 56	• 28
40	13 08.5	04.3	255 52.4	327 06		300 10		60 38		44 22	30
50	15 38.4	04.3	258 22.8	329 36		302 40		63 08		46 48	31
13 00	18 08.4	S21 04.4	260 53.2	332 06	S24 44	305 10	S18 24	65 38	S 5 14	49 13	S 8 32
10	20 38.4	04.5	263 23.6	334 35		307 40		68 09		51 39	34
20	23 08.3	04.6	265 54.0	337 05		310 10		70 39		54 05	35
30	25 38.3	• 04.6	268 24.4	339 35	• •	312 40	• •	73 09	• •	56 30	• 37
40	28 08.3	04.7	270 54.8	342 05		315 10		75 40		58 56	38
50	30 38.2	04.8	273 25.2	344 35		317 40		78 10		61 21	40
14 00	33 08.2	S21 04.9	275 55.7	347 05	S24 43	320 10	S18 23	80 40	S 5 14	63 47	S 8 41
10	35 38.1	04.9	278 26.1	349 35		322 41		83 11		66 13	42
20	38 08.1	05.0	280 56.5	352 05		325 11		85 41		68 38	44
30	40 38.1	• 05.1	283 26.9	354 34	• •	327 41	• •	88 12	• •	71 04	• 45
40	43 08.0	05.2	285 57.3	357 04		330 11		90 42		73 30	47
50	45 38.0	05.3	288 27.7	359 34		332 41		93 12		75 55	48
15 00	48 08.0	S21 05.3	290 58.1	2 04	S24 43	335 11	S18 23	95 43	S 5 14	78 21	S 8 50
10	50 37.9	05.4	293 28.5	4 34		337 41		98 13		80 47	51
20	53 07.9	05.5	295 58.9	7 04		340 11		100 43		83 12	52
30	55 37.9	• 05.6	298 29.4	9 34	• •	342 41	• •	103 14	• •	85 38	• 54
40	58 07.8	05.6	300 59.8	12 04		345 11		105 44		88 03	55
50	60 37.8	05.7	303 30.2	14 33		347 42		108 14		90 29	57
16 00	63 07.8	S21 05.8	306 00.6	17 03	S24 42	350 12	S18 22	110 45	S 5 15	92 55	S 8 58
10	65 37.7	05.9	308 31.0	19 33		352 42		113 15		95 20	8 59
20	68 07.7	05.9	311 01.4	22 03		355 12		115 45		97 46	9 01
30	70 37.7	• 06.0	313 31.8	24 33	• •	357 42	• •	118 16	• •	100 12	• 02
40	73 07.6	06.1	316 02.2	27 03		0 12		120 46		102 37	04
50	75 37.6	06.2	318 32.6	29 33		2 42		123 16		105 03	05
17 00	78 07.6	S21 06.2	321 03.0	32 03	S24 42	5 12	S18 22	125 47	S 5 15	107 29	S 9 07
10	80 37.5	06.3	323 33.5	34 32		7 42		128 17		109 54	08
20	83 07.5	06.4	326 03.9	37 02		10 12		130 47		112 20	09
30	85 37.5	• 06.5	328 34.3	39 32	• •	12 43	• •	133 18	• •	114 45	• 11
40	88 07.4	06.6	331 04.7	42 02		15 13		135 48		117 11	12
50	90 37.4	06.6	333 35.1	44 32		17 43		138 18		119 37	14
18 00	93 07.4	S21 06.7	336 05.5	47 02	S24 42	20 13	S18 21	140 49	S 5 15	122 02	S 9 15
10	95 37.3	06.8	338 35.9	49 32		22 43		143 19		124 28	16
20	98 07.3	06.9	341 06.3	52 02		25 13		145 49		126 54	18
30	100 37.3	• 06.9	343 36.7	54 31	• •	27 43	• •	148 20	• •	129 19	• 19
40	103 07.2	07.0	346 07.2	57 01		30 13		150 50		131 45	21
50	105 37.2	07.1	348 37.6	59 31		32 43		153 20		134 10	22
19 00	108 07.2	S21 07.2	351 08.0	62 01	S24 41	35 13	S18 20	155 51	S 5 15	136 36	S 9 23
10	110 37.1	07.2	353 38.4	64 31		37 43		158 21		139 02	25
20	113 07.1	07.3	356 08.8	67 01		40 14		160 51		141 27	26
30	115 37.1	• 07.4	358 39.2	69 31	• •	42 44	• •	163 22	• •	143 53	• 27
40	118 07.0	07.5	1 09.6	72 01		45 14		165 52		146 18	29
50	120 37.0	07.5	3 40.0	74 30		47 44		168 22		148 44	30
20 00	123 07.0	S21 07.6	6 10.4	77 00	S24 41	50 14	S18 20	170 53	S 5 15	151 10	S 9 32
10	125 36.9	07.7	8 40.9	79 30		52 44		173 23		153 35	33
20	128 06.9	07.8	11 11.3	82 00		55 14		175 54		156 01	34
30	130 36.9	• 07.8	13 41.7	84 30	• •	57 44	• •	178 24	• •	158 27	• 36
40	133 06.8	07.9	16 12.1	87 00		60 14		180 54		160 52	37
50	135 36.8	08.0	18 42.5	89 30		62 44		183 25		163 18	39
21 00	138 06.8	S21 08.1	21 12.9	92 00	S24 41	65 15	S18 19	185 55	S 5 15	165 43	S 9 40
10	140 36.7	08.1	23 43.3	94 29		67 45		188 25		168 09	41
20	143 06.7	08.2	26 13.7	96 59		70 15		190 56		170 35	43
30	145 36.7	• 08.3	28 44.1	99 29	• •	72 45	• •	193 26	• •	173 00	• 44
40	148 06.6	08.4	31 14.5	101 59		75 15		195 56		175 26	45
50	150 36.6	08.5	33 45.0	104 29		77 45		198 27		177 52	47
22 00	153 06.5	S21 08.5	36 15.4	106 59	S24 40	80 15	S18 19	200 57	S 5 16	180 17	S 9 48
10	155 36.5	08.6	38 45.8	109 29		82 45		203 27		182 43	50
20	158 06.5	08.7	41 16.2	111 59		85 15		205 58		185 08	51
30	160 36.4	• 08.8	43 46.6	114 28	• •	87 45	• •	208 28	• •	187 34	• 52
40	163 06.4	08.8	46 17.0	116 58		90 16		210 58		190 00	54
50	165 36.4	08.9	48 47.4	119 28		92 46		213 29		192 25	55
23 00	168 06.3	S21 09.0	51 17.8	121 58	S24 40	95 16	S18 18	215 59	S 5 16	194 51	S 9 56
10	170 36.3	09.1	53 48.2	124 28		97 46		218 29		197 16	58
20	173 06.3	09.1	56 18.7	126 58		100 16		221 00		199 42	9 59
30	175 36.2	• 09.2	58 49.1	129 28	• •	102 46	• •	223 30	• •	202 08	10 01
40	178 06.2	09.3	61 19.5	131 58		105 16		226 00		204 33	02
50	180 36.2	09.4	63 49.9	134 27		107 46		228 31		206 59	03
Rate	14 59.8	S0 00.5		14 59.2	N0 00.4	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 33.8	S0 08.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	13 52	−04
70	14 05	00
68	14 15	+02
66	14 24	+04
64	14 31	+06
62	14 38	+08
60	14 43	+09
58	14 48	+10
56	14 53	+10
54	14 57	+11
52	15 00	+12
50	15 04	+13
45	15 11	+14
40	15 17	+15
35	15 22	+16
30	15 26	+18
20	15 34	+19
10	15 41	+20
0	15 48	+21
10	15 54	+23
20	16 01	+24
30	16 09	+26
35	16 14	+27
40	16 19	+28
45	16 25	+29
50	16 32	+31
52	16 36	+31
54	16 40	+32
56	16 44	+33
58	16 48	+34
60	16 53	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 7% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 06.1	S21 09.4	66 20.3	136 57	S24 40	110 16	S18 17	231 01	S 5 16	209 24	S10 05
10	185 36.1	09.5	68 50.7	139 27		112 46		233 31		211 50	06
20	188 06.1	09.6	71 21.1	141 57		115 17		236 02		214 16	07
30	190 36.0	• 09.7	73 51.5	144 27	• •	117 47	• •	238 32	• •	216 41	• 09
40	193 06.0	09.7	76 21.9	146 57		120 17		241 02		219 07	10
50	195 36.0	09.8	78 52.4	149 27		122 47		243 33		221 32	11
01 00	198 05.9	S21 09.9	81 22.8	151 57	S24 39	125 17	S18 17	246 03	S 5 16	223 58	S10 13
10	200 35.9	10.0	83 53.2	154 26		127 47		248 33		226 24	14
20	203 05.9	10.0	86 23.6	156 56		130 17		251 04		228 49	15
30	205 35.8	• 10.1	88 54.0	159 26	• •	132 47	• •	253 34	• •	231 15	• 17
40	208 05.8	10.2	91 24.4	161 56		135 17		256 04		233 40	18
50	210 35.8	10.3	93 54.8	164 26		137 47		258 35		236 06	19
02 00	213 05.7	S21 10.3	96 25.2	166 56	S24 39	140 18	S18 16	261 05	S 5 16	238 32	S10 21
10	215 35.7	10.4	98 55.6	169 26		142 48		263 36		240 57	22
20	218 05.7	10.5	101 26.0	171 56		145 18		266 06		243 23	24
30	220 35.6	• 10.6	103 56.5	174 25	• •	147 48	• •	268 36	• •	245 48	• 25
40	223 05.6	10.6	106 26.9	176 55		150 18		271 07		248 14	26
50	225 35.6	10.7	108 57.3	179 25		152 48		273 37		250 40	28
03 00	228 05.5	S21 10.8	111 27.7	181 55	S24 38	155 18	S18 16	276 07	S 5 16	253 05	S10 29
10	230 35.5	10.9	113 58.1	184 25		157 48		278 38		255 31	30
20	233 05.4	10.9	116 28.5	186 55		160 18		281 08		257 56	32
30	235 35.4	• 11.0	118 58.9	189 25	• •	162 48	• •	283 38	• •	260 22	• 33
40	238 05.4	11.1	121 29.3	191 55		165 19		286 09		262 48	34
50	240 35.3	11.2	123 59.7	194 24		167 49		288 39		265 13	36
04 00	243 05.3	S21 11.2	126 30.2	196 54	S24 38	170 19	S18 15	291 09	S 5 16	267 39	S10 37
10	245 35.3	11.3	129 00.6	199 24		172 49		293 40		270 04	38
20	248 05.2	11.4	131 31.0	201 54		175 19		296 10		272 30	40
30	250 35.2	• 11.5	134 01.4	204 24	• •	177 49	• •	298 40	• •	274 56	• 41
40	253 05.2	11.5	136 31.8	206 54		180 19		301 11		277 21	42
50	255 35.1	11.6	139 02.2	209 24		182 49		303 41		279 47	44
05 00	258 05.1	S21 11.7	141 32.6	211 54	S24 38	185 19	S18 15	306 11	S 5 17	282 12	S10 45
10	260 35.1	11.8	144 03.0	214 23		187 49		308 42		284 38	46
20	263 05.0	11.8	146 33.4	216 53		190 20		311 12		287 03	47
30	265 35.0	• 11.9	149 03.8	219 23	• •	192 50	• •	313 42	• •	289 29	• 49
40	268 05.0	12.0	151 34.3	221 53		195 20		316 13		291 55	50
50	270 34.9	12.1	154 04.7	224 23		197 50		318 43		294 20	51
06 00	273 04.9	S21 12.1	156 35.1	226 53	S24 37	200 20	S18 14	321 13	S 5 17	296 46	S10 53
10	275 34.9	12.2	159 05.5	229 23		202 50		323 44		299 11	54
20	278 04.8	12.3	161 35.9	231 53		205 20		326 14		301 37	55
30	280 34.8	• 12.4	164 06.3	234 22	• •	207 50	• •	328 44	• •	304 02	• 57
40	283 04.8	12.4	166 36.7	236 52		210 20		331 15		306 28	58
50	285 34.7	12.5	169 07.1	239 22		212 50		333 45		308 54	10 59
07 00	288 04.7	S21 12.6	171 37.5	241 52	S24 37	215 21	S18 13	336 15	S 5 17	311 19	S11 01
10	290 34.6	12.7	174 08.0	244 22		217 51		338 46		313 45	02
20	293 04.6	12.7	176 38.4	246 52		220 21		341 16		316 10	03
30	295 34.6	• 12.8	179 08.8	249 22	• •	222 51	• •	343 46	• •	318 36	• 05
40	298 04.5	12.9	181 39.2	251 52		225 21		346 17		321 02	06
50	300 34.5	13.0	184 09.6	254 21		227 51		348 47		323 27	07
08 00	303 04.5	S21 13.0	186 40.0	256 51	S24 37	230 21	S18 13	351 18	S 5 17	325 53	S11 08
10	305 34.4	13.1	189 10.4	259 21		232 51		353 48		328 18	10
20	308 04.4	13.2	191 40.8	261 51		235 21		356 18		330 44	11
30	310 34.4	• 13.3	194 11.2	264 21	• •	237 51	• •	358 49	• •	333 09	• 12
40	313 04.3	13.3	196 41.7	266 51		240 21		1 19		335 35	14
50	315 34.3	13.4	199 12.1	269 21		242 52		3 49		338 01	15
09 00	318 04.3	S21 13.5	201 42.5	271 51	S24 36	245 22	S18 12	6 20	S 5 17	340 26	S11 16
10	320 34.2	13.6	204 12.9	274 20		247 52		8 50		342 52	18
20	323 04.2	13.6	206 43.3	276 50		250 22		11 20		345 17	19
30	325 34.2	• 13.7	209 13.7	279 20	• •	252 52	• •	13 51	• •	347 43	• 20
40	328 04.1	13.8	211 44.1	281 50		255 22		16 21		350 08	21
50	330 34.1	13.9	214 14.5	284 20		257 52		18 51		352 34	23
10 00	333 04.1	S21 13.9	216 44.9	286 50	S24 36	260 22	S18 12	21 22	S 5 17	354 59	S11 24
10	335 34.0	14.0	219 15.3	289 20		262 52		23 52		357 25	25
20	338 04.0	14.1	221 45.8	291 50		265 22		26 22		359 51	27
30	340 34.0	• 14.2	224 16.2	294 19	• •	267 53	• •	28 53	• •	2 16	• 28
40	343 03.9	14.2	226 46.6	296 49		270 23		31 23		4 42	29
50	345 33.9	14.3	229 17.0	299 19		272 53		33 53		7 07	30
11 00	348 03.8	S21 14.4	231 47.4	301 49	S24 35	275 23	S18 11	36 24	S 5 18	9 33	S11 32
10	350 33.8	14.5	234 17.8	304 19		277 53		38 54		11 58	33
20	353 03.8	14.5	236 48.2	306 49		280 23		41 24		14 24	34
30	355 33.7	• 14.6	239 18.6	309 19	• •	282 53	• •	43 55	• •	16 50	• 35
40	358 03.7	14.7	241 49.0	311 49		285 23		46 25		19 15	37
50	0 33.7	14.8	244 19.5	314 18		287 53		48 55		21 41	38
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 33.5	S0 07.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	06 42	+50
70	06 23	+45
68	06 08	+42
66	05 56	+40
64	05 46	+38
62	05 37	+36
60	05 30	+35
58	05 24	+34
56	05 18	+33
54	05 13	+32
52	05 08	+31
50	05 04	+31
45	04 55	+29
40	04 48	+28
35	04 41	+27
30	04 36	+26
20	04 26	+24
10	04 18	+23
0	04 10	+22
10	04 02	+21
20	03 54	+19
30	03 45	+18
35	03 39	+17
40	03 33	+16
45	03 26	+15
50	03 18	+13
52	03 14	+13
54	03 09	+12
56	03 05	+11
58	03 00	+11
60	02 54	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 5% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	3 03.6	S21 14.8	246 49.9	316 48	S24 35	290 23	S18 11	51 26	S 5 18	24 06	S11 39
10	5 33.6	14.9	249 20.3	319 18		292 54		53 56		26 32	41
20	8 03.6	15.0	251 50.7	321 48		295 24		56 26		28 57	42
30	10 33.5	• 15.0	254 21.1	324 18	• •	297 54	• •	58 57	• •	31 23	• 43
40	13 03.5	15.1	256 51.5	326 48		300 24		61 27		33 48	44
50	15 33.5	15.2	259 21.9	329 18		302 54		63 57		36 14	46
13 00	18 03.4	S21 15.3	261 52.3	331 48	S24 35	305 24	S18 10	66 28	S 5 18	38 40	S11 47
10	20 33.4	15.3	264 22.7	334 18		307 54		68 58		41 05	48
20	23 03.4	15.4	266 53.2	336 47		310 24		71 28		43 31	49
30	25 33.3	• 15.5	269 23.6	339 17	• •	312 54	• •	73 59	• •	45 56	• 51
40	28 03.3	15.6	271 54.0	341 47		315 24		76 29		48 22	52
50	30 33.3	15.6	274 24.4	344 17		317 55		79 00		50 47	53
14 00	33 03.2	S21 15.7	276 54.8	346 47	S24 34	320 25	S18 09	81 30	S 5 18	53 13	S11 54
10	35 33.2	15.8	279 25.2	349 17		322 55		84 00		55 38	56
20	38 03.1	15.9	281 55.6	351 47		325 25		86 31		58 04	57
30	40 33.1	• 15.9	284 26.0	354 17	• •	327 55	• •	89 01	• •	60 29	• 58
40	43 03.1	16.0	286 56.4	356 46		330 25		91 31		62 55	11 59
50	45 33.0	16.1	289 26.8	359 16		332 55		94 02		65 21	12 01
15 00	48 03.0	S21 16.2	291 57.3	1 46	S24 34	335 25	S18 09	96 32	S 5 18	67 46	S12 02
10	50 33.0	16.2	294 27.7	4 16		337 55		99 02		70 12	03
20	53 02.9	16.3	296 58.1	6 46		340 25		101 33		72 37	04
30	55 32.9	• 16.4	299 28.5	9 16	• •	342 56	• •	104 03	• •	75 03	• 06
40	58 02.9	16.5	301 58.9	11 46		345 26		106 33		77 28	07
50	60 32.8	16.5	304 29.3	14 16		347 56		109 04		79 54	08
16 00	63 02.8	S21 16.6	306 59.7	16 45	S24 33	350 26	S18 08	111 34	S 5 18	82 19	S12 09
10	65 32.8	16.7	309 30.1	19 15		352 56		114 04		84 45	11
20	68 02.7	16.7	312 00.5	21 45		355 26		116 35		87 10	12
30	70 32.7	• 16.8	314 31.0	24 15	• •	357 56	• •	119 05	• •	89 36	• 13
40	73 02.7	16.9	317 01.4	26 45		0 26		121 35		92 01	14
50	75 32.6	17.0	319 31.8	29 15		2 56		124 06		94 27	16
17 00	78 02.6	S21 17.0	322 02.2	31 45	S24 33	5 26	S18 08	126 36	S 5 19	96 52	S12 17
10	80 32.5	17.1	324 32.6	34 15		7 57		129 06		99 18	18
20	83 02.5	17.2	327 03.0	36 44		10 27		131 37		101 44	19
30	85 32.5	• 17.3	329 33.4	39 14	• •	12 57	• •	134 07	• •	104 09	• 20
40	88 02.4	17.3	332 03.8	41 44		15 27		136 37		106 35	22
50	90 32.4	17.4	334 34.2	44 14		17 57		139 08		109 00	23
18 00	93 02.4	S21 17.5	337 04.7	46 44	S24 33	20 27	S18 07	141 38	S 5 19	111 26	S12 24
10	95 32.3	17.6	339 35.1	49 14		22 57		144 08		113 51	25
20	98 02.3	17.6	342 05.5	51 44		25 27		146 39		116 17	27
30	100 32.3	• 17.7	344 35.9	54 14	• •	27 57	• •	149 09	• •	118 42	• 28
40	103 02.2	17.8	347 06.3	56 43		30 27		151 39		121 08	29
50	105 32.2	17.8	349 36.7	59 13		32 58		154 10		123 33	30
19 00	108 02.2	S21 17.9	352 07.1	61 43	S24 32	35 28	S18 06	156 40	S 5 19	125 59	S12 31
10	110 32.1	18.0	354 37.5	64 13		37 58		159 11		128 24	33
20	113 02.1	18.1	357 07.9	66 43		40 28		161 41		130 50	34
30	115 32.1	• 18.1	359 38.3	69 13	• •	42 58	• •	164 11	• •	133 15	• 35
40	118 02.0	18.2	2 08.8	71 43		45 28		166 42		135 41	36
50	120 32.0	18.3	4 39.2	74 13		47 58		169 12		138 06	37
20 00	123 01.9	S21 18.4	7 09.6	76 42	S24 32	50 28	S18 06	171 42	S 5 19	140 32	S12 39
10	125 31.9	18.4	9 40.0	79 12		52 58		174 13		142 57	40
20	128 01.9	18.5	12 10.4	81 42		55 28		176 43		145 23	41
30	130 31.8	• 18.6	14 40.8	84 12	• •	57 59	• •	179 13	• •	147 48	• 42
40	133 01.8	18.7	17 11.2	86 42		60 29		181 44		150 14	43
50	135 31.8	18.7	19 41.6	89 12		62 59		184 14		152 40	45
21 00	138 01.7	S21 18.8	22 12.0	91 42	S24 31	65 29	S18 05	186 44	S 5 19	155 05	S12 46
10	140 31.7	18.9	24 42.5	94 12		67 59		189 15		157 31	47
20	143 01.7	18.9	27 12.9	96 41		70 29		191 45		159 56	48
30	145 31.6	• 19.0	29 43.3	99 11	• •	72 59	• •	194 15	• •	162 22	• 49
40	148 01.6	19.1	32 13.7	101 41		75 29		196 46		164 47	51
50	150 31.6	19.2	34 44.1	104 11		77 59		199 16		167 13	52
22 00	153 01.5	S21 19.2	37 14.5	106 41	S24 31	80 29	S18 05	201 46	S 5 19	169 38	S12 53
10	155 31.5	19.3	39 44.9	109 11		83 00		204 17		172 04	54
20	158 01.5	19.4	42 15.3	111 41		85 30		206 47		174 29	55
30	160 31.4	• 19.5	44 45.7	114 11	• •	88 00	• •	209 17	• •	176 55	• 57
40	163 01.4	19.5	47 16.2	116 40		90 30		211 48		179 20	58
50	165 31.3	19.6	49 46.6	119 10		93 00		214 18		181 46	12 59
23 00	168 01.3	S21 19.7	52 17.0	121 40	S24 31	95 30	S18 04	216 48	S 5 20	184 11	S13 00
10	170 31.3	19.7	54 47.4	124 10		98 00		219 19		186 37	01
20	173 01.2	19.8	57 17.8	126 40		100 30		221 49		189 02	02
30	175 31.2	• 19.9	59 48.2	129 10	• •	103 00	• •	224 19	• •	191 28	• 04
40	178 01.2	20.0	62 18.6	131 40		105 30		226 50		193 53	05
50	180 31.1	20.0	64 49.0	134 10		108 01		229 20		196 19	06
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 33.2	S0 07.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	13 44	−05
70	14 04	00
68	14 20	+03
66	14 33	+06
64	14 44	+08
62	14 54	+09
60	15 02	+10
58	15 09	+11
56	15 15	+12
54	15 20	+13
52	15 26	+14
50	15 30	+14
45	15 40	+15
40	15 48	+16
35	15 56	+18
30	16 02	+19
20	16 13	+20
10	16 22	+21
0	16 31	+22
10	16 40	+23
20	16 50	+24
30	17 01	+26
35	17 07	+27
40	17 15	+28
45	17 23	+29
50	17 33	+30
52	17 38	+31
54	17 43	+31
56	17 49	+32
58	17 56	+34
60	18 03	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 3% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	183 01.1	S21 20.1	67 19.4	136 39	S24 30	110 31	S18 04	231 50	S 5 20	198 44	S13 07
10	185 31.1	20.2	69 49.8	139 09		113 01		234 21		201 10	08
20	188 01.0	20.3	72 20.3	141 39		115 31		236 51		203 35	09
30	190 31.0	• 20.3	74 50.7	144 09	• •	118 01	• •	239 21	• •	206 01	• 11
40	193 01.0	20.4	77 21.1	146 39		120 31		241 52		208 26	12
50	195 30.9	20.5	79 51.5	149 09		123 01		244 22		210 52	13
01 00	198 00.9	S21 20.6	82 21.9	151 39	S24 30	125 31	S18 03	246 53	S 5 20	213 17	S13 14
10	200 30.8	20.6	84 52.3	154 09		128 01		249 23		215 43	15
20	203 00.8	20.7	87 22.7	156 38		130 31		251 53		218 08	16
30	205 30.8	• 20.8	89 53.1	159 08	• •	133 02	• •	254 24	• •	220 34	• 17
40	208 00.7	20.8	92 23.5	161 38		135 32		256 54		222 59	19
50	210 30.7	20.9	94 54.0	164 08		138 02		259 24		225 25	20
02 00	213 00.7	S21 21.0	97 24.4	166 38	S24 29	140 32	S18 02	261 55	S 5 20	227 50	S13 21
10	215 30.6	21.1	99 54.8	169 08		143 02		264 25		230 16	22
20	218 00.6	21.1	102 25.2	171 38		145 32		266 55		232 41	23
30	220 30.6	• 21.2	104 55.6	174 08	• •	148 02	• •	269 26	• •	235 06	• 24
40	223 00.5	21.3	107 26.0	176 38		150 32		271 56		237 32	26
50	225 30.5	21.3	109 56.4	179 07		153 02		274 26		239 57	27
03 00	228 00.5	S21 21.4	112 26.8	181 37	S24 29	155 32	S18 02	276 57	S 5 20	242 23	S13 28
10	230 30.4	21.5	114 57.2	184 07		158 02		279 27		244 48	29
20	233 00.4	21.6	117 27.6	186 37		160 33		281 57		247 14	30
30	235 30.3	• 21.6	119 58.1	189 07	• •	163 03	• •	284 28	• •	249 39	• 31
40	238 00.3	21.7	122 28.5	191 37		165 33		286 58		252 05	32
50	240 30.3	21.8	124 58.9	194 07		168 03		289 28		254 30	33
04 00	243 00.2	S21 21.9	127 29.3	196 37	S24 29	170 33	S18 01	291 59	S 5 20	256 56	S13 35
10	245 30.2	21.9	129 59.7	199 06		173 03		294 29		259 21	36
20	248 00.2	22.0	132 30.1	201 36		175 33		296 59		261 47	37
30	250 30.1	• 22.1	135 00.5	204 06	• •	178 03	• •	299 30	• •	264 12	• 38
40	253 00.1	22.1	137 30.9	206 36		180 33		302 00		266 38	39
50	255 30.1	22.2	140 01.3	209 06		183 03		304 30		269 03	40
05 00	258 00.0	S21 22.3	142 31.8	211 36	S24 28	185 34	S18 01	307 01	S 5 20	271 29	S13 41
10	260 30.0	22.4	145 02.2	214 06		188 04		309 31		273 54	42
20	263 00.0	22.4	147 32.6	216 36		190 34		312 01		276 20	44
30	265 29.9	• 22.5	150 03.0	219 05	• •	193 04	• •	314 32	• •	278 45	• 45
40	267 59.9	22.6	152 33.4	221 35		195 34		317 02		281 11	46
50	270 29.8	22.6	155 03.8	224 05		198 04		319 32		283 36	47
06 00	272 59.8	S21 22.7	157 34.2	226 35	S24 28	200 34	S18 00	322 03	S 5 21	286 01	S13 48
10	275 29.8	22.8	160 04.6	229 05		203 04		324 33		288 27	49
20	277 59.7	22.9	162 35.0	231 35		205 34		327 04		290 52	50
30	280 29.7	• 22.9	165 05.5	234 05	• •	208 04	• •	329 34	• •	293 18	• 51
40	282 59.7	23.0	167 35.9	236 35		210 35		332 04		295 43	52
50	285 29.6	23.1	170 06.3	239 04		213 05		334 35		298 09	54
07 00	287 59.6	S21 23.2	172 36.7	241 34	S24 27	215 35	S17 59	337 05	S 5 21	300 34	S13 55
10	290 29.6	23.2	175 07.1	244 04		218 05		339 35		303 00	56
20	292 59.5	23.3	177 37.5	246 34		220 35		342 06		305 25	57
30	295 29.5	• 23.4	180 07.9	249 04	• •	223 05	• •	344 36	• •	307 51	• 58
40	297 59.4	23.4	182 38.3	251 34		225 35		347 06		310 16	13 59
50	300 29.4	23.5	185 08.7	254 04		228 05		349 37		312 42	14 00
08 00	302 59.4	S21 23.6	187 39.1	256 34	S24 27	230 35	S17 59	352 07	S 5 21	315 07	S14 01
10	305 29.3	23.7	190 09.6	259 03		233 05		354 37		317 32	02
20	307 59.3	23.7	192 40.0	261 33		235 36		357 08		319 58	03
30	310 29.3	• 23.8	195 10.4	264 03	• •	238 06	• •	359 38	• •	322 23	• 04
40	312 59.2	23.9	197 40.8	266 33		240 36		2 08		324 49	06
50	315 29.2	23.9	200 11.2	269 03		243 06		4 39		327 14	07
09 00	317 59.2	S21 24.0	202 41.6	271 33	S24 27	245 36	S17 58	7 09	S 5 21	329 40	S14 08
10	320 29.1	24.1	205 12.0	274 03		248 06		9 39		332 05	09
20	322 59.1	24.2	207 42.4	276 33		250 36		12 10		334 31	10
30	325 29.1	• 24.2	210 12.8	279 02	• •	253 06	• •	14 40	• •	336 56	• 11
40	327 59.0	24.3	212 43.3	281 32		255 36		17 10		339 22	12
50	330 29.0	24.4	215 13.7	284 02		258 06		19 41		341 47	13
10 00	332 58.9	S21 24.4	217 44.1	286 32	S24 26	260 37	S17 58	22 11	S 5 21	344 12	S14 14
10	335 28.9	24.5	220 14.5	289 02		263 07		24 41		346 38	15
20	337 58.9	24.6	222 44.9	291 32		265 37		27 12		349 03	16
30	340 28.8	• 24.7	225 15.3	294 02	• •	268 07	• •	29 42	• •	351 29	• 17
40	342 58.8	24.7	227 45.7	296 32		270 37		32 12		353 54	18
50	345 28.8	24.8	230 16.1	299 02		273 07		34 43		356 20	20
11 00	347 58.7	S21 24.9	232 46.5	301 31	S24 26	275 37	S17 57	37 13	S 5 21	358 45	S14 21
10	350 28.7	24.9	235 17.0	304 01		278 07		39 43		1 11	22
20	352 58.7	25.0	237 47.4	306 31		280 37		42 14		3 36	23
30	355 28.6	• 25.1	240 17.8	309 01	• •	283 07	• •	44 44	• •	6 01	• 24
40	357 58.6	25.2	242 48.2	311 31		285 38		47 15		8 27	25
50	0 28.5	25.2	245 18.6	314 01		288 08		49 45		10 52	26
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 32.8	S0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	08 24	+53
70	07 54	+45
68	07 32	+42
66	07 15	+39
64	07 01	+37
62	06 49	+35
60	06 39	+34
58	06 31	+33
56	06 23	+32
54	06 16	+31
52	06 10	+31
50	06 05	+30
45	05 53	+29
40	05 43	+27
35	05 35	+27
30	05 28	+26
20	05 15	+25
10	05 04	+24
0	04 54	+23
10	04 44	+22
20	04 33	+20
30	04 21	+19
35	04 14	+18
40	04 06	+17
45	03 57	+16
50	03 46	+15
52	03 41	+14
54	03 35	+14
56	03 29	+13
58	03 22	+12
60	03 14	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 58.5	S21 25.3	247 49.0	316 31	S24 25	290 38	S17 57	52 15	S 5 22	13 18	S14 27
10	5 28.5	25.4	250 19.4	319 01		293 08		54 46		15 43	28
20	7 58.4	25.4	252 49.8	321 30		295 38		57 16		18 09	29
30	10 28.4	• 25.5	255 20.2	324 00	• •	298 08	• •	59 46	• •	20 34	• 30
40	12 58.4	25.6	257 50.6	326 30		300 38		62 17		22 59	31
50	15 28.3	25.7	260 21.1	329 00		303 08		64 47		25 25	32
13 00	17 58.3	S21 25.7	262 51.5	331 30	S24 25	305 38	S17 56	67 17	S 5 22	27 50	S14 33
10	20 28.3	25.8	265 21.9	334 00		308 08		69 48		30 16	34
20	22 58.2	25.9	267 52.3	336 30		310 39		72 18		32 41	35
30	25 28.2	• 25.9	270 22.7	339 00	• •	313 09	• •	74 48	• •	35 07	• 36
40	27 58.1	26.0	272 53.1	341 29		315 39		77 19		37 32	37
50	30 28.1	26.1	275 23.5	343 59		318 09		79 49		39 57	38
14 00	32 58.1	S21 26.2	277 53.9	346 29	S24 25	320 39	S17 55	82 19	S 5 22	42 23	S14 39
10	35 28.0	26.2	280 24.3	348 59		323 09		84 50		44 48	40
20	37 58.0	26.3	282 54.8	351 29		325 39		87 20		47 14	41
30	40 28.0	• 26.4	285 25.2	353 59	• •	328 09	• •	89 50	• •	49 39	• 42
40	42 57.9	26.4	287 55.6	356 29		330 39		92 21		52 05	43
50	45 27.9	26.5	290 26.0	358 59		333 09		94 51		54 30	45
15 00	47 57.9	S21 26.6	292 56.4	1 28	S24 24	335 40	S17 55	97 21	S 5 22	56 55	S14 46
10	50 27.8	26.7	295 26.8	3 58		338 10		99 52		59 21	47
20	52 57.8	26.7	297 57.2	6 28		340 40		102 22		61 46	48
30	55 27.7	• 26.8	300 27.6	8 58	• •	343 10	• •	104 52	• •	64 12	• 49
40	57 57.7	26.9	302 58.0	11 28		345 40		107 23		66 37	50
50	60 27.7	26.9	305 28.5	13 58		348 10		109 53		69 02	51
16 00	62 57.6	S21 27.0	307 58.9	16 28	S24 24	350 40	S17 54	112 23	S 5 22	71 28	S14 52
10	65 27.6	27.1	310 29.3	18 58		353 10		114 54		73 53	53
20	67 57.6	27.2	312 59.7	21 27		355 40		117 24		76 19	54
30	70 27.5	• 27.2	315 30.1	23 57	• •	358 10	• •	119 54	• •	78 44	• 55
40	72 57.5	27.3	318 00.5	26 27		0 41		122 25		81 10	56
50	75 27.5	27.4	320 30.9	28 57		3 11		124 55		83 35	57
17 00	77 57.4	S21 27.4	323 01.3	31 27	S24 23	5 41	S17 54	127 26	S 5 22	86 00	S14 58
10	80 27.4	27.5	325 31.7	33 57		8 11		129 56		88 26	14 59
20	82 57.3	27.6	328 02.1	36 27		10 41		132 26		90 51	15 00
30	85 27.3	• 27.6	330 32.6	38 57	• •	13 11	• •	134 57	• •	93 17	• 01
40	87 57.3	27.7	333 03.0	41 27		15 41		137 27		95 42	02
50	90 27.2	27.8	335 33.4	43 56		18 11		139 57		98 07	03
18 00	92 57.2	S21 27.9	338 03.8	46 26	S24 23	20 41	S17 53	142 28	S 5 23	100 33	S15 04
10	95 27.2	27.9	340 34.2	48 56		23 11		144 58		102 58	05
20	97 57.1	28.0	343 04.6	51 26		25 42		147 28		105 24	06
30	100 27.1	• 28.1	345 35.0	53 56	• •	28 12	• •	149 59	• •	107 49	• 07
40	102 57.1	28.1	348 05.4	56 26		30 42		152 29		110 14	08
50	105 27.0	28.2	350 35.8	58 56		33 12		154 59		112 40	08
19 00	107 57.0	S21 28.3	353 06.3	61 26	S24 22	35 42	S17 52	157 30	S 5 23	115 05	S15 09
10	110 26.9	28.4	355 36.7	63 55		38 12		160 00		117 31	10
20	112 56.9	28.4	358 07.1	66 25		40 42		162 30		119 56	11
30	115 26.9	• 28.5	0 37.5	68 55	• •	43 12	• •	165 01	• •	122 21	• 12
40	117 56.8	28.6	3 07.9	71 25		45 42		167 31		124 47	13
50	120 26.8	28.6	5 38.3	73 55		48 12		170 01		127 12	14
20 00	122 56.8	S21 28.7	8 08.7	76 25	S24 22	50 43	S17 52	172 32	S 5 23	129 38	S15 15
10	125 26.7	28.8	10 39.1	78 55		53 13		175 02		132 03	16
20	127 56.7	28.8	13 09.5	81 25		55 43		177 32		134 28	17
30	130 26.6	• 28.9	15 40.0	83 54	• •	58 13	• •	180 03	• •	136 54	• 18
40	132 56.6	29.0	18 10.4	86 24		60 43		182 33		139 19	19
50	135 26.6	29.1	20 40.8	88 54		63 13		185 03		141 45	20
21 00	137 56.5	S21 29.1	23 11.2	91 24	S24 22	65 43	S17 51	187 34	S 5 23	144 10	S15 21
10	140 26.5	29.2	25 41.6	93 54		68 13		190 04		146 35	22
20	142 56.5	29.3	28 12.0	96 24		70 43		192 34		149 01	23
30	145 26.4	• 29.3	30 42.4	98 54	• •	73 13	• •	195 05	• •	151 26	• 24
40	147 56.4	29.4	33 12.8	101 24		75 44		197 35		153 51	25
50	150 26.4	29.5	35 43.2	103 53		78 14		200 05		156 17	26
22 00	152 56.3	S21 29.5	38 13.6	106 23	S24 21	80 44	S17 51	202 36	S 5 23	158 42	S15 27
10	155 26.3	29.6	40 44.1	108 53		83 14		205 06		161 08	28
20	157 56.2	29.7	43 14.5	111 23		85 44		207 37		163 33	29
30	160 26.2	• 29.8	45 44.9	113 53	• •	88 14	• •	210 07	• •	165 58	• 30
40	162 56.2	29.8	48 15.3	116 23		90 44		212 37		168 24	30
50	165 26.1	29.9	50 45.7	118 53		93 14		215 08		170 49	31
23 00	167 56.1	S21 30.0	53 16.1	121 23	S24 21	95 44	S17 50	217 38	S 5 23	173 15	S15 32
10	170 26.1	30.0	55 46.5	123 53		98 14		220 08		175 40	33
20	172 56.0	30.1	58 16.9	126 22		100 45		222 39		178 05	34
30	175 26.0	• 30.2	60 47.3	128 52	• •	103 15	• •	225 09	• •	180 31	• 35
40	177 56.0	30.3	63 17.8	131 22		105 45		227 39		182 56	36
50	180 25.9	30.3	65 48.2	133 52		108 15		230 10		185 21	37
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 32.4	S0 05.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	13 34	−06
70	14 05	+01
68	14 28	+05
66	14 46	+08
64	15 01	+10
62	15 13	+11
60	15 23	+12
58	15 32	+13
56	15 40	+14
54	15 48	+15
52	15 54	+15
50	16 00	+16
45	16 12	+17
40	16 23	+18
35	16 32	+19
30	16 40	+19
20	16 53	+21
10	17 05	+22
0	17 16	+23
10	17 27	+24
20	17 39	+25
30	17 53	+26
35	18 01	+27
40	18 10	+27
45	18 20	+28
50	18 33	+29
52	18 39	+30
54	18 46	+31
56	18 53	+32
58	19 02	+32
60	19 11	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 55.9	S21 30.4	68 18.6	136 22	S24 20	110 45	S17 49	232 40	S 5 24	187 47	S15 38
10	185 25.8	30.5	70 49.0	138 52		113 15		235 10		190 12	39
20	187 55.8	30.5	73 19.4	141 22		115 45		237 41		192 37	40
30	190 25.8	• 30.6	75 49.8	143 52	• •	118 15	• •	240 11	• •	195 03	• 41
40	192 55.7	30.7	78 20.2	146 21		120 45		242 41		197 28	42
50	195 25.7	30.7	80 50.6	148 51		123 15		245 12		199 54	43
01 00	197 55.7	S21 30.8	83 21.0	151 21	S24 20	125 46	S17 49	247 42	S 5 24	202 19	S15 43
10	200 25.6	30.9	85 51.5	153 51		128 16		250 12		204 44	44
20	202 55.6	30.9	88 21.9	156 21		130 46		252 43		207 10	45
30	205 25.5	• 31.0	90 52.3	158 51	• •	133 16	• •	255 13	• •	209 35	• 46
40	207 55.5	31.1	93 22.7	161 21		135 46		257 43		212 00	47
50	210 25.5	31.2	95 53.1	163 51		138 16		260 14		214 26	48
02 00	212 55.4	S21 31.2	98 23.5	166 20	S24 19	140 46	S17 48	262 44	S 5 24	216 51	S15 49
10	215 25.4	31.3	100 53.9	168 50		143 16		265 14		219 16	50
20	217 55.4	31.4	103 24.3	171 20		145 46		267 45		221 42	51
30	220 25.3	• 31.4	105 54.7	173 50	• •	148 16	• •	270 15	• •	224 07	• 52
40	222 55.3	31.5	108 25.1	176 20		150 47		272 45		226 33	52
50	225 25.2	31.6	110 55.6	178 50		153 17		275 16		228 58	53
03 00	227 55.2	S21 31.6	113 26.0	181 20	S24 19	155 47	S17 48	277 46	S 5 24	231 23	S15 54
10	230 25.2	31.7	115 56.4	183 50		158 17		280 16		233 49	55
20	232 55.1	31.8	118 26.8	186 19		160 47		282 47		236 14	56
30	235 25.1	• 31.9	120 57.2	188 49	• •	163 17	• •	285 17	• •	238 39	• 57
40	237 55.1	31.9	123 27.6	191 19		165 47		287 48		241 05	58
50	240 25.0	32.0	125 58.0	193 49		168 17		290 18		243 30	59
04 00	242 55.0	S21 32.1	128 28.4	196 19	S24 19	170 47	S17 47	292 48	S 5 24	245 55	S15 59
10	245 25.0	32.1	130 58.8	198 49		173 17		295 19		248 21	16 00
20	247 54.9	32.2	133 29.3	201 19		175 48		297 49		250 46	01
30	250 24.9	• 32.3	135 59.7	203 49	• •	178 18	• •	300 19	• •	253 11	• 02
40	252 54.8	32.3	138 30.1	206 19		180 48		302 50		255 37	03
50	255 24.8	32.4	141 00.5	208 48		183 18		305 20		258 02	04
05 00	257 54.8	S21 32.5	143 30.9	211 18	S24 18	185 48	S17 46	307 50	S 5 24	260 27	S16 05
10	260 24.7	32.5	146 01.3	213 48		188 18		310 21		262 53	06
20	262 54.7	32.6	148 31.7	216 18		190 48		312 51		265 18	06
30	265 24.7	• 32.7	151 02.1	218 48	• •	193 18	• •	315 21	• •	267 43	• 07
40	267 54.6	32.8	153 32.5	221 18		195 48		317 52		270 09	08
50	270 24.6	32.8	156 02.9	223 48		198 18		320 22		272 34	09
06 00	272 54.5	S21 32.9	158 33.4	226 18	S24 18	200 49	S17 46	322 52	S 5 24	275 00	S16 10
10	275 24.5	33.0	161 03.8	228 47		203 19		325 23		277 25	11
20	277 54.5	33.0	163 34.2	231 17		205 49		327 53		279 50	12
30	280 24.4	• 33.1	166 04.6	233 47	• •	208 19	• •	330 23	• •	282 16	• 12
40	282 54.4	33.2	168 35.0	236 17		210 49		332 54		284 41	13
50	285 24.4	33.2	171 05.4	238 47		213 19		335 24		287 06	14
07 00	287 54.3	S21 33.3	173 35.8	241 17	S24 17	215 49	S17 45	337 54	S 5 25	289 32	S16 15
10	290 24.3	33.4	176 06.2	243 47		218 19		340 25		291 57	16
20	292 54.2	33.4	178 36.6	246 17		220 49		342 55		294 22	17
30	295 24.2	• 33.5	181 07.1	248 46	• •	223 19	• •	345 25	• •	296 48	• 17
40	297 54.2	33.6	183 37.5	251 16		225 50		347 56		299 13	18
50	300 24.1	33.7	186 07.9	253 46		228 20		350 26		301 38	19
08 00	302 54.1	S21 33.7	188 38.3	256 16	S24 17	230 50	S17 45	352 56	S 5 25	304 04	S16 20
10	305 24.1	33.8	191 08.7	258 46		233 20		355 27		306 29	21
20	307 54.0	33.9	193 39.1	261 16		235 50		357 57		308 54	22
30	310 24.0	• 33.9	196 09.5	263 46	• •	238 20	• •	0 28	• •	311 19	• 22
40	312 54.0	34.0	198 39.9	266 16		240 50		2 58		313 45	23
50	315 23.9	34.1	201 10.3	268 46		243 20		5 28		316 10	24
09 00	317 53.9	S21 34.1	203 40.8	271 15	S24 16	245 50	S17 44	7 59	S 5 25	318 35	S16 25
10	320 23.8	34.2	206 11.2	273 45		248 20		10 29		321 01	26
20	322 53.8	34.3	208 41.6	276 15		250 51		12 59		323 26	26
30	325 23.8	• 34.3	211 12.0	278 45	• •	253 21	• •	15 30	• •	325 51	• 27
40	327 53.7	34.4	213 42.4	281 15		255 51		18 00		328 17	28
50	330 23.7	34.5	216 12.8	283 45		258 21		20 30		330 42	29
10 00	332 53.7	S21 34.6	218 43.2	286 15	S24 16	260 51	S17 43	23 01	S 5 25	333 07	S16 30
10	335 23.6	34.6	221 13.6	288 45		263 21		25 31		335 33	31
20	337 53.6	34.7	223 44.0	291 14		265 51		28 01		337 58	31
30	340 23.5	• 34.8	226 14.4	293 44	• •	268 21	• •	30 32	• •	340 23	• 32
40	342 53.5	34.8	228 44.9	296 14		270 51		33 02		342 49	33
50	345 23.5	34.9	231 15.3	298 44		273 21		35 32		345 14	34
11 00	347 53.4	S21 35.0	233 45.7	301 14	S24 16	275 52	S17 43	38 03	S 5 25	347 39	S16 34
10	350 23.4	35.0	236 16.1	303 44		278 22		40 33		350 05	35
20	352 53.4	35.1	238 46.5	306 14		280 52		43 03		352 30	36
30	355 23.3	• 35.2	241 16.9	308 44	• •	283 22	• •	45 34	• •	354 55	• 37
40	357 53.3	35.2	243 47.3	311 13		285 52		48 04		357 20	38
50	0 23.2	35.3	246 17.7	313 43		288 22		50 34		359 46	38
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 32.0	S0 05.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 14	*
70	09 25	+45
68	08 54	+39
66	08 31	+37
64	08 13	+35
62	07 58	+34
60	07 46	+32
58	07 35	+31
56	07 26	+31
54	07 18	+30
52	07 11	+29
50	07 04	+29
45	06 50	+28
40	06 38	+27
35	06 28	+27
30	06 20	+26
20	06 05	+25
10	05 52	+24
0	05 40	+23
10	05 28	+22
20	05 15	+22
30	05 00	+20
35	04 52	+20
40	04 42	+19
45	04 31	+18
50	04 17	+17
52	04 11	+16
54	04 04	+16
56	03 56	+15
58	03 48	+14
60	03 38	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 53.2	S21 35.4	248 48.1	316 13	S24 15	290 52	S17 42	53 05	S 5 25	2 11	S16 39
10	5 23.2	35.4	251 18.6	318 43		293 22		55 35		4 36	40
20	7 53.1	35.5	253 49.0	321 13		295 52		58 05		7 02	41
30	10 23.1	• 35.6	256 19.4	323 43	• •	298 22	• •	60 36	• •	9 27	• 42
40	12 53.1	35.6	258 49.8	326 13		300 53		63 06		11 52	42
50	15 23.0	35.7	261 20.2	328 43		303 23		65 36		14 18	43
13 00	17 53.0	S21 35.8	263 50.6	331 13	S24 15	305 53	S17 42	68 07	S 5 26	16 43	S16 44
10	20 22.9	35.9	266 21.0	333 42		308 23		70 37		19 08	45
20	22 52.9	35.9	268 51.4	336 12		310 53		73 07		21 34	45
30	25 22.9	• 36.0	271 21.8	338 42	• •	313 23	• •	75 38	• •	23 59	• 46
40	27 52.8	36.1	273 52.3	341 12		315 53		78 08		26 24	47
50	30 22.8	36.1	276 22.7	343 42		318 23		80 39		28 49	48
14 00	32 52.8	S21 36.2	278 53.1	346 12	S24 14	320 53	S17 41	83 09	S 5 26	31 15	S16 48
10	35 22.7	36.3	281 23.5	348 42		323 23		85 39		33 40	49
20	37 52.7	36.3	283 53.9	351 12		325 54		88 10		36 05	50
30	40 22.6	• 36.4	286 24.3	353 41	• •	328 24	• •	90 40	• •	38 31	• 51
40	42 52.6	36.5	288 54.7	356 11		330 54		93 10		40 56	51
50	45 22.6	36.5	291 25.1	358 41		333 24		95 41		43 21	52
15 00	47 52.5	S21 36.6	293 55.5	1 11	S24 14	335 54	S17 41	98 11	S 5 26	45 46	S16 53
10	50 22.5	36.7	296 25.9	3 41		338 24		100 41		48 12	54
20	52 52.5	36.7	298 56.4	6 11		340 54		103 12		50 37	54
30	55 22.4	• 36.8	301 26.8	8 41	• •	343 24	• •	105 42	• •	53 02	• 55
40	57 52.4	36.9	303 57.2	11 11		345 54		108 12		55 28	56
50	60 22.3	36.9	306 27.6	13 40		348 24		110 43		57 53	57
16 00	62 52.3	S21 37.0	308 58.0	16 10	S24 13	350 55	S17 40	113 13	S 5 26	60 18	S16 57
10	65 22.3	37.1	311 28.4	18 40		353 25		115 43		62 43	58
20	67 52.2	37.2	313 58.8	21 10		355 55		118 14		65 09	16 59
30	70 22.2	• 37.2	316 29.2	23 40	• •	358 25	• •	120 44	• •	67 34	17 00
40	72 52.2	37.3	318 59.6	26 10		0 55		123 14		69 59	00
50	75 22.1	37.4	321 30.1	28 40		3 25		125 45		72 25	01
17 00	77 52.1	S21 37.4	324 00.5	31 10	S24 13	5 55	S17 39	128 15	S 5 26	74 50	S17 02
10	80 22.0	37.5	326 30.9	33 40		8 25		130 45		77 15	02
20	82 52.0	37.6	329 01.3	36 09		10 55		133 16		79 40	03
30	85 22.0	• 37.6	331 31.7	38 39	• •	13 25	• •	135 46	• •	82 06	• 04
40	87 51.9	37.7	334 02.1	41 09		15 56		138 16		84 31	05
50	90 21.9	37.8	336 32.5	43 39		18 26		140 47		86 56	05
18 00	92 51.9	S21 37.8	339 02.9	46 09	S24 12	20 56	S17 39	143 17	S 5 26	89 22	S17 06
10	95 21.8	37.9	341 33.3	48 39		23 26		145 47		91 47	07
20	97 51.8	38.0	344 03.8	51 09		25 56		148 18		94 12	07
30	100 21.7	• 38.0	346 34.2	53 39	• •	28 26	• •	150 48	• •	96 37	• 08
40	102 51.7	38.1	349 04.6	56 08		30 56		153 19		99 03	09
50	105 21.7	38.2	351 35.0	58 38		33 26		155 49		101 28	09
19 00	107 51.6	S21 38.2	354 05.4	61 08	S24 12	35 56	S17 38	158 19	S 5 27	103 53	S17 10
10	110 21.6	38.3	356 35.8	63 38		38 26		160 50		106 18	11
20	112 51.5	38.4	359 06.2	66 08		40 57		163 20		108 44	12
30	115 21.5	• 38.4	1 36.6	68 38	• •	43 27	• •	165 50	• •	111 09	• 12
40	117 51.5	38.5	4 07.0	71 08		45 57		168 21		113 34	13
50	120 21.4	38.6	6 37.4	73 38		48 27		170 51		116 00	14
20 00	122 51.4	S21 38.6	9 07.9	76 07	S24 12	50 57	S17 38	173 21	S 5 27	118 25	S17 14
10	125 21.4	38.7	11 38.3	78 37		53 27		175 52		120 50	15
20	127 51.3	38.8	14 08.7	81 07		55 57		178 22		123 15	16
30	130 21.3	• 38.8	16 39.1	83 37	• •	58 27	• •	180 52	• •	125 41	• 16
40	132 51.2	38.9	19 09.5	86 07		60 57		183 23		128 06	17
50	135 21.2	39.0	21 39.9	88 37		63 27		185 53		130 31	18
21 00	137 51.2	S21 39.0	24 10.3	91 07	S24 11	65 58	S17 37	188 23	S 5 27	132 56	S17 18
10	140 21.1	39.1	26 40.7	93 37		68 28		190 54		135 22	19
20	142 51.1	39.2	29 11.1	96 07		70 58		193 24		137 47	20
30	145 21.1	• 39.2	31 41.6	98 36	• •	73 28	• •	195 54	• •	140 12	• 20
40	147 51.0	39.3	34 12.0	101 06		75 58		198 25		142 37	21
50	150 21.0	39.4	36 42.4	103 36		78 28		200 55		145 03	22
22 00	152 50.9	S21 39.5	39 12.8	106 06	S24 11	80 58	S17 36	203 25	S 5 27	147 28	S17 22
10	155 20.9	39.5	41 43.2	108 36		83 28		205 56		149 53	23
20	157 50.9	39.6	44 13.6	111 06		85 58		208 26		152 18	24
30	160 20.8	• 39.7	46 44.0	113 36	• •	88 28	• •	210 56	• •	154 44	• 24
40	162 50.8	39.7	49 14.4	116 06		90 59		213 27		157 09	25
50	165 20.8	39.8	51 44.8	118 35		93 29		215 57		159 34	25
23 00	167 50.7	S21 39.9	54 15.3	121 05	S24 10	95 59	S17 36	218 27	S 5 27	161 59	S17 26
10	170 20.7	39.9	56 45.7	123 35		98 29		220 58		164 25	27
20	172 50.6	40.0	59 16.1	126 05		100 59		223 28		166 50	27
30	175 20.6	• 40.1	61 46.5	128 35	• •	103 29	• •	225 58	• •	169 15	• 28
40	177 50.6	40.1	64 16.9	131 05		105 59		228 29		171 40	29
50	180 20.5	40.2	66 47.3	133 35		108 29		230 59		174 06	29
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.4	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 31.7	S0 04.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	13 19	*
70	14 09	+03
68	14 41	+08
66	15 04	+11
64	15 22	+13
62	15 38	+14
60	15 50	+15
58	16 01	+16
56	16 11	+17
54	16 19	+17
52	16 27	+18
50	16 34	+18
45	16 49	+19
40	17 01	+20
35	17 11	+20
30	17 20	+21
20	17 36	+22
10	17 49	+23
0	18 02	+23
10	18 15	+24
20	18 29	+25
30	18 45	+26
35	18 54	+26
40	19 04	+27
45	19 16	+28
50	19 31	+28
52	19 38	+29
54	19 46	+29
56	19 55	+30
58	20 05	+30
60	20 16	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 50.5	S21 40.3	69 17.7	136 05	S24 10	110 59	S17 35	233 30	S 5 27	176 31	S17 30
10	185 20.4	40.3	71 48.1	138 35		113 29		236 00		178 56	31
20	187 50.4	40.4	74 18.5	141 04		116 00		238 30		181 21	31
30	190 20.4	• 40.5	76 48.9	143 34	• •	118 30	• •	241 01	• •	183 47	• 32
40	192 50.3	40.5	79 19.4	146 04		121 00		243 31		186 12	32
50	195 20.3	40.6	81 49.8	148 34		123 30		246 01		188 37	33
01 00	197 50.3	S21 40.7	84 20.2	151 04	S24 09	126 00	S17 35	248 32	S 5 27	191 02	S17 34
10	200 20.2	40.7	86 50.6	153 34		128 30		251 02		193 28	34
20	202 50.2	40.8	89 21.0	156 04		131 00		253 32		195 53	35
30	205 20.1	• 40.9	91 51.4	158 34	• •	133 30	• •	256 03	• •	198 18	• 35
40	207 50.1	40.9	94 21.8	161 03		136 00		258 33		200 43	36
50	210 20.1	41.0	96 52.2	163 33		138 30		261 03		203 09	37
02 00	212 50.0	S21 41.1	99 22.6	166 03	S24 09	141 01	S17 34	263 34	S 5 28	205 34	S17 37
10	215 20.0	41.1	101 53.1	168 33		143 31		266 04		207 59	38
20	217 50.0	41.2	104 23.5	171 03		146 01		268 34		210 24	38
30	220 19.9	• 41.3	106 53.9	173 33	• •	148 31	• •	271 05	• •	212 50	• 39
40	222 49.9	41.3	109 24.3	176 03		151 01		273 35		215 15	40
50	225 19.8	41.4	111 54.7	178 33		153 31		276 05		217 40	40
03 00	227 49.8	S21 41.5	114 25.1	181 03	S24 08	156 01	S17 33	278 36	S 5 28	220 05	S17 41
10	230 19.8	41.5	116 55.5	183 32		158 31		281 06		222 30	41
20	232 49.7	41.6	119 25.9	186 02		161 01		283 36		224 56	42
30	235 19.7	• 41.7	121 56.3	188 32	• •	163 31	• •	286 07	• •	227 21	• 43
40	237 49.6	41.7	124 26.8	191 02		166 02		288 37		229 46	43
50	240 19.6	41.8	126 57.2	193 32		168 32		291 07		232 11	44
04 00	242 49.6	S21 41.9	129 27.6	196 02	S24 08	171 02	S17 33	293 38	S 5 28	234 37	S17 44
10	245 19.5	41.9	131 58.0	198 32		173 32		296 08		237 02	45
20	247 49.5	42.0	134 28.4	201 02		176 02		298 38		239 27	45
30	250 19.5	• 42.1	136 58.8	203 31	• •	178 32	• •	301 09	• •	241 52	• 46
40	252 49.4	42.1	139 29.2	206 01		181 02		303 39		244 17	47
50	255 19.4	42.2	141 59.6	208 31		183 32		306 10		246 43	47
05 00	257 49.3	S21 42.3	144 30.0	211 01	S24 07	186 02	S17 32	308 40	S 5 28	249 08	S17 48
10	260 19.3	42.3	147 00.4	213 31		188 32		311 10		251 33	48
20	262 49.3	42.4	149 30.9	216 01		191 03		313 41		253 58	49
30	265 19.2	• 42.5	152 01.3	218 31	• •	193 33	• •	316 11	• •	256 24	• 49
40	267 49.2	42.5	154 31.7	221 01		196 03		318 41		258 49	50
50	270 19.2	42.6	157 02.1	223 30		198 33		321 12		261 14	51
06 00	272 49.1	S21 42.7	159 32.5	226 00	S24 07	201 03	S17 32	323 42	S 5 28	263 39	S17 51
10	275 19.1	42.7	162 02.9	228 30		203 33		326 12		266 04	52
20	277 49.0	42.8	164 33.3	231 00		206 03		328 43		268 30	52
30	280 19.0	• 42.9	167 03.7	233 30	• •	208 33	• •	331 13	• •	270 55	• 53
40	282 49.0	42.9	169 34.1	236 00		211 03		333 43		273 20	53
50	285 18.9	43.0	172 04.6	238 30		213 33		336 14		275 45	54
07 00	287 48.9	S21 43.1	174 35.0	241 00	S24 07	216 04	S17 31	338 44	S 5 28	278 10	S17 54
10	290 18.8	43.1	177 05.4	243 30		218 34		341 14		280 36	55
20	292 48.8	43.2	179 35.8	245 59		221 04		343 45		283 01	55
30	295 18.8	• 43.3	182 06.2	248 29	• •	223 34	• •	346 15	• •	285 26	• 56
40	297 48.7	43.3	184 36.6	250 59		226 04		348 45		287 51	56
50	300 18.7	43.4	187 07.0	253 29		228 34		351 16		290 17	57
08 00	302 48.7	S21 43.5	189 37.4	255 59	S24 06	231 04	S17 30	353 46	S 5 29	292 42	S17 57
10	305 18.6	43.5	192 07.8	258 29		233 34		356 16		295 07	58
20	307 48.6	43.6	194 38.2	260 59		236 04		358 47		297 32	59
30	310 18.5	• 43.7	197 08.7	263 29	• •	238 34	• •	1 17	• •	299 57	17 59
40	312 48.5	43.7	199 39.1	265 58		241 05		3 47		302 23	18 00
50	315 18.5	43.8	202 09.5	268 28		243 35		6 18		304 48	00
09 00	317 48.4	S21 43.9	204 39.9	270 58	S24 06	246 05	S17 30	8 48	S 5 29	307 13	S18 01
10	320 18.4	43.9	207 10.3	273 28		248 35		11 18		309 38	01
20	322 48.3	44.0	209 40.7	275 58		251 05		13 49		312 03	02
30	325 18.3	• 44.1	212 11.1	278 28	• •	253 35	• •	16 19	• •	314 29	• 02
40	327 48.3	44.1	214 41.5	280 58		256 05		18 50		316 54	03
50	330 18.2	44.2	217 11.9	283 28		258 35		21 20		319 19	03
10 00	332 48.2	S21 44.2	219 42.4	285 58	S24 05	261 05	S17 29	23 50	S 5 29	321 44	S18 04
10	335 18.2	44.3	222 12.8	288 27		263 35		26 21		324 09	04
20	337 48.1	44.4	224 43.2	290 57		266 06		28 51		326 35	05
30	340 18.1	• 44.4	227 13.6	293 27	• •	268 36	• •	31 21	• •	329 00	• 05
40	342 48.0	44.5	229 44.0	295 57		271 06		33 52		331 25	06
50	345 18.0	44.6	232 14.4	298 27		273 36		36 22		333 50	06
11 00	347 48.0	S21 44.6	234 44.8	300 57	S24 05	276 06	S17 29	38 52	S 5 29	336 15	S18 06
10	350 17.9	44.7	237 15.2	303 27		278 36		41 23		338 41	07
20	352 47.9	44.8	239 45.6	305 57		281 06		43 53		341 06	07
30	355 17.8	• 44.8	242 16.1	308 26	• •	283 36	• •	46 23	• •	343 31	• 08
40	357 47.8	44.9	244 46.5	310 56		286 06		48 54		345 56	08
50	0 17.8	45.0	247 16.9	313 26		288 36		51 24		348 21	09
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 31.3	S0 03.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	▬	*
70	10 53	+41
68	10 10	+35
66	09 42	+33
64	09 20	+31
62	09 03	+31
60	08 49	+30
58	08 36	+29
56	08 26	+29
54	08 17	+28
52	08 08	+28
50	08 01	+28
45	07 45	+27
40	07 32	+26
35	07 21	+26
30	07 11	+26
20	06 55	+25
10	06 40	+24
0	06 27	+24
10	06 13	+23
20	05 59	+23
30	05 42	+22
35	05 33	+21
40	05 22	+21
45	05 09	+20
50	04 54	+20
52	04 47	+19
54	04 39	+19
56	04 30	+19
58	04 20	+18
60	04 08	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 47.7	S21 45.0	249 47.3	315 56	S24 04	291 07	S17 28	53 54	S 5 29	350 46	S18 09
10	5 17.7	45.1	252 17.7	318 26		293 37		56 25		353 12	10
20	7 47.7	45.2	254 48.1	320 56		296 07		58 55		355 37	10
30	10 17.6	• 45.2	257 18.5	323 26	• •	298 37	• •	61 25	• •	358 02	• 11
40	12 47.6	45.3	259 48.9	325 56		301 07		63 56		0 27	11
50	15 17.5	45.4	262 19.3	328 26		303 37		66 26		2 52	12
13 00	17 47.5	S21 45.4	264 49.7	330 55	S24 04	306 07	S17 27	68 56	S 5 29	5 18	S18 12
10	20 17.5	45.5	267 20.2	333 25		308 37		71 27		7 43	13
20	22 47.4	45.6	269 50.6	335 55		311 07		73 57		10 08	13
30	25 17.4	• 45.6	272 21.0	338 25	• •	313 37	• •	76 27	• •	12 33	• 13
40	27 47.3	45.7	274 51.4	340 55		316 08		78 58		14 58	14
50	30 17.3	45.8	277 21.8	343 25		318 38		81 28		17 24	14
14 00	32 47.3	S21 45.8	279 52.2	345 55	S24 03	321 08	S17 27	83 58	S 5 29	19 49	S18 15
10	35 17.2	45.9	282 22.6	348 25		323 38		86 29		22 14	15
20	37 47.2	46.0	284 53.0	350 54		326 08		88 59		24 39	16
30	40 17.2	• 46.0	287 23.4	353 24	• •	328 38	• •	91 30	• •	27 04	• 16
40	42 47.1	46.1	289 53.9	355 54		331 08		94 00		29 29	16
50	45 17.1	46.2	292 24.3	358 24		333 38		96 30		31 55	17
15 00	47 47.0	S21 46.2	294 54.7	0 54	S24 03	336 08	S17 26	99 01	S 5 30	34 20	S18 17
10	50 17.0	46.3	297 25.1	3 24		338 38		101 31		36 45	18
20	52 47.0	46.3	299 55.5	5 54		341 09		104 01		39 10	18
30	55 16.9	• 46.4	302 25.9	8 24	• •	343 39	• •	106 32	• •	41 35	• 19
40	57 46.9	46.5	304 56.3	10 54		346 09		109 02		44 00	19
50	60 16.8	46.5	307 26.7	13 23		348 39		111 32		46 26	19
16 00	62 46.8	S21 46.6	309 57.1	15 53	S24 02	351 09	S17 26	114 03	S 5 30	48 51	S18 20
10	65 16.8	46.7	312 27.6	18 23		353 39		116 33		51 16	20
20	67 46.7	46.7	314 58.0	20 53		356 09		119 03		53 41	21
30	70 16.7	• 46.8	317 28.4	23 23	• •	358 39	• •	121 34	• •	56 06	• 21
40	72 46.6	46.9	319 58.8	25 53		1 09		124 04		58 31	21
50	75 16.6	46.9	322 29.2	28 23		3 39		126 34		60 57	22
17 00	77 46.6	S21 47.0	324 59.6	30 53	S24 02	6 10	S17 25	129 05	S 5 30	63 22	S18 22
10	80 16.5	47.1	327 30.0	33 22		8 40		131 35		65 47	23
20	82 46.5	47.1	330 00.4	35 52		11 10		134 05		68 12	23
30	85 16.5	• 47.2	332 30.8	38 22	• •	13 40	• •	136 36	• •	70 37	• 23
40	87 46.4	47.3	335 01.2	40 52		16 10		139 06		73 02	24
50	90 16.4	47.3	337 31.7	43 22		18 40		141 36		75 28	24
18 00	92 46.3	S21 47.4	340 02.1	45 52	S24 01	21 10	S17 24	144 07	S 5 30	77 53	S18 25
10	95 16.3	47.5	342 32.5	48 22		23 40		146 37		80 18	25
20	97 46.3	47.5	345 02.9	50 52		26 10		149 07		82 43	25
30	100 16.2	• 47.6	347 33.3	53 22	• •	28 40	• •	151 38	• •	85 08	• 26
40	102 46.2	47.6	350 03.7	55 51		31 11		154 08		87 33	26
50	105 16.1	47.7	352 34.1	58 21		33 41		156 38		89 59	26
19 00	107 46.1	S21 47.8	355 04.5	60 51	S24 01	36 11	S17 24	159 09	S 5 30	92 24	S18 27
10	110 16.1	47.8	357 34.9	63 21		38 41		161 39		94 49	27
20	112 46.0	47.9	0 05.4	65 51		41 11		164 10		97 14	28
30	115 16.0	• 48.0	2 35.8	68 21	• •	43 41	• •	166 40	• •	99 39	• 28
40	117 45.9	48.0	5 06.2	70 51		46 11		169 10		102 04	28
50	120 15.9	48.1	7 36.6	73 21		48 41		171 41		104 30	29
20 00	122 45.9	S21 48.2	10 07.0	75 51	S24 00	51 11	S17 23	174 11	S 5 30	106 55	S18 29
10	125 15.8	48.2	12 37.4	78 20		53 42		176 41		109 20	29
20	127 45.8	48.3	15 07.8	80 50		56 12		179 12		111 45	30
30	130 15.8	• 48.4	17 38.2	83 20	• •	58 42	• •	181 42	• •	114 10	• 30
40	132 45.7	48.4	20 08.6	85 50		61 12		184 12		116 35	30
50	135 15.7	48.5	22 39.1	88 20		63 42		186 43		119 00	31
21 00	137 45.6	S21 48.6	25 09.5	90 50	S24 00	66 12	S17 23	189 13	S 5 31	121 26	S18 31
10	140 15.6	48.6	27 39.9	93 20		68 42		191 43		123 51	31
20	142 45.6	48.7	30 10.3	95 50		71 12		194 14		126 16	32
30	145 15.5	• 48.7	32 40.7	98 19	• •	73 42	• •	196 44	• •	128 41	• 32
40	147 45.5	48.8	35 11.1	100 49		76 12		199 14		131 06	32
50	150 15.4	48.9	37 41.5	103 19		78 43		201 45		133 31	33
22 00	152 45.4	S21 48.9	40 11.9	105 49	S23 59	81 13	S17 22	204 15	S 5 31	135 57	S18 33
10	155 15.4	49.0	42 42.3	108 19		83 43		206 45		138 22	33
20	157 45.3	49.1	45 12.7	110 49		86 13		209 16		140 47	34
30	160 15.3	• 49.1	47 43.2	113 19	• •	88 43	• •	211 46	• •	143 12	• 34
40	162 45.2	49.2	50 13.6	115 49		91 13		214 16		145 37	34
50	165 15.2	49.3	52 44.0	118 19		93 43		216 47		148 02	35
23 00	167 45.2	S21 49.3	55 14.4	120 48	S23 59	96 13	S17 21	219 17	S 5 31	150 27	S18 35
10	170 15.1	49.4	57 44.8	123 18		98 43		221 47		152 53	35
20	172 45.1	49.5	60 15.2	125 48		101 13		224 18		155 18	36
30	175 15.0	• 49.5	62 45.6	128 18	• •	103 44	• •	226 48	• •	157 43	• 36
40	177 45.0	49.6	65 16.0	130 48		106 14		229 18		160 08	36
50	180 15.0	49.6	67 46.4	133 18		108 44		231 49		162 33	36
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 31.0	S0 02.3

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	14 19	+09
68	15 01	+14
66	15 30	+16
64	15 52	+18
62	16 10	+19
60	16 24	+19
58	16 37	+20
56	16 47	+20
54	16 57	+21
52	17 05	+21
50	17 13	+21
45	17 29	+22
40	17 43	+22
35	17 54	+23
30	18 04	+23
20	18 21	+23
10	18 36	+24
0	18 50	+24
10	19 04	+24
20	19 19	+25
30	19 36	+25
35	19 46	+25
40	19 57	+26
45	20 10	+26
50	20 27	+27
52	20 34	+27
54	20 43	+27
56	20 52	+27
58	21 03	+28
60	21 16	+28
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 44.9	S21 49.7	70 16.9	135 48	S23 58	111 14	S17 21	234 19	S 5 31	164 58	S18 37
10	185 14.9	49.8	72 47.3	138 18		113 44		236 50		167 23	37
20	187 44.9	49.8	75 17.7	140 47		116 14		239 20		169 49	37
30	190 14.8	• 49.9	77 48.1	143 17	• •	118 44	• •	241 50	• •	172 14	• 38
40	192 44.8	50.0	80 18.5	145 47		121 14		244 21		174 39	38
50	195 14.7	50.0	82 48.9	148 17		123 44		246 51		177 04	38
01 00	197 44.7	S21 50.1	85 19.3	150 47	S23 58	126 14	S17 20	249 21	S 5 31	179 29	S18 38
10	200 14.7	50.2	87 49.7	153 17		128 45		251 52		181 54	39
20	202 44.6	50.2	90 20.1	155 47		131 15		254 22		184 19	39
30	205 14.6	• 50.3	92 50.6	158 17	• •	133 45	• •	256 52	• •	186 44	• 39
40	207 44.5	50.4	95 21.0	160 47		136 15		259 23		189 10	40
50	210 14.5	50.4	97 51.4	163 16		138 45		261 53		191 35	40
02 00	212 44.5	S21 50.5	100 21.8	165 46	S23 58	141 15	S17 19	264 23	S 5 31	194 00	S18 40
10	215 14.4	50.5	102 52.2	168 16		143 45		266 54		196 25	40
20	217 44.4	50.6	105 22.6	170 46		146 15		269 24		198 50	41
30	220 14.3	• 50.7	107 53.0	173 16	• •	148 45	• •	271 54	• •	201 15	• 41
40	222 44.3	50.7	110 23.4	175 46		151 15		274 25		203 40	41
50	225 14.3	50.8	112 53.8	178 16		153 46		276 55		206 06	41
03 00	227 44.2	S21 50.9	115 24.2	180 46	S23 57	156 16	S17 19	279 25	S 5 32	208 31	S18 42
10	230 14.2	50.9	117 54.7	183 16		158 46		281 56		210 56	42
20	232 44.1	51.0	120 25.1	185 45		161 16		284 26		213 21	42
30	235 14.1	• 51.1	122 55.5	188 15	• •	163 46	• •	286 56	• •	215 46	• 42
40	237 44.1	51.1	125 25.9	190 45		166 16		289 27		218 11	43
50	240 14.0	51.2	127 56.3	193 15		168 46		291 57		220 36	43
04 00	242 44.0	S21 51.2	130 26.7	195 45	S23 57	171 16	S17 18	294 27	S 5 32	223 01	S18 43
10	245 14.0	51.3	132 57.1	198 15		173 46		296 58		225 27	43
20	247 43.9	51.4	135 27.5	200 45		176 16		299 28		227 52	44
30	250 13.9	• 51.4	137 57.9	203 15	• •	178 47	• •	301 59	• •	230 17	• 44
40	252 43.8	51.5	140 28.4	205 44		181 17		304 29		232 42	44
50	255 13.8	51.6	142 58.8	208 14		183 47		306 59		235 07	44
05 00	257 43.8	S21 51.6	145 29.2	210 44	S23 56	186 17	S17 18	309 30	S 5 32	237 32	S18 45
10	260 13.7	51.7	147 59.6	213 14		188 47		312 00		239 57	45
20	262 43.7	51.8	150 30.0	215 44		191 17		314 30		242 22	45
30	265 13.6	• 51.8	153 00.4	218 14	• •	193 47	• •	317 01	• •	244 48	• 45
40	267 43.6	51.9	155 30.8	220 44		196 17		319 31		247 13	45
50	270 13.6	51.9	158 01.2	223 14		198 47		322 01		249 38	46
06 00	272 43.5	S21 52.0	160 31.6	225 44	S23 56	201 17	S17 17	324 32	S 5 32	252 03	S18 46
10	275 13.5	52.1	163 02.1	228 13		203 48		327 02		254 28	46
20	277 43.4	52.1	165 32.5	230 43		206 18		329 32		256 53	46
30	280 13.4	• 52.2	168 02.9	233 13	• •	208 48	• •	332 03	• •	259 18	• 46
40	282 43.4	52.3	170 33.3	235 43		211 18		334 33		261 43	47
50	285 13.3	52.3	173 03.7	238 13		213 48		337 03		264 08	47
07 00	287 43.3	S21 52.4	175 34.1	240 43	S23 55	216 18	S17 16	339 34	S 5 32	266 34	S18 47
10	290 13.2	52.5	178 04.5	243 13		218 48		342 04		268 59	47
20	292 43.2	52.5	180 34.9	245 43		221 18		344 34		271 24	47
30	295 13.2	• 52.6	183 05.3	248 12	• •	223 48	• •	347 05	• •	273 49	• 48
40	297 43.1	52.6	185 35.7	250 42		226 18		349 35		276 14	48
50	300 13.1	52.7	188 06.2	253 12		228 49		352 05		278 39	48
08 00	302 43.0	S21 52.8	190 36.6	255 42	S23 55	231 19	S17 16	354 36	S 5 32	281 04	S18 48
10	305 13.0	52.8	193 07.0	258 12		233 49		357 06		283 29	48
20	307 43.0	52.9	195 37.4	260 42		236 19		359 36		285 54	48
30	310 12.9	• 53.0	198 07.8	263 12	• •	238 49	• •	2 07	• •	288 20	• 49
40	312 42.9	53.0	200 38.2	265 42		241 19		4 37		290 45	49
50	315 12.8	53.1	203 08.6	268 12		243 49		7 07		293 10	49
09 00	317 42.8	S21 53.2	205 39.0	270 41	S23 54	246 19	S17 15	9 38	S 5 32	295 35	S18 49
10	320 12.8	53.2	208 09.4	273 11		248 49		12 08		298 00	49
20	322 42.7	53.3	210 39.9	275 41		251 19		14 39		300 25	49
30	325 12.7	• 53.3	213 10.3	278 11	• •	253 50	• •	17 09	• •	302 50	• 50
40	327 42.6	53.4	215 40.7	280 41		256 20		19 39		305 15	50
50	330 12.6	53.5	218 11.1	283 11		258 50		22 10		307 40	50
10 00	332 42.6	S21 53.5	220 41.5	285 41	S23 54	261 20	S17 15	24 40	S 5 33	310 06	S18 50
10	335 12.5	53.6	223 11.9	288 11		263 50		27 10		312 31	50
20	337 42.5	53.7	225 42.3	290 41		266 20		29 41		314 56	50
30	340 12.5	• 53.7	228 12.7	293 10	• •	268 50	• •	32 11	• •	317 21	• 51
40	342 42.4	53.8	230 43.1	295 40		271 20		34 41		319 46	51
50	345 12.4	53.8	233 13.6	298 10		273 50		37 12		322 11	51
11 00	347 42.3	S21 53.9	235 44.0	300 40	S23 53	276 20	S17 14	39 42	S 5 33	324 36	S18 51
10	350 12.3	54.0	238 14.4	303 10		278 51		42 12		327 01	51
20	352 42.3	54.0	240 44.8	305 40		281 21		44 43		329 26	51
30	355 12.2	• 54.1	243 15.2	308 10	• •	283 51	• •	47 13	• •	331 52	• 51
40	357 42.2	54.2	245 45.6	310 40		286 21		49 43		334 17	51
50	0 12.1	54.2	248 16.0	313 09		288 51		52 14		336 42	52
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 30.7	S0 01.2

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	12 07	+29
68	11 15	+28
66	10 43	+27
64	10 19	+27
62	10 00	+26
60	09 45	+26
58	09 32	+26
56	09 21	+26
54	09 11	+25
52	09 02	+26
50	08 54	+25
45	08 37	+25
40	08 23	+25
35	08 12	+25
30	08 02	+25
20	07 44	+25
10	07 29	+25
0	07 15	+24
10	07 00	+24
20	06 45	+24
30	06 28	+24
35	06 18	+23
40	06 06	+23
45	05 53	+23
50	05 36	+23
52	05 28	+23
54	05 20	+22
56	05 10	+22
58	04 59	+22
60	04 47	+21
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 3% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 42.1	S21 54.3	250 46.4	315 39	S23 53	291 21	S17 13	54 44	S 5 33	339 07	S18 52
10	5 12.1	54.3	253 16.8	318 09		293 51		57 14		341 32	52
20	7 42.0	54.4	255 47.2	320 39		296 21		59 45		343 57	52
30	10 12.0	• 54.5	258 17.7	323 09	• •	298 51	• •	62 15	• •	346 22	• 52
40	12 41.9	54.5	260 48.1	325 39		301 22		64 45		348 47	52
50	15 11.9	54.6	263 18.5	328 09		303 52		67 16		351 12	52
13 00	17 41.9	S21 54.7	265 48.9	330 39	S23 52	306 22	S17 13	69 46	S 5 33	353 37	S18 52
10	20 11.8	54.7	268 19.3	333 09		308 52		72 16		356 03	52
20	22 41.8	54.8	270 49.7	335 38		311 22		74 47		358 28	53
30	25 11.7	• 54.8	273 20.1	338 08	• •	313 52	• •	77 17	• •	0 53	• 53
40	27 41.7	54.9	275 50.5	340 38		316 22		79 48		3 18	53
50	30 11.7	55.0	278 20.9	343 08		318 52		82 18		5 43	53
14 00	32 41.6	S21 55.0	280 51.4	345 38	S23 52	321 22	S17 12	84 48	S 5 33	8 08	S18 53
10	35 11.6	55.1	283 21.8	348 08		323 52		87 19		10 33	53
20	37 41.5	55.2	285 52.2	350 38		326 23		89 49		12 58	53
30	40 11.5	• 55.2	288 22.6	353 08	• •	328 53	• •	92 19	• •	15 23	• 53
40	42 41.5	55.3	290 53.0	355 38		331 23		94 50		17 48	53
50	45 11.4	55.3	293 23.4	358 07		333 53		97 20		20 13	53
15 00	47 41.4	S21 55.4	295 53.8	0 37	S23 51	336 23	S17 12	99 50	S 5 33	22 39	S18 53
10	50 11.3	55.5	298 24.2	3 07		338 53		102 21		25 04	53
20	52 41.3	55.5	300 54.6	5 37		341 23		104 51		27 29	54
30	55 11.3	• 55.6	303 25.0	8 07	• •	343 53	• •	107 21	• •	29 54	• 54
40	57 41.2	55.7	305 55.5	10 37		346 23		109 52		32 19	54
50	60 11.2	55.7	308 25.9	13 07		348 53		112 22		34 44	54
16 00	62 41.1	S21 55.8	310 56.3	15 37	S23 51	351 24	S17 11	114 52	S 5 34	37 09	S18 54
10	65 11.1	55.8	313 26.7	18 06		353 54		117 23		39 34	54
20	67 41.1	55.9	315 57.1	20 36		356 24		119 53		41 59	54
30	70 11.0	• 56.0	318 27.5	23 06	• •	358 54	• •	122 23	• •	44 24	• 54
40	72 41.0	56.0	320 57.9	25 36		1 24		124 54		46 49	54
50	75 10.9	56.1	323 28.3	28 06		3 54		127 24		49 15	54
17 00	77 40.9	S21 56.2	325 58.7	30 36	S23 50	6 24	S17 10	129 54	S 5 34	51 40	S18 54
10	80 10.9	56.2	328 29.2	33 06		8 54		132 25		54 05	54
20	82 40.8	56.3	330 59.6	35 36		11 24		134 55		56 30	54
30	85 10.8	• 56.3	333 30.0	38 06	• •	13 54	• •	137 25	• •	58 55	• 54
40	87 40.7	56.4	336 00.4	40 35		16 25		139 56		61 20	54
50	90 10.7	56.5	338 30.8	43 05		18 55		142 26		63 45	54
18 00	92 40.7	S21 56.5	341 01.2	45 35	S23 50	21 25	S17 10	144 56	S 5 34	66 10	S18 54
10	95 10.6	56.6	343 31.6	48 05		23 55		147 27		68 35	54
20	97 40.6	56.7	346 02.0	50 35		26 25		149 57		71 00	54
30	100 10.5	• 56.7	348 32.4	53 05	• •	28 55	• •	152 28	• •	73 25	• 54
40	102 40.5	56.8	351 02.9	55 35		31 25		154 58		75 50	54
50	105 10.5	56.8	353 33.3	58 05		33 55		157 28		78 16	54
19 00	107 40.4	S21 56.9	356 03.7	60 35	S23 49	36 25	S17 09	159 59	S 5 34	80 41	S18 54
10	110 10.4	57.0	358 34.1	63 04		38 55		162 29		83 06	54
20	112 40.3	57.0	1 04.5	65 34		41 26		164 59		85 31	54
30	115 10.3	• 57.1	3 34.9	68 04	• •	43 56	• •	167 30	• •	87 56	• 54
40	117 40.3	57.2	6 05.3	70 34		46 26		170 00		90 21	54
50	120 10.2	57.2	8 35.7	73 04		48 56		172 30		92 46	54
20 00	122 40.2	S21 57.3	11 06.1	75 34	S23 49	51 26	S17 09	175 01	S 5 34	95 11	S18 54
10	125 10.1	57.3	13 36.5	78 04		53 56		177 31		97 36	54
20	127 40.1	57.4	16 07.0	80 34		56 26		180 01		100 01	54
30	130 10.1	• 57.5	18 37.4	83 04	• •	58 56	• •	182 32	• •	102 26	• 54
40	132 40.0	57.5	21 07.8	85 33		61 26		185 02		104 51	54
50	135 10.0	57.6	23 38.2	88 03		63 56		187 32		107 16	54
21 00	137 39.9	S21 57.6	26 08.6	90 33	S23 48	66 27	S17 08	190 03	S 5 34	109 42	S18 54
10	140 09.9	57.7	28 39.0	93 03		68 57		192 33		112 07	54
20	142 39.9	57.8	31 09.4	95 33		71 27		195 03		114 32	54
30	145 09.8	• 57.8	33 39.8	98 03	• •	73 57	• •	197 34	• •	116 57	• 54
40	147 39.8	57.9	36 10.2	100 33		76 27		200 04		119 22	54
50	150 09.7	58.0	38 40.7	103 03		78 57		202 34		121 47	54
22 00	152 39.7	S21 58.0	41 11.1	105 32	S23 48	81 27	S17 07	205 05	S 5 34	124 12	S18 54
10	155 09.7	58.1	43 41.5	108 02		83 57		207 35		126 37	54
20	157 39.6	58.1	46 11.9	110 32		86 27		210 05		129 02	54
30	160 09.6	• 58.2	48 42.3	113 02	• •	88 57	• •	212 36	• •	131 27	• 54
40	162 39.5	58.3	51 12.7	115 32		91 28		215 06		133 52	54
50	165 09.5	58.3	53 43.1	118 02		93 58		217 37		136 17	54
23 00	167 39.5	S21 58.4	56 13.5	120 32	S23 47	96 28	S17 07	220 07	S 5 35	138 42	S18 54
10	170 09.4	58.4	58 43.9	123 02		98 58		222 37		141 08	54
20	172 39.4	58.5	61 14.4	125 32		101 28		225 08		143 33	54
30	175 09.3	• 58.6	63 44.8	128 01	• •	103 58	• •	227 38	• •	145 58	• 54
40	177 39.3	58.6	66 15.2	130 31		106 28		230 08		148 23	54
50	180 09.3	58.7	68 45.6	133 01		108 58		232 39		150 48	54
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 30.5	S0 00.2

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	14 45	+21
68	15 37	+23
66	16 09	+23
64	16 33	+23
62	16 52	+24
60	17 07	+24
58	17 20	+24
56	17 32	+24
54	17 41	+24
52	17 50	+24
50	17 58	+24
45	18 15	+24
40	18 29	+24
35	18 41	+24
30	18 51	+24
20	19 08	+24
10	19 24	+24
0	19 38	+24
10	19 52	+24
20	20 08	+24
30	20 25	+24
35	20 35	+24
40	20 47	+24
45	21 01	+24
50	21 17	+24
52	21 25	+24
54	21 34	+24
56	21 44	+24
58	21 55	+24
60	22 08	+24
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 5% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 39.2	S21 58.8	71 16.0	135 31	S23 47	111 28	S17 06	235 09	S 5 35	153 13	S18 54
10	185 09.2	58.8	73 46.4	138 01		113 58		237 39		155 38	54
20	187 39.1	58.9	76 16.8	140 31		116 29		240 10		158 03	54
30	190 09.1	• 58.9	78 47.2	143 01	• •	118 59	• •	242 40	• •	160 28	• 54
40	192 39.1	59.0	81 17.6	145 31		121 29		245 10		162 53	53
50	195 09.0	59.1	83 48.0	148 01		123 59		247 41		165 18	53
01 00	197 39.0	S21 59.1	86 18.5	150 30	S23 46	126 29	S17 05	250 11	S 5 35	167 43	S18 53
10	200 08.9	59.2	88 48.9	153 00		128 59		252 41		170 08	53
20	202 38.9	59.2	91 19.3	155 30		131 29		255 12		172 33	53
30	205 08.9	• 59.3	93 49.7	158 00	• •	133 59	• •	257 42	• •	174 59	• 53
40	207 38.8	59.4	96 20.1	160 30		136 29		260 12		177 24	53
50	210 08.8	59.4	98 50.5	163 00		139 00		262 43		179 49	53
02 00	212 38.7	S21 59.5	101 20.9	165 30	S23 46	141 30	S17 05	265 13	S 5 35	182 14	S18 53
10	215 08.7	59.5	103 51.3	168 00		144 00		267 43		184 39	53
20	217 38.7	59.6	106 21.7	170 30		146 30		270 14		187 04	53
30	220 08.6	• 59.7	108 52.2	172 59	• •	149 00	• •	272 44	• •	189 29	• 52
40	222 38.6	59.7	111 22.6	175 29		151 30		275 14		191 54	52
50	225 08.5	59.8	113 53.0	177 59		154 00		277 45		194 19	52
03 00	227 38.5	S21 59.9	116 23.4	180 29	S23 45	156 30	S17 04	280 15	S 5 35	196 44	S18 52
10	230 08.5	21 59.9	118 53.8	182 59		159 00		282 46		199 09	52
20	232 38.4	22 00.0	121 24.2	185 29		161 30		285 16		201 34	52
30	235 08.4	• 00.0	123 54.6	187 59	• •	164 01	• •	287 46	• •	203 59	• 52
40	237 38.3	00.1	126 25.0	190 29		166 31		290 17		206 24	52
50	240 08.3	00.2	128 55.4	192 58		169 01		292 47		208 49	52
04 00	242 38.3	S22 00.2	131 25.9	195 28	S23 45	171 31	S17 04	295 17	S 5 35	211 14	S18 51
10	245 08.2	00.3	133 56.3	197 58		174 01		297 48		213 40	51
20	247 38.2	00.3	136 26.7	200 28		176 31		300 18		216 05	51
30	250 08.1	• 00.4	138 57.1	202 58	• •	179 01	• •	302 48	• •	218 30	• 51
40	252 38.1	00.5	141 27.5	205 28		181 31		305 19		220 55	51
50	255 08.0	00.5	143 57.9	207 58		184 01		307 49		223 20	51
05 00	257 38.0	S22 00.6	146 28.3	210 28	S23 44	186 31	S17 03	310 19	S 5 36	225 45	S18 51
10	260 08.0	00.6	148 58.7	212 58		189 02		312 50		228 10	51
20	262 37.9	00.7	151 29.1	215 27		191 32		315 20		230 35	50
30	265 07.9	• 00.8	153 59.5	217 57	• •	194 02	• •	317 50	• •	233 00	• 50
40	267 37.8	00.8	156 30.0	220 27		196 32		320 21		235 25	50
50	270 07.8	00.9	159 00.4	222 57		199 02		322 51		237 50	50
06 00	272 37.8	S22 00.9	161 30.8	225 27	S23 43	201 32	S17 02	325 21	S 5 36	240 15	S18 50
10	275 07.7	01.0	164 01.2	227 57		204 02		327 52		242 40	50
20	277 37.7	01.1	166 31.6	230 27		206 32		330 22		245 05	49
30	280 07.6	• 01.1	169 02.0	232 57	• •	209 02	• •	332 52	• •	247 30	• 49
40	282 37.6	01.2	171 32.4	235 27		211 32		335 23		249 55	49
50	285 07.6	01.2	174 02.8	237 56		214 03		337 53		252 21	49
07 00	287 37.5	S22 01.3	176 33.2	240 26	S23 43	216 33	S17 02	340 23	S 5 36	254 46	S18 49
10	290 07.5	01.4	179 03.7	242 56		219 03		342 54		257 11	49
20	292 37.4	01.4	181 34.1	245 26		221 33		345 24		259 36	48
30	295 07.4	• 01.5	184 04.5	247 56	• •	224 03	• •	347 54	• •	262 01	• 48
40	297 37.4	01.5	186 34.9	250 26		226 33		350 25		264 26	48
50	300 07.3	01.6	189 05.3	252 56		229 03		352 55		266 51	48
08 00	302 37.3	S22 01.7	191 35.7	255 26	S23 42	231 33	S17 01	355 26	S 5 36	269 16	S18 48
10	305 07.2	01.7	194 06.1	257 56		234 03		357 56		271 41	48
20	307 37.2	01.8	196 36.5	260 25		236 33		0 26		274 06	47
30	310 07.2	• 01.9	199 06.9	262 55	• •	239 04	• •	2 57	• •	276 31	• 47
40	312 37.1	01.9	201 37.4	265 25		241 34		5 27		278 56	47
50	315 07.1	02.0	204 07.8	267 55		244 04		7 57		281 21	47
09 00	317 37.0	S22 02.0	206 38.2	270 25	S23 42	246 34	S17 01	10 28	S 5 36	283 46	S18 47
10	320 07.0	02.1	209 08.6	272 55		249 04		12 58		286 11	46
20	322 37.0	02.2	211 39.0	275 25		251 34		15 28		288 36	46
30	325 06.9	• 02.2	214 09.4	277 55	• •	254 04	• •	17 59	• •	291 01	• 46
40	327 36.9	02.3	216 39.8	280 25		256 34		20 29		293 26	46
50	330 06.8	02.3	219 10.2	282 54		259 04		22 59		295 52	46
10 00	332 36.8	S22 02.4	221 40.6	285 24	S23 41	261 34	S17 00	25 30	S 5 36	298 17	S18 45
10	335 06.8	02.5	224 11.0	287 54		264 05		28 00		300 42	45
20	337 36.7	02.5	226 41.5	290 24		266 35		30 30		303 07	45
30	340 06.7	• 02.6	229 11.9	292 54	• •	269 05	• •	33 01	• •	305 32	• 45
40	342 36.6	02.6	231 42.3	295 24		271 35		35 31		307 57	44
50	345 06.6	02.7	234 12.7	297 54		274 05		38 01		310 22	44
11 00	347 36.5	S22 02.8	236 43.1	300 24	S23 41	276 35	S16 59	40 32	S 5 36	312 47	S18 44
10	350 06.5	02.8	239 13.5	302 54		279 05		43 02		315 12	44
20	352 36.5	02.9	241 43.9	305 23		281 35		45 32		317 37	44
30	355 06.4	• 02.9	244 14.3	307 53	• •	284 05	• •	48 03	• •	320 02	• 43
40	357 36.4	03.0	246 44.7	310 23		286 36		50 33		322 27	43
50	0 06.3	03.1	249 15.2	312 53		289 06		53 03		324 52	43
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 30.4	N0 00.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▬	*
70	12 49	+15
68	12 01	+18
66	11 30	+20
64	11 07	+21
62	10 48	+22
60	10 33	+22
58	10 20	+22
56	10 09	+22
54	09 59	+23
52	09 50	+23
50	09 43	+23
45	09 26	+23
40	09 12	+24
35	09 01	+24
30	08 50	+24
20	08 33	+24
10	08 18	+24
0	08 03	+24
10	07 49	+25
20	07 34	+25
30	07 17	+25
35	07 06	+25
40	06 55	+26
45	06 41	+26
50	06 25	+26
52	06 17	+26
54	06 08	+26
56	05 58	+26
58	05 47	+26
60	05 34	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 7% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.6 GHA	MARS 0.6 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 36.3	S22 03.1	251 45.6	315 23	S23 40	291 36	S16 59	55 34	S 5 37	327 17	S18 43
10	5 06.3	03.2	254 16.0	317 53		294 06		58 04		329 42	42
20	7 36.2	03.2	256 46.4	320 23		296 36		60 35		332 07	42
30	10 06.2	• 03.3	259 16.8	322 53	• •	299 06	• •	63 05	• •	334 32	• 42
40	12 36.1	03.4	261 47.2	325 22		301 36		65 35		336 57	42
50	15 06.1	03.4	264 17.6	327 52		304 06		68 06		339 22	41
13 00	17 36.1	S22 03.5	266 48.0	330 22	S23 40	306 36	S16 58	70 36	S 5 37	341 48	S18 41
10	20 06.0	03.5	269 18.4	332 52		309 06		73 06		344 13	41
20	22 36.0	03.6	271 48.9	335 22		311 37		75 37		346 38	41
30	25 05.9	• 03.6	274 19.3	337 52	• •	314 07	• •	78 07	• •	349 03	• 40
40	27 35.9	03.7	276 49.7	340 22		316 37		80 37		351 28	40
50	30 05.9	03.8	279 20.1	342 52		319 07		83 08		353 53	40
14 00	32 35.8	S22 03.8	281 50.5	345 22	S23 39	321 37	S16 57	85 38	S 5 37	356 18	S18 39
10	35 05.8	03.9	284 20.9	347 51		324 07		88 08		358 43	39
20	37 35.7	03.9	286 51.3	350 21		326 37		90 39		1 08	39
30	40 05.7	• 04.0	289 21.7	352 51	• •	329 07	• •	93 09	• •	3 33	• 39
40	42 35.7	04.1	291 52.1	355 21		331 37		95 39		5 58	38
50	45 05.6	04.1	294 22.5	357 51		334 07		98 10		8 23	38
15 00	47 35.6	S22 04.2	296 53.0	0 21	S23 39	336 38	S16 57	100 40	S 5 37	10 48	S18 38
10	50 05.5	04.2	299 23.4	2 51		339 08		103 10		13 13	37
20	52 35.5	04.3	301 53.8	5 21		341 38		105 41		15 38	37
30	55 05.4	• 04.4	304 24.2	7 51	• •	344 08	• •	108 11	• •	18 03	• 37
40	57 35.4	04.4	306 54.6	10 20		346 38		110 41		20 28	37
50	60 05.4	04.5	309 25.0	12 50		349 08		113 12		22 53	36
16 00	62 35.3	S22 04.5	311 55.4	15 20	S23 38	351 38	S16 56	115 42	S 5 37	25 18	S18 36
10	65 05.3	04.6	314 25.8	17 50		354 08		118 12		27 43	36
20	67 35.2	04.7	316 56.2	20 20		356 38		120 43		30 08	35
30	70 05.2	• 04.7	319 26.7	22 50	• •	359 08	• •	123 13	• •	32 34	• 35
40	72 35.2	04.8	321 57.1	25 20		1 39		125 44		34 59	35
50	75 05.1	04.8	324 27.5	27 50		4 09		128 14		37 24	34
17 00	77 35.1	S22 04.9	326 57.9	30 20	S23 38	6 39	S16 56	130 44	S 5 37	39 49	S18 34
10	80 05.0	05.0	329 28.3	32 49		9 09		133 15		42 14	34
20	82 35.0	05.0	331 58.7	35 19		11 39		135 45		44 39	33
30	85 05.0	• 05.1	334 29.1	37 49	• •	14 09	• •	138 15	• •	47 04	• 33
40	87 34.9	05.1	336 59.5	40 19		16 39		140 46		49 29	33
50	90 04.9	05.2	339 29.9	42 49		19 09		143 16		51 54	32
18 00	92 34.8	S22 05.3	342 00.4	45 19	S23 37	21 39	S16 55	145 46	S 5 37	54 19	S18 32
10	95 04.8	05.3	344 30.8	47 49		24 09		148 17		56 44	32
20	97 34.8	05.4	347 01.2	50 19		26 40		150 47		59 09	31
30	100 04.7	• 05.4	349 31.6	52 49	• •	29 10	• •	153 17	• •	61 34	• 31
40	102 34.7	05.5	352 02.0	55 18		31 40		155 48		63 59	31
50	105 04.6	05.5	354 32.4	57 48		34 10		158 18		66 24	30
19 00	107 34.6	S22 05.6	357 02.8	60 18	S23 37	36 40	S16 54	160 48	S 5 38	68 49	S18 30
10	110 04.5	05.7	359 33.2	62 48		39 10		163 19		71 14	30
20	112 34.5	05.7	2 03.6	65 18		41 40		165 49		73 39	29
30	115 04.5	• 05.8	4 34.0	67 48	• •	44 10	• •	168 19	• •	76 04	• 29
40	117 34.4	05.8	7 04.5	70 18		46 40		170 50		78 29	29
50	120 04.4	05.9	9 34.9	72 48		49 10		173 20		80 54	28
20 00	122 34.3	S22 06.0	12 05.3	75 18	S23 36	51 41	S16 54	175 50	S 5 38	83 19	S18 28
10	125 04.3	06.0	14 35.7	77 47		54 11		178 21		85 45	28
20	127 34.3	06.1	17 06.1	80 17		56 41		180 51		88 10	27
30	130 04.2	• 06.1	19 36.5	82 47	• •	59 11	• •	183 21	• •	90 35	• 27
40	132 34.2	06.2	22 06.9	85 17		61 41		185 52		93 00	26
50	135 04.1	06.3	24 37.3	87 47		64 11		188 22		95 25	26
21 00	137 34.1	S22 06.3	27 07.7	90 17	S23 36	66 41	S16 53	190 53	S 5 38	97 50	S18 26
10	140 04.1	06.4	29 38.2	92 47		69 11		193 23		100 15	25
20	142 34.0	06.4	32 08.6	95 17		71 41		195 53		102 40	25
30	145 04.0	• 06.5	34 39.0	97 47	• •	74 12	• •	198 24	• •	105 05	• 24
40	147 33.9	06.5	37 09.4	100 16		76 42		200 54		107 30	24
50	150 03.9	06.6	39 39.8	102 46		79 12		203 24		109 55	24
22 00	152 33.8	S22 06.7	42 10.2	105 16	S23 35	81 42	S16 53	205 55	S 5 38	112 20	S18 23
10	155 03.8	06.7	44 40.6	107 46		84 12		208 25		114 45	23
20	157 33.8	06.8	47 11.0	110 16		86 42		210 55		117 10	22
30	160 03.7	• 06.8	49 41.4	112 46	• •	89 12	• •	213 26	• •	119 35	• 22
40	162 33.7	06.9	52 11.8	115 16		91 42		215 56		122 00	22
50	165 03.6	07.0	54 42.3	117 46		94 12		218 26		124 25	21
23 00	167 33.6	S22 07.0	57 12.7	120 16	S23 35	96 42	S16 52	220 57	S 5 38	126 50	S18 21
10	170 03.6	07.1	59 43.1	122 45		99 13		223 27		129 15	20
20	172 33.5	07.1	62 13.5	125 15		101 43		225 57		131 40	20
30	175 03.5	• 07.2	64 43.9	127 45	• •	104 13	• •	228 28	• •	134 05	• 20
40	177 33.4	07.2	67 14.3	130 15		106 43		230 58		136 30	19
50	180 03.4	07.3	69 44.7	132 45		109 13		233 28		138 55	19
Rate	14 59.8	S0 00.4		14 59.3	N0 00.5	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 30.3	N0 02.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	15 44	+36
68	16 32	+32
66	17 03	+31
64	17 26	+30
62	17 45	+29
60	18 00	+28
58	18 12	+28
56	18 23	+28
54	18 33	+28
52	18 42	+28
50	18 50	+27
45	19 06	+27
40	19 20	+26
35	19 31	+26
30	19 41	+26
20	19 58	+25
10	20 13	+25
0	20 27	+24
10	20 41	+24
20	20 56	+24
30	21 13	+23
35	21 23	+23
40	21 34	+23
45	21 47	+22
50	22 03	+22
52	22 11	+22
54	22 19	+21
56	22 29	+21
58	22 39	+20
60	22 52	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 10% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 33.4	S22 07.4	72 15.1	135 15	S23 34	111 43	S16 51	235 59	S 5 38	141 20	S18 18
10	185 03.3	07.4	74 45.5	137 45		114 13		238 29		143 46	18
20	187 33.3	07.5	77 16.0	140 15		116 43		240 59		146 11	17
30	190 03.2	• 07.5	79 46.4	142 45	• •	119 13	• •	243 30	• •	148 36	• 17
40	192 33.2	07.6	82 16.8	145 14		121 43		246 00		151 01	17
50	195 03.1	07.7	84 47.2	147 44		124 14		248 30		153 26	16
01 00	197 33.1	S22 07.7	87 17.6	150 14	S23 33	126 44	S16 51	251 01	S 5 39	155 51	S18 16
10	200 03.1	07.8	89 48.0	152 44		129 14		253 31		158 16	15
20	202 33.0	07.8	92 18.4	155 14		131 44		256 02		160 41	15
30	205 03.0	• 07.9	94 48.8	157 44	• •	134 14	• •	258 32	• •	163 06	• 14
40	207 32.9	07.9	97 19.2	160 14		136 44		261 02		165 31	14
50	210 02.9	08.0	99 49.7	162 44		139 14		263 33		167 56	13
02 00	212 32.9	S22 08.1	102 20.1	165 14	S23 33	141 44	S16 50	266 03	S 5 39	170 21	S18 13
10	215 02.8	08.1	104 50.5	167 43		144 14		268 33		172 46	13
20	217 32.8	08.2	107 20.9	170 13		146 44		271 04		175 11	12
30	220 02.7	• 08.2	109 51.3	172 43	• •	149 15	• •	273 34	• •	177 36	• 12
40	222 32.7	08.3	112 21.7	175 13		151 45		276 04		180 01	11
50	225 02.6	08.4	114 52.1	177 43		154 15		278 35		182 26	11
03 00	227 32.6	S22 08.4	117 22.5	180 13	S23 32	156 45	S16 49	281 05	S 5 39	184 51	S18 10
10	230 02.6	08.5	119 52.9	182 43		159 15		283 35		187 16	10
20	232 32.5	08.5	122 23.3	185 13		161 45		286 06		189 41	09
30	235 02.5	• 08.6	124 53.8	187 43	• •	164 15	• •	288 36	• •	192 06	• 09
40	237 32.4	08.6	127 24.2	190 12		166 45		291 06		194 31	08
50	240 02.4	08.7	129 54.6	192 42		169 15		293 37		196 56	08
04 00	242 32.4	S22 08.8	132 25.0	195 12	S23 32	171 45	S16 49	296 07	S 5 39	199 21	S18 07
10	245 02.3	08.8	134 55.4	197 42		174 16		298 37		201 47	07
20	247 32.3	08.9	137 25.8	200 12		176 46		301 08		204 12	06
30	250 02.2	• 08.9	139 56.2	202 42	• •	179 16	• •	303 38	• •	206 37	• 06
40	252 32.2	09.0	142 26.6	205 12		181 46		306 08		209 02	05
50	255 02.2	09.0	144 57.0	207 42		184 16		308 39		211 27	05
05 00	257 32.1	S22 09.1	147 27.5	210 12	S23 31	186 46	S16 48	311 09	S 5 39	213 52	S18 04
10	260 02.1	09.2	149 57.9	212 41		189 16		313 39		216 17	04
20	262 32.0	09.2	152 28.3	215 11		191 46		316 10		218 42	03
30	265 02.0	• 09.3	154 58.7	217 41	• •	194 16	• •	318 40	• •	221 07	• 03
40	267 31.9	09.3	157 29.1	220 11		196 47		321 11		223 32	02
50	270 01.9	09.4	159 59.5	222 41		199 17		323 41		225 57	02
06 00	272 31.9	S22 09.5	162 29.9	225 11	S23 31	201 47	S16 48	326 11	S 5 39	228 22	S18 01
10	275 01.8	09.5	165 00.3	227 41		204 17		328 42		230 47	01
20	277 31.8	09.6	167 30.7	230 11		206 47		331 12		233 12	00
30	280 01.7	• 09.6	170 01.2	232 41	• •	209 17	• •	333 42	• •	235 37	18 00
40	282 31.7	09.7	172 31.6	235 10		211 47		336 13		238 02	17 59
50	285 01.7	09.7	175 02.0	237 40		214 17		338 43		240 27	59
07 00	287 31.6	S22 09.8	177 32.4	240 10	S23 30	216 47	S16 47	341 13	S 5 39	242 52	S17 58
10	290 01.6	09.9	180 02.8	242 40		219 17		343 44		245 17	58
20	292 31.5	09.9	182 33.2	245 10		221 48		346 14		247 42	57
30	295 01.5	• 10.0	185 03.6	247 40	• •	224 18	• •	348 44	• •	250 07	• 56
40	297 31.4	10.0	187 34.0	250 10		226 48		351 15		252 32	56
50	300 01.4	10.1	190 04.4	252 40		229 18		353 45		254 57	55
08 00	302 31.4	S22 10.1	192 34.8	255 10	S23 30	231 48	S16 46	356 15	S 5 40	257 22	S17 55
10	305 01.3	10.2	195 05.3	257 39		234 18		358 46		259 47	54
20	307 31.3	10.3	197 35.7	260 09		236 48		1 16		262 13	54
30	310 01.2	• 10.3	200 06.1	262 39	• •	239 18	• •	3 46	• •	264 38	• 53
40	312 31.2	10.4	202 36.5	265 09		241 48		6 17		267 03	53
50	315 01.2	10.4	205 06.9	267 39		244 18		8 47		269 28	52
09 00	317 31.1	S22 10.5	207 37.3	270 09	S23 29	246 49	S16 46	11 17	S 5 40	271 53	S17 51
10	320 01.1	10.5	210 07.7	272 39		249 19		13 48		274 18	51
20	322 31.0	10.6	212 38.1	275 09		251 49		16 18		276 43	50
30	325 01.0	• 10.7	215 08.5	277 39	• •	254 19	• •	18 49	• •	279 08	• 50
40	327 30.9	10.7	217 39.0	280 08		256 49		21 19		281 33	49
50	330 00.9	10.8	220 09.4	282 38		259 19		23 49		283 58	49
10 00	332 30.9	S22 10.8	222 39.8	285 08	S23 29	261 49	S16 45	26 20	S 5 40	286 23	S17 48
10	335 00.8	10.9	225 10.2	287 38		264 19		28 50		288 48	47
20	337 30.8	10.9	227 40.6	290 08		266 49		31 20		291 13	47
30	340 00.7	• 11.0	230 11.0	292 38	• •	269 19	• •	33 51	• •	293 38	• 46
40	342 30.7	11.1	232 41.4	295 08		271 50		36 21		296 03	46
50	345 00.7	11.1	235 11.8	297 38		274 20		38 51		298 28	45
11 00	347 30.6	S22 11.2	237 42.2	300 08	S23 28	276 50	S16 44	41 22	S 5 40	300 53	S17 45
10	350 00.6	11.2	240 12.7	302 37		279 20		43 52		303 18	44
20	352 30.5	11.3	242 43.1	305 07		281 50		46 22		305 43	43
30	355 00.5	• 11.3	245 13.5	307 37	• •	284 20	• •	48 53	• •	308 08	• 43
40	357 30.4	11.4	247 43.9	310 07		286 50		51 23		310 33	42
50	0 00.4	11.5	250 14.3	312 37		289 20		53 53		312 58	42
Rate	14 59.8	S0 00.3		14 59.3	N0 00.5	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 30.2	N0 03.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	14 16	*
70	13 06	+06
68	12 29	+11
66	12 03	+14
64	11 43	+15
62	11 26	+17
60	11 12	+18
58	11 01	+18
56	10 50	+19
54	10 41	+20
52	10 33	+20
50	10 26	+20
45	10 10	+21
40	09 58	+22
35	09 47	+22
30	09 37	+23
20	09 21	+23
10	09 06	+24
0	08 53	+25
10	08 39	+25
20	08 25	+26
30	08 08	+26
35	07 59	+27
40	07 48	+27
45	07 35	+28
50	07 19	+28
52	07 12	+29
54	07 03	+29
56	06 54	+30
58	06 44	+30
60	06 32	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 13% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 30.4	S22 11.5	252 44.7	315 07	S23 27	291 50	S16 44	56 24	S 5 40	315 23	S17 41
10	5 00.3	11.6	255 15.1	317 37		294 20		58 54		317 48	40
20	7 30.3	11.6	257 45.5	320 07		296 51		61 24		320 13	40
30	10 00.2	• 11.7	260 15.9	322 37	• •	299 21	• •	63 55	• •	322 39	• 39
40	12 30.2	11.7	262 46.3	325 06		301 51		66 25		325 04	38
50	15 00.2	11.8	265 16.8	327 36		304 21		68 55		327 29	38
13 00	17 30.1	S22 11.9	267 47.2	330 06	S23 27	306 51	S16 43	71 26	S 5 40	329 54	S17 37
10	20 00.1	11.9	270 17.6	332 36		309 21		73 56		332 19	37
20	22 30.0	12.0	272 48.0	335 06		311 51		76 26		334 44	36
30	25 00.0	• 12.0	275 18.4	337 36	• •	314 21	• •	78 57	• •	337 09	• 35
40	27 29.9	12.1	277 48.8	340 06		316 51		81 27		339 34	35
50	29 59.9	12.1	280 19.2	342 36		319 22		83 58		341 59	34
14 00	32 29.9	S22 12.2	282 49.6	345 06	S23 26	321 52	S16 43	86 28	S 5 41	344 24	S17 33
10	34 59.8	12.3	285 20.0	347 35		324 22		88 58		346 49	33
20	37 29.8	12.3	287 50.5	350 05		326 52		91 29		349 14	32
30	39 59.7	• 12.4	290 20.9	352 35	• •	329 22	• •	93 59	• •	351 39	• 31
40	42 29.7	12.4	292 51.3	355 05		331 52		96 29		354 04	31
50	44 59.7	12.5	295 21.7	357 35		334 22		99 00		356 29	30
15 00	47 29.6	S22 12.5	297 52.1	0 05	S23 26	336 52	S16 42	101 30	S 5 41	358 54	S17 30
10	49 59.6	12.6	300 22.5	2 35		339 22		104 00		1 19	29
20	52 29.5	12.6	302 52.9	5 05		341 52		106 31		3 44	28
30	54 59.5	• 12.7	305 23.3	7 35	• •	344 23	• •	109 01	• •	6 09	• 28
40	57 29.4	12.8	307 53.7	10 04		346 53		111 31		8 34	27
50	59 59.4	12.8	310 24.2	12 34		349 23		114 02		10 59	26
16 00	62 29.4	S22 12.9	312 54.6	15 04	S23 25	351 53	S16 41	116 32	S 5 41	13 24	S17 26
10	64 59.3	12.9	315 25.0	17 34		354 23		119 02		15 49	25
20	67 29.3	13.0	317 55.4	20 04		356 53		121 33		18 14	24
30	69 59.2	• 13.0	320 25.8	22 34	• •	359 23	• •	124 03	• •	20 40	• 24
40	72 29.2	13.1	322 56.2	25 04		1 53		126 33		23 05	23
50	74 59.1	13.2	325 26.6	27 34		4 23		129 04		25 30	22
17 00	77 29.1	S22 13.2	327 57.0	30 04	S23 25	6 53	S16 41	131 34	S 5 41	27 55	S17 22
10	79 59.1	13.3	330 27.4	32 33		9 24		134 04		30 20	21
20	82 29.0	13.3	332 57.8	35 03		11 54		136 35		32 45	20
30	84 59.0	• 13.4	335 28.3	37 33	• •	14 24	• •	139 05	• •	35 10	• 19
40	87 28.9	13.4	337 58.7	40 03		16 54		141 35		37 35	19
50	89 58.9	13.5	340 29.1	42 33		19 24		144 06		40 00	18
18 00	92 28.9	S22 13.5	342 59.5	45 03	S23 24	21 54	S16 40	146 36	S 5 41	42 25	S17 17
10	94 58.8	13.6	345 29.9	47 33		24 24		149 07		44 50	17
20	97 28.8	13.7	348 00.3	50 03		26 54		151 37		47 15	16
30	99 58.7	• 13.7	350 30.7	52 33	• •	29 24	• •	154 07	• •	49 40	• 15
40	102 28.7	13.8	353 01.1	55 02		31 54		156 38		52 05	15
50	104 58.6	13.8	355 31.5	57 32		34 25		159 08		54 30	14
19 00	107 28.6	S22 13.9	358 02.0	60 02	S23 24	36 55	S16 39	161 38	S 5 41	56 55	S17 13
10	109 58.6	13.9	0 32.4	62 32		39 25		164 09		59 20	12
20	112 28.5	14.0	3 02.8	65 02		41 55		166 39		61 45	12
30	114 58.5	• 14.1	5 33.2	67 32	• •	44 25	• •	169 09	• •	64 10	• 11
40	117 28.4	14.1	8 03.6	70 02		46 55		171 40		66 35	10
50	119 58.4	14.2	10 34.0	72 32		49 25		174 10		69 00	10
20 00	122 28.4	S22 14.2	13 04.4	75 02	S23 23	51 55	S16 39	176 40	S 5 41	71 25	S17 09
10	124 58.3	14.3	15 34.8	77 32		54 25		179 11		73 50	08
20	127 28.3	14.3	18 05.2	80 01		56 56		181 41		76 16	07
30	129 58.2	• 14.4	20 35.7	82 31	• •	59 26	• •	184 11	• •	78 41	• 07
40	132 28.2	14.4	23 06.1	85 01		61 56		186 42		81 06	06
50	134 58.1	14.5	25 36.5	87 31		64 26		189 12		83 31	05
21 00	137 28.1	S22 14.6	28 06.9	90 01	S23 22	66 56	S16 38	191 42	S 5 42	85 56	S17 04
10	139 58.1	14.6	30 37.3	92 31		69 26		194 13		88 21	04
20	142 28.0	14.7	33 07.7	95 01		71 56		196 43		90 46	03
30	144 58.0	• 14.7	35 38.1	97 31	• •	74 26	• •	199 13	• •	93 11	• 02
40	147 27.9	14.8	38 08.5	100 01		76 56		201 44		95 36	01
50	149 57.9	14.8	40 38.9	102 30		79 26		204 14		98 01	01
22 00	152 27.8	S22 14.9	43 09.3	105 00	S23 22	81 57	S16 38	206 45	S 5 42	100 26	S17 00
10	154 57.8	14.9	45 39.8	107 30		84 27		209 15		102 51	16 59
20	157 27.8	15.0	48 10.2	110 00		86 57		211 45		105 16	58
30	159 57.7	• 15.1	50 40.6	112 30	• •	89 27	• •	214 16	• •	107 41	• 58
40	162 27.7	15.1	53 11.0	115 00		91 57		216 46		110 06	57
50	164 57.6	15.2	55 41.4	117 30		94 27		219 16		112 31	56
23 00	167 27.6	S22 15.2	58 11.8	120 00	S23 21	96 57	S16 37	221 47	S 5 42	114 56	S16 55
10	169 57.6	15.3	60 42.2	122 30		99 27		224 17		117 21	55
20	172 27.5	15.3	63 12.6	124 59		101 57		226 47		119 46	54
30	174 57.5	• 15.4	65 43.0	127 29	• •	104 27	• •	229 18	• •	122 11	• 53
40	177 27.4	15.4	68 13.5	129 59		106 58		231 48		124 36	52
50	179 57.4	15.5	70 43.9	132 29		109 28		234 18		127 01	51
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.3	N0 00.6	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.2	14 30.3	N0 04.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	16 00	*
70	17 10	+45
68	17 46	+40
66	18 12	+37
64	18 32	+35
62	18 48	+34
60	19 01	+33
58	19 13	+32
56	19 23	+32
54	19 32	+31
52	19 40	+30
50	19 47	+30
45	20 02	+29
40	20 14	+28
35	20 25	+28
30	20 34	+27
20	20 50	+26
10	21 04	+25
0	21 16	+24
10	21 29	+24
20	21 43	+23
30	21 58	+22
35	22 07	+22
40	22 18	+21
45	22 30	+20
50	22 44	+19
52	22 51	+19
54	22 58	+18
56	23 07	+17
58	23 16	+17
60	23 27	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 16% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 27.3	S22 15.6	73 14.3	134 59	S23 21	111 58	S16 36	236 49	S 5 42	129 27	S16 51
10	184 57.3	15.6	75 44.7	137 29		114 28		239 19		131 52	50
20	187 27.3	15.7	78 15.1	139 59		116 58		241 49		134 17	49
30	189 57.2	• 15.7	80 45.5	142 29	• •	119 28	• •	244 20	• •	136 42	• 48
40	192 27.2	15.8	83 15.9	144 59		121 58		246 50		139 07	47
50	194 57.1	15.8	85 46.3	147 28		124 28		249 20		141 32	47
01 00	197 27.1	S22 15.9	88 16.7	149 58	S23 20	126 58	S16 36	251 51	S 5 42	143 57	S16 46
10	199 57.0	15.9	90 47.2	152 28		129 28		254 21		146 22	45
20	202 27.0	16.0	93 17.6	154 58		131 59		256 51		148 47	44
30	204 57.0	• 16.1	95 48.0	157 28	• •	134 29	• •	259 22	• •	151 12	• 43
40	207 26.9	16.1	98 18.4	159 58		136 59		261 52		153 37	43
50	209 56.9	16.2	100 48.8	162 28		139 29		264 22		156 02	42
02 00	212 26.8	S22 16.2	103 19.2	164 58	S23 20	141 59	S16 35	266 53	S 5 42	158 27	S16 41
10	214 56.8	16.3	105 49.6	167 28		144 29		269 23		160 52	40
20	217 26.7	16.3	108 20.0	169 57		146 59		271 54		163 17	39
30	219 56.7	• 16.4	110 50.4	172 27	• •	149 29	• •	274 24	• •	165 42	• 39
40	222 26.7	16.4	113 20.8	174 57		151 59		276 54		168 07	38
50	224 56.6	16.5	115 51.3	177 27		154 30		279 25		170 32	37
03 00	227 26.6	S22 16.5	118 21.7	179 57	S23 19	157 00	S16 35	281 55	S 5 42	172 57	S16 36
10	229 56.5	16.6	120 52.1	182 27		159 30		284 25		175 22	35
20	232 26.5	16.7	123 22.5	184 57		162 00		286 56		177 47	34
30	234 56.5	• 16.7	125 52.9	187 27	• •	164 30	• •	289 26	• •	180 13	• 34
40	237 26.4	16.8	128 23.3	189 57		167 00		291 56		182 38	33
50	239 56.4	16.8	130 53.7	192 26		169 30		294 27		185 03	32
04 00	242 26.3	S22 16.9	133 24.1	194 56	S23 19	172 00	S16 34	296 57	S 5 43	187 28	S16 31
10	244 56.3	16.9	135 54.5	197 26		174 30		299 27		189 53	30
20	247 26.2	17.0	138 25.0	199 56		177 00		301 58		192 18	29
30	249 56.2	• 17.0	140 55.4	202 26	• •	179 31	• •	304 28	• •	194 43	• 29
40	252 26.2	17.1	143 25.8	204 56		182 01		306 58		197 08	28
50	254 56.1	17.2	145 56.2	207 26		184 31		309 29		199 33	27
05 00	257 26.1	S22 17.2	148 26.6	209 56	S23 18	187 01	S16 33	311 59	S 5 43	201 58	S16 26
10	259 56.0	17.3	150 57.0	212 26		189 31		314 29		204 23	25
20	262 26.0	17.3	153 27.4	214 56		192 01		317 00		206 48	24
30	264 55.9	• 17.4	155 57.8	217 25	• •	194 31	• •	319 30	• •	209 13	• 23
40	267 25.9	17.4	158 28.2	219 55		197 01		322 00		211 38	23
50	269 55.9	17.5	160 58.6	222 25		199 31		324 31		214 03	22
06 00	272 25.8	S22 17.5	163 29.1	224 55	S23 17	202 01	S16 33	327 01	S 5 43	216 28	S16 21
10	274 55.8	17.6	165 59.5	227 25		204 32		329 32		218 53	20
20	277 25.7	17.6	168 29.9	229 55		207 02		332 02		221 18	19
30	279 55.7	• 17.7	171 00.3	232 25	• •	209 32	• •	334 32	• •	223 43	• 18
40	282 25.6	17.8	173 30.7	234 55		212 02		337 03		226 08	17
50	284 55.6	17.8	176 01.1	237 25		214 32		339 33		228 34	16
07 00	287 25.6	S22 17.9	178 31.5	239 54	S23 17	217 02	S16 32	342 03	S 5 43	230 59	S16 16
10	289 55.5	17.9	181 01.9	242 24		219 32		344 34		233 24	15
20	292 25.5	18.0	183 32.3	244 54		222 02		347 04		235 49	14
30	294 55.4	• 18.0	186 02.8	247 24	• •	224 32	• •	349 34	• •	238 14	• 13
40	297 25.4	18.1	188 33.2	249 54		227 02		352 05		240 39	12
50	299 55.3	18.1	191 03.6	252 24		229 33		354 35		243 04	11
08 00	302 25.3	S22 18.2	193 34.0	254 54	S23 16	232 03	S16 31	357 05	S 5 43	245 29	S16 10
10	304 55.3	18.2	196 04.4	257 24		234 33		359 36		247 54	09
20	307 25.2	18.3	198 34.8	259 54		237 03		2 06		250 19	08
30	309 55.2	• 18.4	201 05.2	262 23	• •	239 33	• •	4 36	• •	252 44	• 07
40	312 25.1	18.4	203 35.6	264 53		242 03		7 07		255 09	07
50	314 55.1	18.5	206 06.0	267 23		244 33		9 37		257 34	06
09 00	317 25.0	S22 18.5	208 36.5	269 53	S23 16	247 03	S16 31	12 07	S 5 43	259 59	S16 05
10	319 55.0	18.6	211 06.9	272 23		249 33		14 38		262 24	04
20	322 25.0	18.6	213 37.3	274 53		252 04		17 08		264 49	03
30	324 54.9	• 18.7	216 07.7	277 23	• •	254 34	• •	19 38	• •	267 14	• 02
40	327 24.9	18.7	218 38.1	279 53		257 04		22 09		269 39	01
50	329 54.8	18.8	221 08.5	282 23		259 34		24 39		272 04	16 00
10 00	332 24.8	S22 18.8	223 38.9	284 52	S23 15	262 04	S16 30	27 10	S 5 44	274 30	S15 59
10	334 54.7	18.9	226 09.3	287 22		264 34		29 40		276 55	58
20	337 24.7	18.9	228 39.7	289 52		267 04		32 10		279 20	57
30	339 54.7	• 19.0	231 10.1	292 22	• •	269 34	• •	34 41	• •	281 45	• 56
40	342 24.6	19.1	233 40.6	294 52		272 04		37 11		284 10	56
50	344 54.6	19.1	236 11.0	297 22		274 34		39 41		286 35	55
11 00	347 24.5	S22 19.2	238 41.4	299 52	S23 15	277 05	S16 29	42 12	S 5 44	289 00	S15 54
10	349 54.5	19.2	241 11.8	302 22		279 35		44 42		291 25	53
20	352 24.5	19.3	243 42.2	304 52		282 05		47 12		293 50	52
30	354 54.4	• 19.3	246 12.6	307 22	• •	284 35	• •	49 43	• •	296 15	• 51
40	357 24.4	19.4	248 43.0	309 51		287 05		52 13		298 40	50
50	359 54.3	19.4	251 13.4	312 21		289 35		54 43		301 05	49
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 30.3	N0 05.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 50	−09
70	13 13	+02
68	12 46	+07
66	12 26	+10
64	12 09	+11
62	11 56	+13
60	11 44	+15
58	11 34	+15
56	11 25	+16
54	11 18	+17
52	11 11	+17
50	11 04	+18
45	10 51	+19
40	10 39	+20
35	10 30	+21
30	10 21	+22
20	10 07	+23
10	09 54	+24
0	09 42	+25
10	09 30	+25
20	09 17	+26
30	09 02	+28
35	08 54	+28
40	08 44	+29
45	08 33	+30
50	08 19	+31
52	08 12	+31
54	08 05	+32
56	07 57	+33
58	07 48	+34
60	07 37	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 20% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 24.3	S22 19.5	253 43.8	314 51	S23 14	292 05	S16 29	57 14	S 5 44	303 30	S15 48
10	4 54.2	19.5	256 14.3	317 21		294 35		59 44		305 55	47
20	7 24.2	19.6	258 44.7	319 51		297 05		62 14		308 20	46
30	9 54.2	• 19.6	261 15.1	322 21	• •	299 35	• •	64 45	• •	310 45	• 45
40	12 24.1	19.7	263 45.5	324 51		302 06		67 15		313 10	44
50	14 54.1	19.8	266 15.9	327 21		304 36		69 45		315 35	43
13 00	17 24.0	S22 19.8	268 46.3	329 51	S23 13	307 06	S16 28	72 16	S 5 44	318 00	S15 42
10	19 54.0	19.9	271 16.7	332 20		309 36		74 46		320 26	41
20	22 23.9	19.9	273 47.1	334 50		312 06		77 16		322 51	40
30	24 53.9	• 20.0	276 17.5	337 20	• •	314 36	• •	79 47	• •	325 16	• 39
40	27 23.9	20.0	278 48.0	339 50		317 06		82 17		327 41	38
50	29 53.8	20.1	281 18.4	342 20		319 36		84 47		330 06	37
14 00	32 23.8	S22 20.1	283 48.8	344 50	S23 13	322 06	S16 28	87 18	S 5 44	332 31	S15 36
10	34 53.7	20.2	286 19.2	347 20		324 36		89 48		334 56	35
20	37 23.7	20.2	288 49.6	349 50		327 07		92 19		337 21	34
30	39 53.6	• 20.3	291 20.0	352 20	• •	329 37	• •	94 49	• •	339 46	• 33
40	42 23.6	20.3	293 50.4	354 49		332 07		97 19		342 11	32
50	44 53.6	20.4	296 20.8	357 19		334 37		99 50		344 36	31
15 00	47 23.5	S22 20.5	298 51.2	359 49	S23 12	337 07	S16 27	102 20	S 5 44	347 01	S15 30
10	49 53.5	20.5	301 21.6	2 19		339 37		104 50		349 26	29
20	52 23.4	20.6	303 52.1	4 49		342 07		107 21		351 51	28
30	54 53.4	• 20.6	306 22.5	7 19	• •	344 37	• •	109 51	• •	354 16	• 27
40	57 23.3	20.7	308 52.9	9 49		347 07		112 21		356 41	26
50	59 53.3	20.7	311 23.3	12 19		349 38		114 52		359 06	25
16 00	62 23.3	S22 20.8	313 53.7	14 49	S23 12	352 08	S16 26	117 22	S 5 44	1 32	S15 24
10	64 53.2	20.8	316 24.1	17 19		354 38		119 52		3 57	23
20	67 23.2	20.9	318 54.5	19 48		357 08		122 23		6 22	22
30	69 53.1	• 20.9	321 24.9	22 18	• •	359 38	• •	124 53	• •	8 47	• 21
40	72 23.1	21.0	323 55.3	24 48		2 08		127 23		11 12	20
50	74 53.0	21.0	326 25.8	27 18		4 38		129 54		13 37	19
17 00	77 23.0	S22 21.1	328 56.2	29 48	S23 11	7 08	S16 26	132 24	S 5 45	16 02	S15 18
10	79 53.0	21.1	331 26.6	32 18		9 38		134 54		18 27	17
20	82 22.9	21.2	333 57.0	34 48		12 08		137 25		20 52	16
30	84 52.9	• 21.3	336 27.4	37 18	• •	14 39	• •	139 55	• •	23 17	• 15
40	87 22.8	21.3	338 57.8	39 48		17 09		142 25		25 42	14
50	89 52.8	21.4	341 28.2	42 17		19 39		144 56		28 07	13
18 00	92 22.7	S22 21.4	343 58.6	44 47	S23 11	22 09	S16 25	147 26	S 5 45	30 32	S15 12
10	94 52.7	21.5	346 29.0	47 17		24 39		149 57		32 57	11
20	97 22.7	21.5	348 59.5	49 47		27 09		152 27		35 22	10
30	99 52.6	• 21.6	351 29.9	52 17	• •	29 39	• •	154 57	• •	37 47	• 09
40	102 22.6	21.6	354 00.3	54 47		32 09		157 28		40 13	08
50	104 52.5	21.7	356 30.7	57 17		34 39		159 58		42 38	07
19 00	107 22.5	S22 21.7	359 01.1	59 47	S23 10	37 09	S16 24	162 28	S 5 45	45 03	S15 06
10	109 52.4	21.8	1 31.5	62 17		39 40		164 59		47 28	05
20	112 22.4	21.8	4 01.9	64 46		42 10		167 29		49 53	04
30	114 52.4	• 21.9	6 32.3	67 16	• •	44 40	• •	169 59	• •	52 18	• 03
40	117 22.3	21.9	9 02.7	69 46		47 10		172 30		54 43	02
50	119 52.3	22.0	11 33.1	72 16		49 40		175 00		57 08	15 01
20 00	122 22.2	S22 22.0	14 03.6	74 46	S23 09	52 10	S16 24	177 30	S 5 45	59 33	S14 59
10	124 52.2	22.1	16 34.0	77 16		54 40		180 01		61 58	58
20	127 22.1	22.2	19 04.4	79 46		57 10		182 31		64 23	57
30	129 52.1	• 22.2	21 34.8	82 16	• •	59 40	• •	185 01	• •	66 48	• 56
40	132 22.0	22.3	24 05.2	84 46		62 11		187 32		69 13	55
50	134 52.0	22.3	26 35.6	87 16		64 41		190 02		71 38	54
21 00	137 22.0	S22 22.4	29 06.0	89 45	S23 09	67 11	S16 23	192 32	S 5 45	74 03	S14 53
10	139 51.9	22.4	31 36.4	92 15		69 41		195 03		76 28	52
20	142 21.9	22.5	34 06.8	94 45		72 11		197 33		78 54	51
30	144 51.8	• 22.5	36 37.3	97 15	• •	74 41	• •	200 03	• •	81 19	• 50
40	147 21.8	22.6	39 07.7	99 45		77 11		202 34		83 44	49
50	149 51.7	22.6	41 38.1	102 15		79 41		205 04		86 09	48
22 00	152 21.7	S22 22.7	44 08.5	104 45	S23 08	82 11	S16 23	207 35	S 5 45	88 34	S14 47
10	154 51.7	22.7	46 38.9	107 15		84 41		210 05		90 59	45
20	157 21.6	22.8	49 09.3	109 45		87 12		212 35		93 24	44
30	159 51.6	• 22.8	51 39.7	112 14	• •	89 42	• •	215 06	• •	95 49	• 43
40	162 21.5	22.9	54 10.1	114 44		92 12		217 36		98 14	42
50	164 51.5	22.9	56 40.5	117 14		94 42		220 06		100 39	41
23 00	167 21.4	S22 23.0	59 11.0	119 44	S23 08	97 12	S16 22	222 37	S 5 45	103 04	S14 40
10	169 51.4	23.0	61 41.4	122 14		99 42		225 07		105 29	39
20	172 21.4	23.1	64 11.8	124 44		102 12		227 37		107 54	38
30	174 51.3	• 23.2	66 42.2	127 14	• •	104 42	• •	230 08	• •	110 19	• 37
40	177 21.3	23.2	69 12.6	129 44		107 12		232 38		112 44	36
50	179 51.2	23.3	71 43.0	132 14		109 42		235 08		115 09	34
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 30.4	N0 06.2

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 09	+61
70	18 45	+49
68	19 11	+44
66	19 31	+41
64	19 47	+39
62	20 00	+37
60	20 11	+36
58	20 20	+35
56	20 29	+34
54	20 36	+33
52	20 43	+32
50	20 49	+32
45	21 01	+30
40	21 12	+29
35	21 21	+29
30	21 29	+28
20	21 43	+27
10	21 54	+25
0	22 05	+24
10	22 16	+23
20	22 28	+22
30	22 41	+21
35	22 49	+20
40	22 58	+19
45	23 08	+18
50	23 20	+17
52	23 26	+16
54	23 32	+16
56	23 39	+15
58	23 47	+14
60	23 56	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 24% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 21.2	S22 23.3	74 13.4	134 43	S23 07	112 13	S16 21	237 39	S 5 46	117 35	S14 33
10	184 51.1	23.4	76 43.8	137 13		114 43		240 09		120 00	32
20	187 21.1	23.4	79 14.2	139 43		117 13		242 39		122 25	31
30	189 51.1	• 23.5	81 44.6	142 13	• •	119 43	• •	245 10	• •	124 50	• 30
40	192 21.0	23.5	84 15.1	144 43		122 13		247 40		127 15	29
50	194 51.0	23.6	86 45.5	147 13		124 43		250 10		129 40	28
01 00	197 20.9	S22 23.6	89 15.9	149 43	S23 06	127 13	S16 21	252 41	S 5 46	132 05	S14 27
10	199 50.9	23.7	91 46.3	152 13		129 43		255 11		134 30	25
20	202 20.8	23.7	94 16.7	154 43		132 13		257 41		136 55	24
30	204 50.8	• 23.8	96 47.1	157 13	• •	134 44	• •	260 12	• •	139 20	• 23
40	207 20.8	23.8	99 17.5	159 42		137 14		262 42		141 45	22
50	209 50.7	23.9	101 47.9	162 12		139 44		265 13		144 10	21
02 00	212 20.7	S22 23.9	104 18.3	164 42	S23 06	142 14	S16 20	267 43	S 5 46	146 35	S14 20
10	214 50.6	24.0	106 48.8	167 12		144 44		270 13		149 00	19
20	217 20.6	24.0	109 19.2	169 42		147 14		272 44		151 25	17
30	219 50.5	• 24.1	111 49.6	172 12	• •	149 44	• •	275 14	• •	153 51	• 16
40	222 20.5	24.1	114 20.0	174 42		152 14		277 44		156 16	15
50	224 50.5	24.2	116 50.4	177 12		154 44		280 15		158 41	14
03 00	227 20.4	S22 24.2	119 20.8	179 42	S23 05	157 14	S16 19	282 45	S 5 46	161 06	S14 13
10	229 50.4	24.3	121 51.2	182 11		159 45		285 15		163 31	12
20	232 20.3	24.4	124 21.6	184 41		162 15		287 46		165 56	11
30	234 50.3	• 24.4	126 52.0	187 11	• •	164 45	• •	290 16	• •	168 21	• 09
40	237 20.2	24.5	129 22.5	189 41		167 15		292 46		170 46	08
50	239 50.2	24.5	131 52.9	192 11		169 45		295 17		173 11	07
04 00	242 20.1	S22 24.6	134 23.3	194 41	S23 05	172 15	S16 19	297 47	S 5 46	175 36	S14 06
10	244 50.1	24.6	136 53.7	197 11		174 45		300 17		178 01	05
20	247 20.1	24.7	139 24.1	199 41		177 15		302 48		180 26	04
30	249 50.0	• 24.7	141 54.5	202 11	• •	179 45	• •	305 18	• •	182 51	• 02
40	252 20.0	24.8	144 24.9	204 41		182 15		307 48		185 16	01
50	254 49.9	24.8	146 55.3	207 10		184 46		310 19		187 42	14 00
05 00	257 19.9	S22 24.9	149 25.7	209 40	S23 04	187 16	S16 18	312 49	S 5 46	190 07	S13 59
10	259 49.8	24.9	151 56.1	212 10		189 46		315 19		192 32	58
20	262 19.8	25.0	154 26.6	214 40		192 16		317 50		194 57	56
30	264 49.8	• 25.0	156 57.0	217 10	• •	194 46	• •	320 20	• •	197 22	• 55
40	267 19.7	25.1	159 27.4	219 40		197 16		322 51		199 47	54
50	269 49.7	25.1	161 57.8	222 10		199 46		325 21		202 12	53
06 00	272 19.6	S22 25.2	164 28.2	224 40	S23 03	202 16	S16 18	327 51	S 5 46	204 37	S13 52
10	274 49.6	25.2	166 58.6	227 10		204 46		330 22		207 02	51
20	277 19.5	25.3	169 29.0	229 39		207 17		332 52		209 27	49
30	279 49.5	• 25.3	171 59.4	232 09	• •	209 47	• •	335 22	• •	211 52	• 48
40	282 19.5	25.4	174 29.8	234 39		212 17		337 53		214 17	47
50	284 49.4	25.4	177 00.3	237 09		214 47		340 23		216 42	46
07 00	287 19.4	S22 25.5	179 30.7	239 39	S23 03	217 17	S16 17	342 53	S 5 47	219 07	S13 45
10	289 49.3	25.5	182 01.1	242 09		219 47		345 24		221 33	43
20	292 19.3	25.6	184 31.5	244 39		222 17		347 54		223 58	42
30	294 49.2	• 25.6	187 01.9	247 09	• •	224 47	• •	350 24	• •	226 23	• 41
40	297 19.2	25.7	189 32.3	249 39		227 17		352 55		228 48	40
50	299 49.1	25.7	192 02.7	252 09		229 47		355 25		231 13	38
08 00	302 19.1	S22 25.8	194 33.1	254 38	S23 02	232 18	S16 16	357 55	S 5 47	233 38	S13 37
10	304 49.1	25.9	197 03.5	257 08		234 48		0 26		236 03	36
20	307 19.0	25.9	199 33.9	259 38		237 18		2 56		238 28	35
30	309 49.0	• 26.0	202 04.4	262 08	• •	239 48	• •	5 26	• •	240 53	• 34
40	312 18.9	26.0	204 34.8	264 38		242 18		7 57		243 18	32
50	314 48.9	26.1	207 05.2	267 08		244 48		10 27		245 43	31
09 00	317 18.8	S22 26.1	209 35.6	269 38	S23 02	247 18	S16 16	12 57	S 5 47	248 08	S13 30
10	319 48.8	26.2	212 06.0	272 08		249 48		15 28		250 33	29
20	322 18.8	26.2	214 36.4	274 38		252 18		17 58		252 58	27
30	324 48.7	• 26.3	217 06.8	277 07	• •	254 48	• •	20 29	• •	255 24	• 26
40	327 18.7	26.3	219 37.2	279 37		257 19		22 59		257 49	25
50	329 48.6	26.4	222 07.6	282 07		259 49		25 29		260 14	24
10 00	332 18.6	S22 26.4	224 38.1	284 37	S23 01	262 19	S16 15	28 00	S 5 47	262 39	S13 22
10	334 48.5	26.5	227 08.5	287 07		264 49		30 30		265 04	21
20	337 18.5	26.5	229 38.9	289 37		267 19		33 00		267 29	20
30	339 48.5	• 26.6	232 09.3	292 07	• •	269 49	• •	35 31	• •	269 54	• 19
40	342 18.4	26.6	234 39.7	294 37		272 19		38 01		272 19	17
50	344 48.4	26.7	237 10.1	297 07		274 49		40 31		274 44	16
11 00	347 18.3	S22 26.7	239 40.5	299 37	S23 00	277 19	S16 14	43 02	S 5 47	277 09	S13 15
10	349 48.3	26.8	242 10.9	302 06		279 50		45 32		279 34	14
20	352 18.2	26.8	244 41.3	304 36		282 20		48 02		281 59	12
30	354 48.2	• 26.9	247 11.8	307 06	• •	284 50	• •	50 33	• •	284 24	• 11
40	357 18.1	26.9	249 42.2	309 36		287 20		53 03		286 49	10
50	359 48.1	27.0	252 12.6	312 06		289 50		55 33		289 15	09
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 30.4	N0 07.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	13 39	−05
70	13 15	00
68	12 56	+04
66	12 42	+07
64	12 29	+09
62	12 19	+10
60	12 10	+12
58	12 02	+13
56	11 55	+14
54	11 49	+15
52	11 43	+15
50	11 38	+16
45	11 27	+18
40	11 18	+19
35	11 10	+20
30	11 03	+21
20	10 51	+22
10	10 41	+23
0	10 31	+25
10	10 21	+26
20	10 10	+27
30	09 58	+29
35	09 51	+29
40	09 43	+30
45	09 34	+31
50	09 23	+33
52	09 17	+34
54	09 12	+34
56	09 05	+35
58	08 58	+36
60	08 50	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 29% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 18.1	S22 27.0	254 43.0	314 36	S23 00	292 20	S16 14	58 04	S 5 47	291 40	S13 07
10	4 48.0	27.1	257 13.4	317 06		294 50		60 34		294 05	06
20	7 18.0	27.1	259 43.8	319 36		297 20		63 04		296 30	05
30	9 47.9	• 27.2	262 14.2	322 06	• •	299 50	• •	65 35	• •	298 55	• 04
40	12 17.9	27.2	264 44.6	324 35		302 20		68 05		301 20	02
50	14 47.8	27.3	267 15.0	327 05		304 51		70 35		303 45	01
13 00	17 17.8	S22 27.3	269 45.4	329 35	S22 59	307 21	S16 13	73 06	S 5 47	306 10	S13 00
10	19 47.8	27.4	272 15.9	332 05		309 51		75 36		308 35	12 58
20	22 17.7	27.4	274 46.3	334 35		312 21		78 07		311 00	57
30	24 47.7	• 27.5	277 16.7	337 05	• •	314 51	• •	80 37	• •	313 25	• 56
40	27 17.6	27.5	279 47.1	339 35		317 21		83 07		315 50	55
50	29 47.6	27.6	282 17.5	342 05		319 51		85 38		318 15	53
14 00	32 17.5	S22 27.6	284 47.9	344 35	S22 59	322 21	S16 12	88 08	S 5 48	320 41	S12 52
10	34 47.5	27.7	287 18.3	347 05		324 51		90 38		323 06	51
20	37 17.4	27.7	289 48.7	349 34		327 21		93 09		325 31	49
30	39 47.4	• 27.8	292 19.1	352 04	• •	329 52	• •	95 39	• •	327 56	• 48
40	42 17.4	27.8	294 49.6	354 34		332 22		98 09		330 21	47
50	44 47.3	27.9	297 20.0	357 04		334 52		100 40		332 46	46
15 00	47 17.3	S22 27.9	299 50.4	359 34	S22 58	337 22	S16 12	103 10	S 5 48	335 11	S12 44
10	49 47.2	28.0	302 20.8	2 04		339 52		105 40		337 36	43
20	52 17.2	28.0	304 51.2	4 34		342 22		108 11		340 01	42
30	54 47.1	• 28.1	307 21.6	7 04	• •	344 52	• •	110 41	• •	342 26	• 40
40	57 17.1	28.1	309 52.0	9 34		347 22		113 11		344 51	39
50	59 47.1	28.2	312 22.4	12 03		349 52		115 42		347 16	38
16 00	62 17.0	S22 28.2	314 52.8	14 33	S22 57	352 23	S16 11	118 12	S 5 48	349 41	S12 36
10	64 47.0	28.3	317 23.3	17 03		354 53		120 42		352 07	35
20	67 16.9	28.3	319 53.7	19 33		357 23		123 13		354 32	34
30	69 46.9	• 28.4	322 24.1	22 03	• •	359 53	• •	125 43	• •	356 57	• 32
40	72 16.8	28.4	324 54.5	24 33		2 23		128 13		359 22	31
50	74 46.8	28.5	327 24.9	27 03		4 53		130 44		1 47	30
17 00	77 16.7	S22 28.5	329 55.3	29 33	S22 57	7 23	S16 11	133 14	S 5 48	4 12	S12 28
10	79 46.7	28.6	332 25.7	32 03		9 53		135 45		6 37	27
20	82 16.7	28.6	334 56.1	34 33		12 23		138 15		9 02	26
30	84 46.6	• 28.7	337 26.5	37 02	• •	14 53	• •	140 45	• •	11 27	• 24
40	87 16.6	28.7	339 56.9	39 32		17 24		143 16		13 52	23
50	89 46.5	28.8	342 27.4	42 02		19 54		145 46		16 17	22
18 00	92 16.5	S22 28.8	344 57.8	44 32	S22 56	22 24	S16 10	148 16	S 5 48	18 42	S12 20
10	94 46.4	28.9	347 28.2	47 02		24 54		150 47		21 07	19
20	97 16.4	28.9	349 58.6	49 32		27 24		153 17		23 33	18
30	99 46.4	• 29.0	352 29.0	52 02	• •	29 54	• •	155 47	• •	25 58	• 16
40	102 16.3	29.0	354 59.4	54 32		32 24		158 18		28 23	15
50	104 46.3	29.1	357 29.8	57 02		34 54		160 48		30 48	14
19 00	107 16.2	S22 29.1	0 00.2	59 32	S22 56	37 24	S16 09	163 18	S 5 48	33 13	S12 12
10	109 46.2	29.2	2 30.6	62 01		39 54		165 49		35 38	11
20	112 16.1	29.2	5 01.1	64 31		42 25		168 19		38 03	10
30	114 46.1	• 29.3	7 31.5	67 01	• •	44 55	• •	170 49	• •	40 28	• 08
40	117 16.0	29.3	10 01.9	69 31		47 25		173 20		42 53	07
50	119 46.0	29.4	12 32.3	72 01		49 55		175 50		45 18	06
20 00	122 16.0	S22 29.4	15 02.7	74 31	S22 55	52 25	S16 09	178 20	S 5 49	47 43	S12 04
10	124 45.9	29.5	17 33.1	77 01		54 55		180 51		50 08	03
20	127 15.9	29.5	20 03.5	79 31		57 25		183 21		52 33	02
30	129 45.8	• 29.6	22 33.9	82 01	• •	59 55	• •	185 51	• •	54 59	12 00
40	132 15.8	29.6	25 04.3	84 30		62 25		188 22		57 24	11 59
50	134 45.7	29.7	27 34.8	87 00		64 56		190 52		59 49	57
21 00	137 15.7	S22 29.7	30 05.2	89 30	S22 54	67 26	S16 08	193 23	S 5 49	62 14	S11 56
10	139 45.7	29.8	32 35.6	92 00		69 56		195 53		64 39	55
20	142 15.6	29.8	35 06.0	94 30		72 26		198 23		67 04	53
30	144 45.6	• 29.9	37 36.4	97 00	• •	74 56	• •	200 54	• •	69 29	• 52
40	147 15.5	29.9	40 06.8	99 30		77 26		203 24		71 54	51
50	149 45.5	30.0	42 37.2	102 00		79 56		205 54		74 19	49
22 00	152 15.4	S22 30.0	45 07.6	104 30	S22 54	82 26	S16 07	208 25	S 5 49	76 44	S11 48
10	154 45.4	30.1	47 38.0	107 00		84 56		210 55		79 09	46
20	157 15.3	30.1	50 08.4	109 29		87 26		213 25		81 34	45
30	159 45.3	• 30.2	52 38.9	111 59	• •	89 57	• •	215 56	• •	83 59	• 44
40	162 15.3	30.2	55 09.3	114 29		92 27		218 26		86 25	42
50	164 45.2	30.3	57 39.7	116 59		94 57		220 56		88 50	41
23 00	167 15.2	S22 30.3	60 10.1	119 29	S22 53	97 27	S16 07	223 27	S 5 49	91 15	S11 39
10	169 45.1	30.4	62 40.5	121 59		99 57		225 57		93 40	38
20	172 15.1	30.4	65 10.9	124 29		102 27		228 27		96 05	37
30	174 45.0	• 30.5	67 41.3	126 59	• •	104 57	• •	230 58	• •	98 30	• 35
40	177 15.0	30.5	70 11.7	129 29		107 27		233 28		100 55	34
50	179 44.9	30.6	72 42.1	131 58		109 57		235 58		103 20	32
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 30.5	N0 08.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	20 02	+56
70	20 25	+50
68	20 42	+46
66	20 56	+44
64	21 07	+41
62	21 17	+40
60	21 25	+38
58	21 33	+37
56	21 39	+36
54	21 45	+35
52	21 50	+34
50	21 54	+34
45	22 04	+32
40	22 12	+31
35	22 20	+30
30	22 26	+29
20	22 36	+27
10	22 46	+26
0	22 54	+24
10	23 03	+23
20	23 12	+22
30	23 22	+20
35	23 28	+19
40	23 35	+18
45	23 43	+17
50	23 52	+16
52	23 57	+15
54	24 01	+14
56	24 07	+13
58	24 12	+12
60	24 19	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 15′
Moon ill. 33% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 14.9	S22 30.6	75 12.6	134 28	S22 53	112 27	S16 06	238 29	S 5 49	105 45	S11 31
10	184 44.9	30.7	77 43.0	136 58		114 58		240 59		108 10	30
20	187 14.8	30.7	80 13.4	139 28		117 28		243 29		110 35	28
30	189 44.8	• 30.8	82 43.8	141 58	• •	119 58	• •	246 00	• •	113 00	• 27
40	192 14.7	30.8	85 14.2	144 28		122 28		248 30		115 25	25
50	194 44.7	30.9	87 44.6	146 58		124 58		251 01		117 51	24
01 00	197 14.6	S22 30.9	90 15.0	149 28	S22 52	127 28	S16 05	253 31	S 5 49	120 16	S11 23
10	199 44.6	31.0	92 45.4	151 58		129 58		256 01		122 41	21
20	202 14.5	31.0	95 15.8	154 28		132 28		258 32		125 06	20
30	204 44.5	• 31.1	97 46.3	156 57	• •	134 58	• •	261 02	• •	127 31	• 18
40	207 14.5	31.1	100 16.7	159 27		137 29		263 32		129 56	17
50	209 44.4	31.2	102 47.1	161 57		139 59		266 03		132 21	15
02 00	212 14.4	S22 31.2	105 17.5	164 27	S22 51	142 29	S16 05	268 33	S 5 49	134 46	S11 14
10	214 44.3	31.3	107 47.9	166 57		144 59		271 03		137 11	13
20	217 14.3	31.3	110 18.3	169 27		147 29		273 34		139 36	11
30	219 44.2	• 31.4	112 48.7	171 57	• •	149 59	• •	276 04	• •	142 01	• 10
40	222 14.2	31.4	115 19.1	174 27		152 29		278 34		144 26	08
50	224 44.2	31.5	117 49.5	176 57		154 59		281 05		146 52	07
03 00	227 14.1	S22 31.5	120 19.9	179 27	S22 51	157 29	S16 04	283 35	S 5 50	149 17	S11 05
10	229 44.1	31.6	122 50.4	181 56		159 59		286 05		151 42	04
20	232 14.0	31.6	125 20.8	184 26		162 30		288 36		154 07	03
30	234 44.0	• 31.7	127 51.2	186 56	• •	165 00	• •	291 06	• •	156 32	• 01
40	237 13.9	31.7	130 21.6	189 26		167 30		293 36		158 57	11 00
50	239 43.9	31.8	132 52.0	191 56		170 00		296 07		161 22	10 58
04 00	242 13.8	S22 31.8	135 22.4	194 26	S22 50	172 30	S16 04	298 37	S 5 50	163 47	S10 57
10	244 43.8	31.9	137 52.8	196 56		175 00		301 07		166 12	55
20	247 13.8	31.9	140 23.2	199 26		177 30		303 38		168 37	54
30	249 43.7	• 32.0	142 53.6	201 56	• •	180 00	• •	306 08	• •	171 02	• 52
40	252 13.7	32.0	145 24.1	204 26		182 30		308 39		173 27	51
50	254 43.6	32.1	147 54.5	206 55		185 00		311 09		175 52	49
05 00	257 13.6	S22 32.1	150 24.9	209 25	S22 49	187 31	S16 03	313 39	S 5 50	178 18	S10 48
10	259 43.5	32.1	152 55.3	211 55		190 01		316 10		180 43	47
20	262 13.5	32.2	155 25.7	214 25		192 31		318 40		183 08	45
30	264 43.4	• 32.2	157 56.1	216 55	• •	195 01	• •	321 10	• •	185 33	• 44
40	267 13.4	32.3	160 26.5	219 25		197 31		323 41		187 58	42
50	269 43.4	32.3	162 56.9	221 55		200 01		326 11		190 23	41
06 00	272 13.3	S22 32.4	165 27.3	224 25	S22 49	202 31	S16 02	328 41	S 5 50	192 48	S10 39
10	274 43.3	32.4	167 57.7	226 55		205 01		331 12		195 13	38
20	277 13.2	32.5	170 28.2	229 24		207 31		333 42		197 38	36
30	279 43.2	• 32.5	172 58.6	231 54	• •	210 02	• •	336 12	• •	200 03	• 35
40	282 13.1	32.6	175 29.0	234 24		212 32		338 43		202 28	33
50	284 43.1	32.6	177 59.4	236 54		215 02		341 13		204 53	32
07 00	287 13.0	S22 32.7	180 29.8	239 24	S22 48	217 32	S16 02	343 43	S 5 50	207 18	S10 30
10	289 43.0	32.7	183 00.2	241 54		220 02		346 14		209 44	29
20	292 13.0	32.8	185 30.6	244 24		222 32		348 44		212 09	27
30	294 42.9	• 32.8	188 01.0	246 54	• •	225 02	• •	351 14	• •	214 34	• 26
40	297 12.9	32.9	190 31.4	249 24		227 32		353 45		216 59	24
50	299 42.8	32.9	193 01.9	251 54		230 02		356 15		219 24	23
08 00	302 12.8	S22 33.0	195 32.3	254 23	S22 48	232 32	S16 01	358 46	S 5 50	221 49	S10 21
10	304 42.7	33.0	198 02.7	256 53		235 03		1 16		224 14	20
20	307 12.7	33.1	200 33.1	259 23		237 33		3 46		226 39	18
30	309 42.6	• 33.1	203 03.5	261 53	• •	240 03	• •	6 17	• •	229 04	• 17
40	312 12.6	33.2	205 33.9	264 23		242 33		8 47		231 29	15
50	314 42.6	33.2	208 04.3	266 53		245 03		11 17		233 54	14
09 00	317 12.5	S22 33.3	210 34.7	269 23	S22 47	247 33	S16 00	13 48	S 5 50	236 19	S10 12
10	319 42.5	33.3	213 05.1	271 53		250 03		16 18		238 44	11
20	322 12.4	33.4	215 35.6	274 23		252 33		18 48		241 09	09
30	324 42.4	• 33.4	218 06.0	276 53	• •	255 03	• •	21 19	• •	243 35	• 08
40	327 12.3	33.5	220 36.4	279 22		257 34		23 49		246 00	06
50	329 42.3	33.5	223 06.8	281 52		260 04		26 19		248 25	05
10 00	332 12.2	S22 33.6	225 37.2	284 22	S22 46	262 34	S16 00	28 50	S 5 51	250 50	S10 03
10	334 42.2	33.6	228 07.6	286 52		265 04		31 20		253 15	02
20	337 12.2	33.6	230 38.0	289 22		267 34		33 50		255 40	10 00
30	339 42.1	• 33.7	233 08.4	291 52	• •	270 04	• •	36 21	• •	258 05	9 59
40	342 12.1	33.7	235 38.8	294 22		272 34		38 51		260 30	57
50	344 42.0	33.8	238 09.2	296 52		275 04		41 21		262 55	56
11 00	347 12.0	S22 33.8	240 39.7	299 22	S22 46	277 34	S15 59	43 52	S 5 51	265 20	S 9 54
10	349 41.9	33.9	243 10.1	301 52		280 04		46 22		267 45	53
20	352 11.9	33.9	245 40.5	304 21		282 35		48 52		270 10	51
30	354 41.8	• 34.0	248 10.9	306 51	• •	285 05	• •	51 23	• •	272 35	• 50
40	357 11.8	34.0	250 41.3	309 21		287 35		53 53		275 01	48
50	359 41.8	34.1	253 11.7	311 51		290 05		56 24		277 26	47
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 30.5	N0 08.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 30	−04
70	13 15	00
68	13 03	+03
66	12 53	+05
64	12 45	+07
62	12 38	+09
60	12 32	+10
58	12 26	+11
56	12 21	+13
54	12 17	+13
52	12 13	+14
50	12 09	+15
45	12 01	+17
40	11 54	+18
35	11 49	+19
30	11 44	+20
20	11 35	+22
10	11 27	+23
0	11 20	+24
10	11 13	+26
20	11 05	+28
30	10 56	+29
35	10 51	+30
40	10 45	+31
45	10 38	+33
50	10 30	+34
52	10 26	+35
54	10 22	+36
56	10 17	+37
58	10 12	+38
60	10 06	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 38% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 11.7	S22 34.1	255 42.1	314 21	S22 45	292 35	S15 58	58 54	S 5 51	279 51	S 9 45
10	4 41.7	34.2	258 12.5	316 51		295 05		61 24		282 16	44
20	7 11.6	34.2	260 42.9	319 21		297 35		63 55		284 41	42
30	9 41.6	• 34.3	263 13.4	321 51	• •	300 05	• •	66 25	• •	287 06	• 40
40	12 11.5	34.3	265 43.8	324 21		302 35		68 55		289 31	39
50	14 41.5	34.4	268 14.2	326 50		305 05		71 26		291 56	37
13 00	17 11.4	S22 34.4	270 44.6	329 20	S22 44	307 36	S15 58	73 56	S 5 51	294 21	S 9 36
10	19 41.4	34.5	273 15.0	331 50		310 06		76 26		296 46	34
20	22 11.4	34.5	275 45.4	334 20		312 36		78 57		299 11	33
30	24 41.3	• 34.6	278 15.8	336 50	• •	315 06	• •	81 27	• •	301 36	• 31
40	27 11.3	34.6	280 46.2	339 20		317 36		83 57		304 01	30
50	29 41.2	34.7	283 16.6	341 50		320 06		86 28		306 26	28
14 00	32 11.2	S22 34.7	285 47.1	344 20	S22 44	322 36	S15 57	88 58	S 5 51	308 52	S 9 27
10	34 41.1	34.7	288 17.5	346 50		325 06		91 28		311 17	25
20	37 11.1	34.8	290 47.9	349 20		327 36		93 59		313 42	23
30	39 41.0	• 34.8	293 18.3	351 49	• •	330 07	• •	96 29	• •	316 07	• 22
40	42 11.0	34.9	295 48.7	354 19		332 37		98 59		318 32	20
50	44 41.0	34.9	298 19.1	356 49		335 07		101 30		320 57	19
15 00	47 10.9	S22 35.0	300 49.5	359 19	S22 43	337 37	S15 56	104 00	S 5 51	323 22	S 9 17
10	49 40.9	35.0	303 19.9	1 49		340 07		106 30		325 47	16
20	52 10.8	35.1	305 50.3	4 19		342 37		109 01		328 12	14
30	54 40.8	• 35.1	308 20.7	6 49	• •	345 07	• •	111 31	• •	330 37	• 13
40	57 10.7	35.2	310 51.2	9 19		347 37		114 02		333 02	11
50	59 40.7	35.2	313 21.6	11 49		350 07		116 32		335 27	09
16 00	62 10.6	S22 35.3	315 52.0	14 19	S22 43	352 37	S15 56	119 02	S 5 51	337 52	S 9 08
10	64 40.6	35.3	318 22.4	16 48		355 08		121 33		340 17	06
20	67 10.6	35.4	320 52.8	19 18		357 38		124 03		342 43	05
30	69 40.5	• 35.4	323 23.2	21 48	• •	0 08	• •	126 33	• •	345 08	• 03
40	72 10.5	35.5	325 53.6	24 18		2 38		129 04		347 33	01
50	74 40.4	35.5	328 24.0	26 48		5 08		131 34		349 58	9 00
17 00	77 10.4	S22 35.5	330 54.4	29 18	S22 42	7 38	S15 55	134 04	S 5 52	352 23	S 8 58
10	79 40.3	35.6	333 24.9	31 48		10 08		136 35		354 48	57
20	82 10.3	35.6	335 55.3	34 18		12 38		139 05		357 13	55
30	84 40.2	• 35.7	338 25.7	36 48	• •	15 08	• •	141 35	• •	359 38	• 54
40	87 10.2	35.7	340 56.1	39 18		17 38		144 06		2 03	52
50	89 40.2	35.8	343 26.5	41 47		20 09		146 36		4 28	50
18 00	92 10.1	S22 35.8	345 56.9	44 17	S22 41	22 39	S15 55	149 06	S 5 52	6 53	S 8 49
10	94 40.1	35.9	348 27.3	46 47		25 09		151 37		9 18	47
20	97 10.0	35.9	350 57.7	49 17		27 39		154 07		11 43	46
30	99 40.0	• 36.0	353 28.1	51 47	• •	30 09	• •	156 37	• •	14 08	• 44
40	102 09.9	36.0	355 58.6	54 17		32 39		159 08		16 33	42
50	104 39.9	36.1	358 29.0	56 47		35 09		161 38		18 59	41
19 00	107 09.8	S22 36.1	0 59.4	59 17	S22 41	37 39	S15 54	164 09	S 5 52	21 24	S 8 39
10	109 39.8	36.2	3 29.8	61 47		40 09		166 39		23 49	38
20	112 09.7	36.2	6 00.2	64 17		42 40		169 09		26 14	36
30	114 39.7	• 36.3	8 30.6	66 46	• •	45 10	• •	171 40	• •	28 39	• 34
40	117 09.7	36.3	11 01.0	69 16		47 40		174 10		31 04	33
50	119 39.6	36.3	13 31.4	71 46		50 10		176 40		33 29	31
20 00	122 09.6	S22 36.4	16 01.8	74 16	S22 40	52 40	S15 53	179 11	S 5 52	35 54	S 8 30
10	124 39.5	36.4	18 32.2	76 46		55 10		181 41		38 19	28
20	127 09.5	36.5	21 02.7	79 16		57 40		184 11		40 44	26
30	129 39.4	• 36.5	23 33.1	81 46	• •	60 10	• •	186 42	• •	43 09	• 25
40	132 09.4	36.6	26 03.5	84 16		62 40		189 12		45 34	23
50	134 39.3	36.6	28 33.9	86 46		65 10		191 42		47 59	22
21 00	137 09.3	S22 36.7	31 04.3	89 16	S22 39	67 41	S15 53	194 13	S 5 52	50 24	S 8 20
10	139 39.3	36.7	33 34.7	91 45		70 11		196 43		52 49	18
20	142 09.2	36.8	36 05.1	94 15		72 41		199 13		55 15	17
30	144 39.2	• 36.8	38 35.5	96 45	• •	75 11	• •	201 44	• •	57 40	• 15
40	147 09.1	36.9	41 05.9	99 15		77 41		204 14		60 05	13
50	149 39.1	36.9	43 36.4	101 45		80 11		206 44		62 30	12
22 00	152 09.0	S22 37.0	46 06.8	104 15	S22 39	82 41	S15 52	209 15	S 5 52	64 55	S 8 10
10	154 39.0	37.0	48 37.2	106 45		85 11		211 45		67 20	09
20	157 08.9	37.0	51 07.6	109 15		87 41		214 15		69 45	07
30	159 38.9	• 37.1	53 38.0	111 45	• •	90 12	• •	216 46	• •	72 10	• 05
40	162 08.9	37.1	56 08.4	114 14		92 42		219 16		74 35	04
50	164 38.8	37.2	58 38.8	116 44		95 12		221 47		77 00	02
23 00	167 08.8	S22 37.2	61 09.2	119 14	S22 38	97 42	S15 51	224 17	S 5 52	79 25	S 8 00
10	169 38.7	37.3	63 39.6	121 44		100 12		226 47		81 50	7 59
20	172 08.7	37.3	66 10.0	124 14		102 42		229 18		84 15	57
30	174 38.6	• 37.4	68 40.5	126 44	• •	105 12	• •	231 48	• •	86 40	• 55
40	177 08.6	37.4	71 10.9	129 14		107 42		234 18		89 05	54
50	179 38.5	37.5	73 41.3	131 44		110 12		236 49		91 30	52
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 30.4	N0 09.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	21 53	+55
70	22 06	+51
68	22 16	+48
66	22 25	+45
64	22 32	+43
62	22 39	+41
60	22 44	+40
58	22 49	+39
56	22 53	+38
54	22 57	+37
52	23 00	+36
50	23 03	+35
45	23 10	+33
40	23 15	+32
35	23 20	+31
30	23 24	+29
20	23 31	+28
10	23 37	+26
0	23 43	+25
10	23 49	+23
20	23 55	+22
30	24 02	+20
35	24 06	+19
40	24 10	+18
45	24 16	+16
50	24 22	+14
52	24 25	+14
54	00 01	+14
56	00 07	+13
58	00 12	+12
60	00 19	+11
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 43% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 08.5	S22 37.5	76 11.7	134 14	S22 38	112 42	S15 51	239 19	S 5 53	93 55	S 7 51
10	184 38.4	37.6	78 42.1	136 44		115 13		241 49		96 21	49
20	187 08.4	37.6	81 12.5	139 13		117 43		244 20		98 46	47
30	189 38.4	• 37.6	83 42.9	141 43	• •	120 13	• •	246 50	• •	101 11	• 46
40	192 08.3	37.7	86 13.3	144 13		122 43		249 20		103 36	44
50	194 38.3	37.7	88 43.7	146 43		125 13		251 51		106 01	42
01 00	197 08.2	S22 37.8	91 14.2	149 13	S22 37	127 43	S15 50	254 21	S 5 53	108 26	S 7 41
10	199 38.2	37.8	93 44.6	151 43		130 13		256 51		110 51	39
20	202 08.1	37.9	96 15.0	154 13		132 43		259 22		113 16	37
30	204 38.1	• 37.9	98 45.4	156 43	• •	135 13	• •	261 52	• •	115 41	• 36
40	207 08.0	38.0	101 15.8	159 13		137 44		264 22		118 06	34
50	209 38.0	38.0	103 46.2	161 43		140 14		266 53		120 31	32
02 00	212 08.0	S22 38.1	106 16.6	164 12	S22 36	142 44	S15 49	269 23	S 5 53	122 56	S 7 31
10	214 37.9	38.1	108 47.0	166 42		145 14		271 54		125 21	29
20	217 07.9	38.2	111 17.4	169 12		147 44		274 24		127 46	27
30	219 37.8	• 38.2	113 47.9	171 42	• •	150 14	• •	276 54	• •	130 11	• 26
40	222 07.8	38.2	116 18.3	174 12		152 44		279 25		132 36	24
50	224 37.7	38.3	118 48.7	176 42		155 14		281 55		135 01	22
03 00	227 07.7	S22 38.3	121 19.1	179 12	S22 36	157 44	S15 49	284 25	S 5 53	137 26	S 7 21
10	229 37.6	38.4	123 49.5	181 42		160 14		286 56		139 52	19
20	232 07.6	38.4	126 19.9	184 12		162 45		289 26		142 17	17
30	234 37.5	• 38.5	128 50.3	186 42	• •	165 15	• •	291 56	• •	144 42	• 16
40	237 07.5	38.5	131 20.7	189 11		167 45		294 27		147 07	14
50	239 37.5	38.6	133 51.1	191 41		170 15		296 57		149 32	12
04 00	242 07.4	S22 38.6	136 21.5	194 11	S22 35	172 45	S15 48	299 27	S 5 53	151 57	S 7 11
10	244 37.4	38.7	138 52.0	196 41		175 15		301 58		154 22	09
20	247 07.3	38.7	141 22.4	199 11		177 45		304 28		156 47	07
30	249 37.3	• 38.8	143 52.8	201 41	• •	180 15	• •	306 58	• •	159 12	• 06
40	252 07.2	38.8	146 23.2	204 11		182 45		309 29		161 37	04
50	254 37.2	38.8	148 53.6	206 41		185 15		311 59		164 02	02
05 00	257 07.1	S22 38.9	151 24.0	209 11	S22 34	187 46	S15 47	314 29	S 5 53	166 27	S 7 01
10	259 37.1	38.9	153 54.4	211 41		190 16		317 00		168 52	6 59
20	262 07.1	39.0	156 24.8	214 10		192 46		319 30		171 17	57
30	264 37.0	• 39.0	158 55.2	216 40	• •	195 16	• •	322 00	• •	173 42	• 56
40	267 07.0	39.1	161 25.7	219 10		197 46		324 31		176 07	54
50	269 36.9	39.1	163 56.1	221 40		200 16		327 01		178 32	52
06 00	272 06.9	S22 39.2	166 26.5	224 10	S22 34	202 46	S15 47	329 32	S 5 53	180 57	S 6 50
10	274 36.8	39.2	168 56.9	226 40		205 16		332 02		183 22	49
20	277 06.8	39.3	171 27.3	229 10		207 46		334 32		185 47	47
30	279 36.7	• 39.3	173 57.7	231 40	• •	210 17	• •	337 03	• •	188 12	• 45
40	282 06.7	39.3	176 28.1	234 10		212 47		339 33		190 38	44
50	284 36.6	39.4	178 58.5	236 40		215 17		342 03		193 03	42
07 00	287 06.6	S22 39.4	181 28.9	239 09	S22 33	217 47	S15 46	344 34	S 5 54	195 28	S 6 40
10	289 36.6	39.5	183 59.4	241 39		220 17		347 04		197 53	39
20	292 06.5	39.5	186 29.8	244 09		222 47		349 34		200 18	37
30	294 36.5	• 39.6	189 00.2	246 39	• •	225 17	• •	352 05	• •	202 43	• 35
40	297 06.4	39.6	191 30.6	249 09		227 47		354 35		205 08	33
50	299 36.4	39.7	194 01.0	251 39		230 17		357 05		207 33	32
08 00	302 06.3	S22 39.7	196 31.4	254 09	S22 32	232 47	S15 46	359 36	S 5 54	209 58	S 6 30
10	304 36.3	39.8	199 01.8	256 39		235 18		2 06		212 23	28
20	307 06.2	39.8	201 32.2	259 09		237 48		4 36		214 48	27
30	309 36.2	• 39.8	204 02.6	261 39	• •	240 18	• •	7 07	• •	217 13	• 25
40	312 06.1	39.9	206 33.0	264 08		242 48		9 37		219 38	23
50	314 36.1	39.9	209 03.5	266 38		245 18		12 07		222 03	21
09 00	317 06.1	S22 40.0	211 33.9	269 08	S22 32	247 48	S15 45	14 38	S 5 54	224 28	S 6 20
10	319 36.0	40.0	214 04.3	271 38		250 18		17 08		226 53	18
20	322 06.0	40.1	216 34.7	274 08		252 48		19 39		229 18	16
30	324 35.9	• 40.1	219 05.1	276 38	• •	255 18	• •	22 09	• •	231 43	• 15
40	327 05.9	40.2	221 35.5	279 08		257 49		24 39		234 08	13
50	329 35.8	40.2	224 05.9	281 38		260 19		27 10		236 33	11
10 00	332 05.8	S22 40.2	226 36.3	284 08	S22 31	262 49	S15 44	29 40	S 5 54	238 58	S 6 09
10	334 35.7	40.3	229 06.7	286 38		265 19		32 10		241 23	08
20	337 05.7	40.3	231 37.2	289 07		267 49		34 41		243 48	06
30	339 35.6	• 40.4	234 07.6	291 37	• •	270 19	• •	37 11	• •	246 13	• 04
40	342 05.6	40.4	236 38.0	294 07		272 49		39 41		248 38	02
50	344 35.6	40.5	239 08.4	296 37		275 19		42 12		251 03	6 01
11 00	347 05.5	S22 40.5	241 38.8	299 07	S22 30	277 49	S15 44	44 42	S 5 54	253 29	S 5 59
10	349 35.5	40.6	244 09.2	301 37		280 19		47 12		255 54	57
20	352 05.4	40.6	246 39.6	304 07		282 50		49 43		258 19	56
30	354 35.4	• 40.7	249 10.0	306 37	• •	285 20	• •	52 13	• •	260 44	• 54
40	357 05.3	40.7	251 40.4	309 07		287 50		54 43		263 09	52
50	359 35.3	40.7	254 10.9	311 37		290 20		57 14		265 34	50
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.6	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 30.3	N0 10.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 23	−03
70	13 15	00
68	13 08	+02
66	13 03	+05
64	12 58	+06
62	12 54	+08
60	12 51	+09
58	12 47	+10
56	12 45	+12
54	12 42	+12
52	12 40	+13
50	12 38	+14
45	12 33	+16
40	12 29	+17
35	12 26	+19
30	12 23	+20
20	12 18	+22
10	12 13	+23
0	12 09	+25
10	12 05	+26
20	12 00	+28
30	11 55	+30
35	11 52	+31
40	11 49	+32
45	11 45	+34
50	11 40	+36
52	11 38	+37
54	11 36	+38
56	11 33	+39
58	11 30	+40
60	11 27	+41
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 49% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	2 05.2	S22 40.8	256 41.3	314 06	S22 30	292 50	S15 43	59 44	S 5 54	267 59	S 5 49
10	4 35.2	40.8	259 11.7	316 36		295 20		62 14		270 24	47
20	7 05.2	40.9	261 42.1	319 06		297 50		64 45		272 49	45
30	9 35.1	• 40.9	264 12.5	321 36	• •	300 20	• •	67 15	• •	275 14	• 43
40	12 05.1	41.0	266 42.9	324 06		302 50		69 45		277 39	42
50	14 35.0	41.0	269 13.3	326 36		305 21		72 16		280 04	40
13 00	17 05.0	S22 41.1	271 43.7	329 06	S22 29	307 51	S15 42	74 46	S 5 54	282 29	S 5 38
10	19 34.9	41.1	274 14.1	331 36		310 21		77 17		284 54	36
20	22 04.9	41.1	276 44.5	334 06		312 51		79 47		287 19	35
30	24 34.8	• 41.2	279 15.0	336 36	• •	315 21	• •	82 17	• •	289 44	• 33
40	27 04.8	41.2	281 45.4	339 06		317 51		84 48		292 09	31
50	29 34.7	41.3	284 15.8	341 35		320 21		87 18		294 34	29
14 00	32 04.7	S22 41.3	286 46.2	344 05	S22 28	322 51	S15 42	89 48	S 5 55	296 59	S 5 28
10	34 34.7	41.4	289 16.6	346 35		325 21		92 19		299 24	26
20	37 04.6	41.4	291 47.0	349 05		327 51		94 49		301 49	24
30	39 34.6	• 41.5	294 17.4	351 35	• •	330 22	• •	97 19	• •	304 14	• 22
40	42 04.5	41.5	296 47.8	354 05		332 52		99 50		306 39	21
50	44 34.5	41.5	299 18.2	356 35		335 22		102 20		309 04	19
15 00	47 04.4	S22 41.6	301 48.7	359 05	S22 28	337 52	S15 41	104 50	S 5 55	311 29	S 5 17
10	49 34.4	41.6	304 19.1	1 35		340 22		107 21		313 54	15
20	52 04.3	41.7	306 49.5	4 05		342 52		109 51		316 19	14
30	54 34.3	• 41.7	309 19.9	6 34	• •	345 22	• •	112 21	• •	318 44	• 12
40	57 04.2	41.8	311 50.3	9 04		347 52		114 52		321 09	10
50	59 34.2	41.8	314 20.7	11 34		350 22		117 22		323 34	08
16 00	62 04.2	S22 41.9	316 51.1	14 04	S22 27	352 53	S15 40	119 52	S 5 55	325 59	S 5 07
10	64 34.1	41.9	319 21.5	16 34		355 23		122 23		328 24	05
20	67 04.1	41.9	321 51.9	19 04		357 53		124 53		330 49	03
30	69 34.0	• 42.0	324 22.4	21 34	• •	0 23	• •	127 24	• •	333 14	5 01
40	72 04.0	42.0	326 52.8	24 04		2 53		129 54		335 39	4 59
50	74 33.9	42.1	329 23.2	26 34		5 23		132 24		338 04	58
17 00	77 03.9	S22 42.1	331 53.6	29 04	S22 27	7 53	S15 40	134 55	S 5 55	340 29	S 4 56
10	79 33.8	42.2	334 24.0	31 33		10 23		137 25		342 54	54
20	82 03.8	42.2	336 54.4	34 03		12 53		139 55		345 19	52
30	84 33.7	• 42.2	339 24.8	36 33	• •	15 23	• •	142 26	• •	347 44	• 51
40	87 03.7	42.3	341 55.2	39 03		17 54		144 56		350 09	49
50	89 33.7	42.3	344 25.6	41 33		20 24		147 26		352 34	47
18 00	92 03.6	S22 42.4	346 56.0	44 03	S22 26	22 54	S15 39	149 57	S 5 55	354 59	S 4 45
10	94 33.6	42.4	349 26.5	46 33		25 24		152 27		357 24	43
20	97 03.5	42.5	351 56.9	49 03		27 54		154 57		359 49	42
30	99 33.5	• 42.5	354 27.3	51 33	• •	30 24	• •	157 28	• •	2 14	• 40
40	102 03.4	42.6	356 57.7	54 03		32 54		159 58		4 39	38
50	104 33.4	42.6	359 28.1	56 32		35 24		162 28		7 04	36
19 00	107 03.3	S22 42.6	1 58.5	59 02	S22 25	37 54	S15 38	164 59	S 5 55	9 29	S 4 35
10	109 33.3	42.7	4 28.9	61 32		40 24		167 29		11 54	33
20	112 03.2	42.7	6 59.3	64 02		42 55		169 59		14 19	31
30	114 33.2	• 42.8	9 29.7	66 32	• •	45 25	• •	172 30	• •	16 44	• 29
40	117 03.2	42.8	12 00.2	69 02		47 55		175 00		19 09	27
50	119 33.1	42.9	14 30.6	71 32		50 25		177 31		21 34	26
20 00	122 03.1	S22 42.9	17 01.0	74 02	S22 25	52 55	S15 38	180 01	S 5 55	23 59	S 4 24
10	124 33.0	43.0	19 31.4	76 32		55 25		182 31		26 24	22
20	127 03.0	43.0	22 01.8	79 02		57 55		185 02		28 50	20
30	129 32.9	• 43.0	24 32.2	81 31	• •	60 25	• •	187 32	• •	31 15	• 18
40	132 02.9	43.1	27 02.6	84 01		62 55		190 02		33 40	17
50	134 32.8	43.1	29 33.0	86 31		65 26		192 33		36 04	15
21 00	137 02.8	S22 43.2	32 03.4	89 01	S22 24	67 56	S15 37	195 03	S 5 56	38 29	S 4 13
10	139 32.7	43.2	34 33.8	91 31		70 26		197 33		40 54	11
20	142 02.7	43.3	37 04.3	94 01		72 56		200 04		43 19	09
30	144 32.6	• 43.3	39 34.7	96 31	• •	75 26	• •	202 34	• •	45 44	• 08
40	147 02.6	43.3	42 05.1	99 01		77 56		205 04		48 09	06
50	149 32.6	43.4	44 35.5	101 31		80 26		207 35		50 34	04
22 00	152 02.5	S22 43.4	47 05.9	104 01	S22 23	82 56	S15 36	210 05	S 5 56	52 59	S 4 02
10	154 32.5	43.5	49 36.3	106 30		85 26		212 35		55 24	4 00
20	157 02.4	43.5	52 06.7	109 00		87 56		215 06		57 49	3 59
30	159 32.4	• 43.6	54 37.1	111 30	• •	90 27	• •	217 36	• •	60 14	• 57
40	162 02.3	43.6	57 07.5	114 00		92 57		220 06		62 39	55
50	164 32.3	43.6	59 38.0	116 30		95 27		222 37		65 04	53
23 00	167 02.2	S22 43.7	62 08.4	119 00	S22 23	97 57	S15 36	225 07	S 5 56	67 29	S 3 51
10	169 32.2	43.7	64 38.8	121 30		100 27		227 38		69 54	50
20	172 02.1	43.8	67 09.2	124 00		102 57		230 08		72 19	48
30	174 32.1	• 43.8	69 39.6	126 30	• •	105 27	• •	232 38	• •	74 44	• 46
40	177 02.1	43.9	72 10.0	129 00		107 57		235 09		77 09	44
50	179 32.0	43.9	74 40.4	131 30		110 27		237 39		79 34	42
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.7	15 00.6	N0 00.6	15 02.1	S0 00.1	14 30.1	N0 10.7

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 43	+56
70	23 49	+52
68	23 53	+49
66	23 57	+47
64	24 00	+45
62	24 03	+43
60	24 06	+41
58	24 08	+40
56	24 10	+39
54	24 11	+38
52	24 13	+37
50	24 14	+36
45	24 17	+34
40	24 20	+33
35	24 22	+32
30	24 24	+30
20	24 27	+29
10	24 30	+27
0	24 33	+25
10	24 35	+23
20	24 38	+22
30	00 02	+20
35	00 06	+19
40	00 10	+18
45	00 16	+16
50	00 22	+14
52	00 25	+14
54	00 28	+13
56	00 31	+12
58	00 35	+11
60	00 39	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 54% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	182 02.0	S22 43.9	77 10.8	133 59	S22 22	112 58	S15 35	240 09	S 5 56	81 59	S 3 41
10	184 31.9	44.0	79 41.2	136 29		115 28		242 40		84 24	39
20	187 01.9	44.0	82 11.7	138 59		117 58		245 10		86 49	37
30	189 31.8	• 44.1	84 42.1	141 29	• •	120 28	• •	247 40	• •	89 14	• 35
40	192 01.8	44.1	87 12.5	143 59		122 58		250 11		91 39	33
50	194 31.7	44.2	89 42.9	146 29		125 28		252 41		94 04	31
01 00	197 01.7	S22 44.2	92 13.3	148 59	S22 21	127 58	S15 35	255 11	S 5 56	96 29	S 3 30
10	199 31.6	44.2	94 43.7	151 29		130 28		257 42		98 54	28
20	202 01.6	44.3	97 14.1	153 59		132 58		260 12		101 19	26
30	204 31.6	• 44.3	99 44.5	156 29	• •	135 28	• •	262 42	• •	103 44	• 24
40	207 01.5	44.4	102 14.9	158 58		137 59		265 13		106 09	22
50	209 31.5	44.4	104 45.3	161 28		140 29		267 43		108 34	20
02 00	212 01.4	S22 44.5	107 15.8	163 58	S22 21	142 59	S15 34	270 13	S 5 56	110 59	S 3 19
10	214 31.4	44.5	109 46.2	166 28		145 29		272 44		113 24	17
20	217 01.3	44.6	112 16.6	168 58		147 59		275 14		115 49	15
30	219 31.3	• 44.6	114 47.0	171 28	• •	150 29	• •	277 45	• •	118 14	• 13
40	222 01.2	44.6	117 17.4	173 58		152 59		280 15		120 39	11
50	224 31.2	44.7	119 47.8	176 28		155 29		282 45		123 04	10
03 00	227 01.1	S22 44.7	122 18.2	178 58	S22 20	157 59	S15 33	285 16	S 5 56	125 29	S 3 08
10	229 31.1	44.8	124 48.6	181 28		160 30		287 46		127 54	06
20	232 01.0	44.8	127 19.0	183 57		163 00		290 16		130 19	04
30	234 31.0	• 44.8	129 49.5	186 27	• •	165 30	• •	292 47	• •	132 44	• 02
40	237 01.0	44.9	132 19.9	188 57		168 00		295 17		135 09	3 00
50	239 30.9	44.9	134 50.3	191 27		170 30		297 47		137 34	2 59
04 00	242 00.9	S22 45.0	137 20.7	193 57	S22 19	173 00	S15 33	300 18	S 5 57	139 59	S 2 57
10	244 30.8	45.0	139 51.1	196 27		175 30		302 48		142 24	55
20	247 00.8	45.1	142 21.5	198 57		178 00		305 18		144 49	53
30	249 30.7	• 45.1	144 51.9	201 27	• •	180 30	• •	307 49	• •	147 14	• 51
40	252 00.7	45.1	147 22.3	203 57		183 00		310 19		149 39	49
50	254 30.6	45.2	149 52.7	206 27		185 31		312 49		152 04	47
05 00	257 00.6	S22 45.2	152 23.2	208 56	S22 19	188 01	S15 32	315 20	S 5 57	154 29	S 2 46
10	259 30.5	45.3	154 53.6	211 26		190 31		317 50		156 54	44
20	262 00.5	45.3	157 24.0	213 56		193 01		320 20		159 19	42
30	264 30.5	• 45.4	159 54.4	216 26	• •	195 31	• •	322 51	• •	161 43	• 40
40	267 00.4	45.4	162 24.8	218 56		198 01		325 21		164 08	38
50	269 30.4	45.4	164 55.2	221 26		200 31		327 51		166 33	36
06 00	272 00.3	S22 45.5	167 25.6	223 56	S22 18	203 01	S15 31	330 22	S 5 57	168 58	S 2 35
10	274 30.3	45.5	169 56.0	226 26		205 31		332 52		171 23	33
20	277 00.2	45.6	172 26.4	228 56		208 02		335 23		173 48	31
30	279 30.2	• 45.6	174 56.8	231 26	• •	210 32	• •	337 53	• •	176 13	• 29
40	282 00.1	45.7	177 27.3	233 56		213 02		340 23		178 38	27
50	284 30.1	45.7	179 57.7	236 25		215 32		342 54		181 03	25
07 00	287 00.0	S22 45.7	182 28.1	238 55	S22 17	218 02	S15 31	345 24	S 5 57	183 28	S 2 23
10	289 30.0	45.8	184 58.5	241 25		220 32		347 54		185 53	22
20	291 59.9	45.8	187 28.9	243 55		223 02		350 25		188 18	20
30	294 29.9	• 45.9	189 59.3	246 25	• •	225 32	• •	352 55	• •	190 43	• 18
40	296 59.9	45.9	192 29.7	248 55		228 02		355 25		193 08	16
50	299 29.8	46.0	195 00.1	251 25		230 32		357 56		195 33	14
08 00	301 59.8	S22 46.0	197 30.5	253 55	S22 17	233 03	S15 30	0 26	S 5 57	197 58	S 2 12
10	304 29.7	46.0	200 01.0	256 25		235 33		2 56		200 23	11
20	306 59.7	46.1	202 31.4	258 55		238 03		5 27		202 48	09
30	309 29.6	• 46.1	205 01.8	261 24	• •	240 33	• •	7 57	• •	205 13	• 07
40	311 59.6	46.2	207 32.2	263 54		243 03		10 27		207 38	05
50	314 29.5	46.2	210 02.6	266 24		245 33		12 58		210 03	03
09 00	316 59.5	S22 46.2	212 33.0	268 54	S22 16	248 03	S15 29	15 28	S 5 57	212 27	S 2 01
10	319 29.4	46.3	215 03.4	271 24		250 33		17 58		214 52	1 59
20	321 59.4	46.3	217 33.8	273 54		253 03		20 29		217 17	58
30	324 29.3	• 46.4	220 04.2	276 24	• •	255 34	• •	22 59	• •	219 42	• 56
40	326 59.3	46.4	222 34.7	278 54		258 04		25 30		222 07	54
50	329 29.3	46.5	225 05.1	281 24		260 34		28 00		224 32	52
10 00	331 59.2	S22 46.5	227 35.5	283 54	S22 15	263 04	S15 29	30 30	S 5 57	226 57	S 1 50
10	334 29.2	46.5	230 05.9	286 23		265 34		33 01		229 22	48
20	336 59.1	46.6	232 36.3	288 53		268 04		35 31		231 47	46
30	339 29.1	• 46.6	235 06.7	291 23	• •	270 34	• •	38 01	• •	234 12	• 44
40	341 59.0	46.7	237 37.1	293 53		273 04		40 32		236 37	43
50	344 29.0	46.7	240 07.5	296 23		275 34		43 02		239 02	41
11 00	346 58.9	S22 46.7	242 37.9	298 53	S22 15	278 04	S15 28	45 32	S 5 58	241 27	S 1 39
10	349 28.9	46.8	245 08.3	301 23		280 35		48 03		243 52	37
20	351 58.8	46.8	247 38.8	303 53		283 05		50 33		246 17	35
30	354 28.8	• 46.9	250 09.2	306 23	• •	285 35	• •	53 03	• •	248 41	• 33
40	356 58.7	46.9	252 39.6	308 53		288 05		55 34		251 06	31
50	359 28.7	47.0	255 10.0	311 23		290 35		58 04		253 31	30
Rate	14 59.7	S0 00.3		14 59.4	N0 00.7	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 29.7	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 16	−03
70	13 14	00
68	13 13	+02
66	13 11	+04
64	13 10	+06
62	13 09	+08
60	13 08	+09
58	13 08	+10
56	13 07	+11
54	13 06	+12
52	13 06	+13
50	13 05	+14
45	13 04	+16
40	13 03	+18
35	13 03	+19
30	13 02	+20
20	13 01	+22
10	13 00	+24
0	12 59	+25
10	12 58	+27
20	12 57	+29
30	12 56	+31
35	12 55	+32
40	12 54	+33
45	12 54	+35
50	12 53	+37
52	12 52	+38
54	12 52	+39
56	12 51	+40
58	12 51	+41
60	12 50	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16.2
Moon SD 16′
Moon ill. 60% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 58.7	S22 47.0	257 40.4	313 52	S22 14	293 05	S15 27	60 34	S 5 58	255 56	S 1 28
10	4 28.6	47.0	260 10.8	316 22		295 35		63 05		258 21	26
20	6 58.6	47.1	262 41.2	318 52		298 05		65 35		260 46	24
30	9 28.5	• 47.1	265 11.6	321 22	• •	300 35	• •	68 05	• •	263 11	• 22
40	11 58.5	47.2	267 42.0	323 52		303 06		70 36		265 36	20
50	14 28.4	47.2	270 12.5	326 22		305 36		73 06		268 01	18
13 00	16 58.4	S22 47.2	272 42.9	328 52	S22 13	308 06	S15 27	75 37	S 5 58	270 26	S 1 16
10	19 28.3	47.3	275 13.3	331 22		310 36		78 07		272 51	15
20	21 58.3	47.3	277 43.7	333 52		313 06		80 37		275 16	13
30	24 28.2	• 47.4	280 14.1	336 22	• •	315 36	• •	83 08	• •	277 41	• 11
40	26 58.2	47.4	282 44.5	338 51		318 06		85 38		280 05	09
50	29 28.1	47.5	285 14.9	341 21		320 36		88 08		282 30	07
14 00	31 58.1	S22 47.5	287 45.3	343 51	S22 13	323 06	S15 26	90 39	S 5 58	284 55	S 1 05
10	34 28.1	47.5	290 15.7	346 21		325 36		93 09		287 20	03
20	36 58.0	47.6	292 46.1	348 51		328 07		95 39		289 45	01
30	39 28.0	• 47.6	295 16.6	351 21	• •	330 37	• •	98 10	• •	292 10	1 00
40	41 57.9	47.7	297 47.0	353 51		333 07		100 40		294 35	0 58
50	44 27.9	47.7	300 17.4	356 21		335 37		103 10		297 00	56
15 00	46 57.8	S22 47.7	302 47.8	358 51	S22 12	338 07	S15 25	105 41	S 5 58	299 25	S 0 54
10	49 27.8	47.8	305 18.2	1 21		340 37		108 11		301 50	52
20	51 57.7	47.8	307 48.6	3 50		343 07		110 41		304 15	50
30	54 27.7	• 47.9	310 19.0	6 20	• •	345 37	• •	113 12	• •	306 39	• 48
40	56 57.6	47.9	312 49.4	8 50		348 07		115 42		309 04	46
50	59 27.6	48.0	315 19.8	11 20		350 38		118 12		311 29	45
16 00	61 57.5	S22 48.0	317 50.3	13 50	S22 11	353 08	S15 25	120 43	S 5 58	313 54	S 0 43
10	64 27.5	48.0	320 20.7	16 20		355 38		123 13		316 19	41
20	66 57.5	48.1	322 51.1	18 50		358 08		125 44		318 44	39
30	69 27.4	• 48.1	325 21.5	21 20	• •	0 38	• •	128 14	• •	321 09	• 37
40	71 57.4	48.2	327 51.9	23 50		3 08		130 44		323 34	35
50	74 27.3	48.2	330 22.3	26 20		5 38		133 15		325 59	33
17 00	76 57.3	S22 48.2	332 52.7	28 50	S22 10	8 08	S15 24	135 45	S 5 58	328 24	S 0 31
10	79 27.2	48.3	335 23.1	31 19		10 38		138 15		330 48	29
20	81 57.2	48.3	337 53.5	33 49		13 08		140 46		333 13	28
30	84 27.1	• 48.4	340 24.0	36 19	• •	15 39	• •	143 16	• •	335 38	• 26
40	86 57.1	48.4	342 54.4	38 49		18 09		145 46		338 03	24
50	89 27.0	48.4	345 24.8	41 19		20 39		148 17		340 28	22
18 00	91 57.0	S22 48.5	347 55.2	43 49	S22 10	23 09	S15 23	150 47	S 5 59	342 53	S 0 20
10	94 26.9	48.5	350 25.6	46 19		25 39		153 17		345 18	18
20	96 56.9	48.6	352 56.0	48 49		28 09		155 48		347 43	16
30	99 26.9	• 48.6	355 26.4	51 19	• •	30 39	• •	158 18	• •	350 08	• 14
40	101 56.8	48.6	357 56.8	53 49		33 09		160 48		352 32	12
50	104 26.8	48.7	0 27.2	56 18		35 39		163 19		354 57	11
19 00	106 56.7	S22 48.7	2 57.6	58 48	S22 09	38 10	S15 23	165 49	S 5 59	357 22	S 0 09
10	109 26.7	48.8	5 28.1	61 18		40 40		168 19		359 47	07
20	111 56.6	48.8	7 58.5	63 48		43 10		170 50		2 12	05
30	114 26.6	• 48.8	10 28.9	66 18	• •	45 40	• •	173 20	• •	4 37	• 03
40	116 56.5	48.9	12 59.3	68 48		48 10		175 51		7 02	S 0 01
50	119 26.5	48.9	15 29.7	71 18		50 40		178 21		9 27	N 0 01
20 00	121 56.4	S22 49.0	18 00.1	73 48	S22 08	53 10	S15 22	180 51	S 5 59	11 52	N 0 03
10	124 26.4	49.0	20 30.5	76 18		55 40		183 22		14 16	05
20	126 56.3	49.1	23 00.9	78 48		58 10		185 52		16 41	06
30	129 26.3	• 49.1	25 31.3	81 18	• •	60 40	• •	188 22	• •	19 06	• 08
40	131 56.3	49.1	28 01.8	83 47		63 11		190 53		21 31	10
50	134 26.2	49.2	30 32.2	86 17		65 41		193 23		23 56	12
21 00	136 56.2	S22 49.2	33 02.6	88 47	S22 08	68 11	S15 22	195 53	S 5 59	26 21	N 0 14
10	139 26.1	49.3	35 33.0	91 17		70 41		198 24		28 46	16
20	141 56.1	49.3	38 03.4	93 47		73 11		200 54		31 11	18
30	144 26.0	• 49.3	40 33.8	96 17	• •	75 41	• •	203 24	• •	33 35	• 20
40	146 56.0	49.4	43 04.2	98 47		78 11		205 55		36 00	22
50	149 25.9	49.4	45 34.6	101 17		80 41		208 25		38 25	24
22 00	151 55.9	S22 49.5	48 05.0	103 47	S22 07	83 11	S15 21	210 55	S 5 59	40 50	N 0 25
10	154 25.8	49.5	50 35.5	106 17		85 42		213 26		43 15	27
20	156 55.8	49.5	53 05.9	108 46		88 12		215 56		45 40	29
30	159 25.7	• 49.6	55 36.3	111 16	• •	90 42	• •	218 26	• •	48 05	• 31
40	161 55.7	49.6	58 06.7	113 46		93 12		220 57		50 29	33
50	164 25.6	49.7	60 37.1	116 16		95 42		223 27		52 54	35
23 00	166 55.6	S22 49.7	63 07.5	118 46	S22 06	98 12	S15 20	225 58	S 5 59	55 19	N 0 37
10	169 25.6	49.7	65 37.9	121 16		100 42		228 28		57 44	39
20	171 55.5	49.8	68 08.3	123 46		103 12		230 58		60 09	41
30	174 25.5	• 49.8	70 38.7	126 16	• •	105 42	• •	233 29	• •	62 34	• 43
40	176 55.4	49.9	73 09.1	128 46		108 12		235 59		64 59	44
50	179 25.4	49.9	75 39.6	131 16		110 43		238 29		67 23	46
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.4	N0 00.7	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 29.3	N0 11.3

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 36	+57
70	25 34	+54
68	25 33	+51
66	25 32	+48
64	00 00	+45
62	00 03	+43
60	00 06	+41
58	00 08	+40
56	00 10	+39
54	00 11	+38
52	00 13	+37
50	00 14	+36
45	00 17	+34
40	00 20	+33
35	00 22	+32
30	00 24	+30
20	00 27	+29
10	00 30	+27
0	00 33	+25
10	00 35	+23
20	00 38	+22
30	00 41	+19
35	00 43	+18
40	00 45	+17
45	00 47	+16
50	00 50	+14
52	00 51	+13
54	00 52	+12
56	00 54	+11
58	00 55	+10
60	00 57	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 65% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 55.3	S22 49.9	78 10.0	133 46	S22 06	113 13	S15 20	241 00	S 5 59	69 48	N 0 48
10	184 25.3	50.0	80 40.4	136 15		115 43		243 30		72 13	50
20	186 55.2	50.0	83 10.8	138 45		118 13		246 00		74 38	52
30	189 25.2	• 50.1	85 41.2	141 15	• •	120 43	• •	248 31	• •	77 03	• 54
40	191 55.1	50.1	88 11.6	143 45		123 13		251 01		79 28	56
50	194 25.1	50.1	90 42.0	146 15		125 43		253 31		81 52	0 58
01 00	196 55.0	S22 50.2	93 12.4	148 45	S22 05	128 13	S15 19	256 02	S 6 00	84 17	N 1 00
10	199 25.0	50.2	95 42.8	151 15		130 43		258 32		86 42	02
20	201 55.0	50.3	98 13.3	153 45		133 14		261 02		89 07	03
30	204 24.9	• 50.3	100 43.7	156 15	• •	135 44	• •	263 33	• •	91 32	• 05
40	206 54.9	50.3	103 14.1	158 45		138 14		266 03		93 57	07
50	209 24.8	50.4	105 44.5	161 15		140 44		268 33		96 21	09
02 00	211 54.8	S22 50.4	108 14.9	163 44	S22 04	143 14	S15 18	271 04	S 6 00	98 46	N 1 11
10	214 24.7	50.5	110 45.3	166 14		145 44		273 34		101 11	13
20	216 54.7	50.5	113 15.7	168 44		148 14		276 05		103 36	15
30	219 24.6	• 50.5	115 46.1	171 14	• •	150 44	• •	278 35	• •	106 01	• 17
40	221 54.6	50.6	118 16.5	173 44		153 14		281 05		108 26	19
50	224 24.5	50.6	120 47.0	176 14		155 44		283 36		110 50	21
03 00	226 54.5	S22 50.7	123 17.4	178 44	S22 04	158 15	S15 18	286 06	S 6 00	113 15	N 1 23
10	229 24.4	50.7	125 47.8	181 14		160 45		288 36		115 40	24
20	231 54.4	50.7	128 18.2	183 44		163 15		291 07		118 05	26
30	234 24.3	• 50.8	130 48.6	186 14	• •	165 45	• •	293 37	• •	120 30	• 28
40	236 54.3	50.8	133 19.0	188 43		168 15		296 07		122 55	30
50	239 24.3	50.9	135 49.4	191 13		170 45		298 38		125 19	32
04 00	241 54.2	S22 50.9	138 19.8	193 43	S22 03	173 15	S15 17	301 08	S 6 00	127 44	N 1 34
10	244 24.2	50.9	140 50.2	196 13		175 45		303 38		130 09	36
20	246 54.1	51.0	143 20.6	198 43		178 15		306 09		132 34	38
30	249 24.1	• 51.0	145 51.1	201 13	• •	180 46	• •	308 39	• •	134 59	• 40
40	251 54.0	51.1	148 21.5	203 43		183 16		311 09		137 24	42
50	254 24.0	51.1	150 51.9	206 13		185 46		313 40		139 48	43
05 00	256 53.9	S22 51.1	153 22.3	208 43	S22 02	188 16	S15 16	316 10	S 6 00	142 13	N 1 45
10	259 23.9	51.2	155 52.7	211 13		190 46		318 40		144 38	47
20	261 53.8	51.2	158 23.1	213 43		193 16		321 11		147 03	49
30	264 23.8	• 51.2	160 53.5	216 12	• •	195 46	• •	323 41	• •	149 28	• 51
40	266 53.7	51.3	163 23.9	218 42		198 16		326 12		151 52	53
50	269 23.7	51.3	165 54.3	221 12		200 46		328 42		154 17	55
06 00	271 53.6	S22 51.4	168 24.8	223 42	S22 02	203 16	S15 16	331 12	S 6 00	156 42	N 1 57
10	274 23.6	51.4	170 55.2	226 12		205 47		333 43		159 07	1 59
20	276 53.6	51.4	173 25.6	228 42		208 17		336 13		161 32	2 01
30	279 23.5	• 51.5	175 56.0	231 12	• •	210 47	• •	338 43	• •	163 56	• 03
40	281 53.5	51.5	178 26.4	233 42		213 17		341 14		166 21	04
50	284 23.4	51.6	180 56.8	236 12		215 47		343 44		168 46	06
07 00	286 53.4	S22 51.6	183 27.2	238 42	S22 01	218 17	S15 15	346 14	S 6 00	171 11	N 2 08
10	289 23.3	51.6	185 57.6	241 11		220 47		348 45		173 36	10
20	291 53.3	51.7	188 28.0	243 41		223 17		351 15		176 00	12
30	294 23.2	• 51.7	190 58.4	246 11	• •	225 47	• •	353 45	• •	178 25	• 14
40	296 53.2	51.8	193 28.9	248 41		228 18		356 16		180 50	16
50	299 23.1	51.8	195 59.3	251 11		230 48		358 46		183 15	18
08 00	301 53.1	S22 51.8	198 29.7	253 41	S22 00	233 18	S15 14	1 16	S 6 01	185 40	N 2 20
10	304 23.0	51.9	201 00.1	256 11		235 48		3 47		188 04	22
20	306 53.0	51.9	203 30.5	258 41		238 18		6 17		190 29	24
30	309 22.9	• 52.0	206 00.9	261 11	• •	240 48	• •	8 48	• •	192 54	• 25
40	311 52.9	52.0	208 31.3	263 41		243 18		11 18		195 19	27
50	314 22.9	52.0	211 01.7	266 11		245 48		13 48		197 43	29
09 00	316 52.8	S22 52.1	213 32.1	268 40	S21 59	248 18	S15 14	16 19	S 6 01	200 08	N 2 31
10	319 22.8	52.1	216 02.6	271 10		250 49		18 49		202 33	33
20	321 52.7	52.1	218 33.0	273 40		253 19		21 19		204 58	35
30	324 22.7	• 52.2	221 03.4	276 10	• •	255 49	• •	23 50	• •	207 23	• 37
40	326 52.6	52.2	223 33.8	278 40		258 19		26 20		209 47	39
50	329 22.6	52.3	226 04.2	281 10		260 49		28 50		212 12	41
10 00	331 52.5	S22 52.3	228 34.6	283 40	S21 59	263 19	S15 13	31 21	S 6 01	214 37	N 2 43
10	334 22.5	52.3	231 05.0	286 10		265 49		33 51		217 02	45
20	336 52.4	52.4	233 35.4	288 40		268 19		36 21		219 26	46
30	339 22.4	• 52.4	236 05.8	291 10	• •	270 49	• •	38 52	• •	221 51	• 48
40	341 52.3	52.5	238 36.3	293 40		273 19		41 22		224 16	50
50	344 22.3	52.5	241 06.7	296 09		275 50		43 52		226 41	52
11 00	346 52.2	S22 52.5	243 37.1	298 39	S21 58	278 20	S15 12	46 23	S 6 01	229 05	N 2 54
10	349 22.2	52.6	246 07.5	301 09		280 50		48 53		231 30	56
20	351 52.2	52.6	248 37.9	303 39		283 20		51 23		233 55	2 58
30	354 22.1	• 52.6	251 08.3	306 09	• •	285 50	• •	53 54	• •	236 20	3 00
40	356 52.1	52.7	253 38.7	308 39		288 20		56 24		238 45	02
50	359 22.0	52.7	256 09.1	311 09		290 50		58 55		241 09	04
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.4	N0 00.7	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 28.8	N0 11.4

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 09	−03
70	13 14	00
68	13 17	+02
66	13 20	+05
64	13 23	+07
62	13 25	+08
60	13 27	+10
58	13 28	+11
56	13 30	+12
54	13 31	+13
52	13 33	+14
50	13 34	+15
45	13 36	+17
40	13 39	+18
35	13 41	+19
30	13 42	+21
20	13 45	+23
10	13 48	+24
0	13 50	+26
10	13 53	+28
20	13 55	+30
30	13 59	+32
35	14 00	+33
40	14 02	+35
45	14 05	+36
50	14 08	+38
52	14 09	+39
54	14 11	+40
56	14 12	+41
58	14 14	+42
60	14 16	+44
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 70% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 52.0	S22 52.8	258 39.5	313 39	S21 57	293 20	S15 12	61 25	S 6 01	243 34	N 3 06
10	4 21.9	52.8	261 09.9	316 09		295 50		63 55		245 59	07
20	6 51.9	52.8	263 40.4	318 39		298 21		66 26		248 24	09
30	9 21.8	• 52.9	266 10.8	321 08	• •	300 51	• •	68 56	• •	250 48	• 11
40	11 51.8	52.9	268 41.2	323 38		303 21		71 26		253 13	13
50	14 21.7	53.0	271 11.6	326 08		305 51		73 57		255 38	15
13 00	16 51.7	S22 53.0	273 42.0	328 38	S21 57	308 21	S15 11	76 27	S 6 01	258 03	N 3 17
10	19 21.6	53.0	276 12.4	331 08		310 51		78 57		260 27	19
20	21 51.6	53.1	278 42.8	333 38		313 21		81 28		262 52	21
30	24 21.5	• 53.1	281 13.2	336 08	• •	315 51	• •	83 58	• •	265 17	• 23
40	26 51.5	53.1	283 43.6	338 38		318 21		86 28		267 42	25
50	29 21.4	53.2	286 14.1	341 08		320 51		88 59		270 06	26
14 00	31 51.4	S22 53.2	288 44.5	343 38	S21 56	323 22	S15 10	91 29	S 6 01	272 31	N 3 28
10	34 21.4	53.3	291 14.9	346 08		325 52		93 59		274 56	30
20	36 51.3	53.3	293 45.3	348 37		328 22		96 30		277 20	32
30	39 21.3	• 53.3	296 15.7	351 07	• •	330 52	• •	99 00	• •	279 45	• 34
40	41 51.2	53.4	298 46.1	353 37		333 22		101 30		282 10	36
50	44 21.2	53.4	301 16.5	356 07		335 52		104 01		284 35	38
15 00	46 51.1	S22 53.5	303 46.9	358 37	S21 55	338 22	S15 10	106 31	S 6 02	286 59	N 3 40
10	49 21.1	53.5	306 17.3	1 07		340 52		109 02		289 24	42
20	51 51.0	53.5	308 47.8	3 37		343 22		111 32		291 49	44
30	54 21.0	• 53.6	311 18.2	6 07	• •	345 53	• •	114 02	• •	294 14	• 46
40	56 50.9	53.6	313 48.6	8 37		348 23		116 33		296 38	47
50	59 20.9	53.6	316 19.0	11 07		350 53		119 03		299 03	49
16 00	61 50.8	S22 53.7	318 49.4	13 37	S21 55	353 23	S15 09	121 33	S 6 02	301 28	N 3 51
10	64 20.8	53.7	321 19.8	16 06		355 53		124 04		303 52	53
20	66 50.7	53.8	323 50.2	18 36		358 23		126 34		306 17	55
30	69 20.7	• 53.8	326 20.6	21 06	• •	0 53	• •	129 04	• •	308 42	• 57
40	71 50.7	53.8	328 51.0	23 36		3 23		131 35		311 07	3 59
50	74 20.6	53.9	331 21.4	26 06		5 53		134 05		313 31	4 01
17 00	76 50.6	S22 53.9	333 51.9	28 36	S21 54	8 23	S15 08	136 35	S 6 02	315 56	N 4 03
10	79 20.5	53.9	336 22.3	31 06		10 54		139 06		318 21	05
20	81 50.5	54.0	338 52.7	33 36		13 24		141 36		320 45	06
30	84 20.4	• 54.0	341 23.1	36 06	• •	15 54	• •	144 06	• •	323 10	• 08
40	86 50.4	54.1	343 53.5	38 36		18 24		146 37		325 35	10
50	89 20.3	54.1	346 23.9	41 06		20 54		149 07		328 00	12
18 00	91 50.3	S22 54.1	348 54.3	43 35	S21 53	23 24	S15 08	151 37	S 6 02	330 24	N 4 14
10	94 20.2	54.2	351 24.7	46 05		25 54		154 08		332 49	16
20	96 50.2	54.2	353 55.1	48 35		28 24		156 38		335 14	18
30	99 20.1	• 54.2	356 25.6	51 05	• •	30 54	• •	159 09	• •	337 38	• 20
40	101 50.1	54.3	358 56.0	53 35		33 25		161 39		340 03	22
50	104 20.0	54.3	1 26.4	56 05		35 55		164 09		342 28	23
19 00	106 50.0	S22 54.4	3 56.8	58 35	S21 52	38 25	S15 07	166 40	S 6 02	344 52	N 4 25
10	109 19.9	54.4	6 27.2	61 05		40 55		169 10		347 17	27
20	111 49.9	54.4	8 57.6	63 35		43 25		171 40		349 42	29
30	114 19.9	• 54.5	11 28.0	66 05	• •	45 55	• •	174 11	• •	352 07	• 31
40	116 49.8	54.5	13 58.4	68 35		48 25		176 41		354 31	33
50	119 19.8	54.5	16 28.8	71 04		50 55		179 11		356 56	35
20 00	121 49.7	S22 54.6	18 59.3	73 34	S21 52	53 25	S15 06	181 42	S 6 02	359 21	N 4 37
10	124 19.7	54.6	21 29.7	76 04		55 56		184 12		1 45	39
20	126 49.6	54.7	24 00.1	78 34		58 26		186 42		4 10	41
30	129 19.6	• 54.7	26 30.5	81 04	• •	60 56	• •	189 13	• •	6 35	• 42
40	131 49.5	54.7	29 00.9	83 34		63 26		191 43		8 59	44
50	134 19.5	54.8	31 31.3	86 04		65 56		194 13		11 24	46
21 00	136 49.4	S22 54.8	34 01.7	88 34	S21 51	68 26	S15 06	196 44	S 6 02	13 49	N 4 48
10	139 19.4	54.8	36 32.1	91 04		70 56		199 14		16 13	50
20	141 49.3	54.9	39 02.5	93 34		73 26		201 45		18 38	52
30	144 19.3	• 54.9	41 32.9	96 03	• •	75 56	• •	204 15	• •	21 03	• 54
40	146 49.2	55.0	44 03.4	98 33		78 26		206 45		23 27	56
50	149 19.2	55.0	46 33.8	101 03		80 57		209 16		25 52	58
22 00	151 49.1	S22 55.0	49 04.2	103 33	S21 50	83 27	S15 05	211 46	S 6 02	28 17	N 4 59
10	154 19.1	55.1	51 34.6	106 03		85 57		214 16		30 41	5 01
20	156 49.1	55.1	54 05.0	108 33		88 27		216 47		33 06	03
30	159 19.0	• 55.1	56 35.4	111 03	• •	90 57	• •	219 17	• •	35 31	• 05
40	161 49.0	55.2	59 05.8	113 33		93 27		221 47		37 55	07
50	164 18.9	55.2	61 36.2	116 03		95 57		224 18		40 20	09
23 00	166 48.9	S22 55.3	64 06.6	118 33	S21 50	98 27	S15 04	226 48	S 6 03	42 45	N 5 11
10	169 18.8	55.3	66 37.1	121 03		100 57		229 18		45 09	13
20	171 48.8	55.3	69 07.5	123 32		103 28		231 49		47 34	15
30	174 18.7	• 55.4	71 37.9	126 02	• •	105 58	• •	234 19	• •	49 59	• 16
40	176 48.7	55.4	74 08.3	128 32		108 28		236 49		52 23	18
50	179 18.6	55.4	76 38.7	131 02		110 58		239 20		54 48	20
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.4	N0 00.7	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 28.2	N0 11.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	01 36	+57
70	01 34	+54
68	01 33	+51
66	01 32	+48
64	01 31	+47
62	01 31	+45
60	01 30	+43
58	01 30	+42
56	01 29	+40
54	01 29	+40
52	01 28	+38
50	01 28	+38
45	01 27	+36
40	01 27	+34
35	01 26	+33
30	01 25	+31
20	01 25	+29
10	01 24	+28
0	01 23	+26
10	01 22	+24
20	01 21	+22
30	01 20	+20
35	01 20	+19
40	01 19	+17
45	01 18	+16
50	01 18	+14
52	01 17	+14
54	01 17	+12
56	01 16	+11
58	01 16	+11
60	01 15	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 75% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.2 GHA	VENUS −4.2 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 48.6	S22 55.5	79 09.1	133 32	S21 49	113 28	S15 04	241 50	S 6 03	57 13	N 5 22
10	184 18.5	55.5	81 39.5	136 02		115 58		244 20		59 37	24
20	186 48.5	55.6	84 09.9	138 32		118 28		246 51		62 02	26
30	189 18.4	• 55.6	86 40.3	141 02	• •	120 58	• •	249 21	• •	64 26	• 28
40	191 48.4	55.6	89 10.7	143 32		123 28		251 52		66 51	30
50	194 18.3	55.7	91 41.2	146 02		125 58		254 22		69 16	31
01 00	196 48.3	S22 55.7	94 11.6	148 32	S21 48	128 29	S15 03	256 52	S 6 03	71 40	N 5 33
10	199 18.2	55.7	96 42.0	151 01		130 59		259 23		74 05	35
20	201 48.2	55.8	99 12.4	153 31		133 29		261 53		76 30	37
30	204 18.2	• 55.8	101 42.8	156 01	• •	135 59	• •	264 23	• •	78 54	• 39
40	206 48.1	55.8	104 13.2	158 31		138 29		266 54		81 19	41
50	209 18.1	55.9	106 43.6	161 01		140 59		269 24		83 43	43
02 00	211 48.0	S22 55.9	109 14.0	163 31	S21 47	143 29	S15 02	271 54	S 6 03	86 08	N 5 45
10	214 18.0	56.0	111 44.4	166 01		145 59		274 25		88 33	46
20	216 47.9	56.0	114 14.9	168 31		148 29		276 55		90 57	48
30	219 17.9	• 56.0	116 45.3	171 01	• •	151 00	• •	279 25	• •	93 22	• 50
40	221 47.8	56.1	119 15.7	173 31		153 30		281 56		95 47	52
50	224 17.8	56.1	121 46.1	176 01		156 00		284 26		98 11	54
03 00	226 47.7	S22 56.1	124 16.5	178 30	S21 47	158 30	S15 02	286 56	S 6 03	100 36	N 5 56
10	229 17.7	56.2	126 46.9	181 00		161 00		289 27		103 00	5 58
20	231 47.6	56.2	129 17.3	183 30		163 30		291 57		105 25	6 00
30	234 17.6	• 56.2	131 47.7	186 00	• •	166 00	• •	294 27	• •	107 50	• 01
40	236 47.5	56.3	134 18.1	188 30		168 30		296 58		110 14	03
50	239 17.5	56.3	136 48.6	191 00		171 00		299 28		112 39	05
04 00	241 47.4	S22 56.4	139 19.0	193 30	S21 46	173 30	S15 01	301 59	S 6 03	115 04	N 6 07
10	244 17.4	56.4	141 49.4	196 00		176 01		304 29		117 28	09
20	246 47.4	56.4	144 19.8	198 30		178 31		306 59		119 53	11
30	249 17.3	• 56.5	146 50.2	201 00	• •	181 01	• •	309 30	• •	122 17	• 13
40	251 47.3	56.5	149 20.6	203 30		183 31		312 00		124 42	15
50	254 17.2	56.5	151 51.0	205 59		186 01		314 30		127 07	16
05 00	256 47.2	S22 56.6	154 21.4	208 29	S21 45	188 31	S15 00	317 01	S 6 03	129 31	N 6 18
10	259 17.1	56.6	156 51.8	210 59		191 01		319 31		131 56	20
20	261 47.1	56.6	159 22.2	213 29		193 31		322 01		134 20	22
30	264 17.0	• 56.7	161 52.7	215 59	• •	196 01	• •	324 32	• •	136 45	• 24
40	266 47.0	56.7	164 23.1	218 29		198 32		327 02		139 09	26
50	269 16.9	56.8	166 53.5	220 59		201 02		329 32		141 34	28
06 00	271 46.9	S22 56.8	169 23.9	223 29	S21 45	203 32	S15 00	332 03	S 6 04	143 59	N 6 29
10	274 16.8	56.8	171 54.3	225 59		206 02		334 33		146 23	31
20	276 46.8	56.9	174 24.7	228 29		208 32		337 03		148 48	33
30	279 16.7	• 56.9	176 55.1	230 59	• •	211 02	• •	339 34	• •	151 12	• 35
40	281 46.7	56.9	179 25.5	233 28		213 32		342 04		153 37	37
50	284 16.6	57.0	181 55.9	235 58		216 02		344 35		156 02	39
07 00	286 46.6	S22 57.0	184 26.4	238 28	S21 44	218 32	S14 59	347 05	S 6 04	158 26	N 6 41
10	289 16.5	57.0	186 56.8	240 58		221 03		349 35		160 51	42
20	291 46.5	57.1	189 27.2	243 28		223 33		352 06		163 15	44
30	294 16.5	• 57.1	191 57.6	245 58	• •	226 03	• •	354 36	• •	165 40	• 46
40	296 46.4	57.2	194 28.0	248 28		228 33		357 06		168 04	48
50	299 16.4	57.2	196 58.4	250 58		231 03		359 37		170 29	50
08 00	301 46.3	S22 57.2	199 28.8	253 28	S21 43	233 33	S14 58	2 07	S 6 04	172 54	N 6 52
10	304 16.3	57.3	201 59.2	255 58		236 03		4 37		175 18	53
20	306 46.2	57.3	204 29.6	258 28		238 33		7 08		177 43	55
30	309 16.2	• 57.3	207 00.1	260 57	• •	241 03	• •	9 38	• •	180 07	• 57
40	311 46.1	57.4	209 30.5	263 27		243 33		12 08		182 32	6 59
50	314 16.1	57.4	212 00.9	265 57		246 04		14 39		184 56	7 01
09 00	316 46.0	S22 57.4	214 31.3	268 27	S21 42	248 34	S14 58	17 09	S 6 04	187 21	N 7 03
10	319 16.0	57.5	217 01.7	270 57		251 04		19 39		189 45	05
20	321 45.9	57.5	219 32.1	273 27		253 34		22 10		192 10	06
30	324 15.9	• 57.5	222 02.5	275 57	• •	256 04	• •	24 40	• •	194 35	• 08
40	326 45.8	57.6	224 32.9	278 27		258 34		27 10		196 59	10
50	329 15.8	57.6	227 03.3	280 57		261 04		29 41		199 24	12
10 00	331 45.7	S22 57.7	229 33.7	283 27	S21 42	263 34	S14 57	32 11	S 6 04	201 48	N 7 14
10	334 15.7	57.7	232 04.2	285 57		266 04		34 42		204 13	16
20	336 45.6	57.7	234 34.6	288 26		268 35		37 12		206 37	17
30	339 15.6	• 57.8	237 05.0	290 56	• •	271 05	• •	39 42	• •	209 02	• 19
40	341 45.6	57.8	239 35.4	293 26		273 35		42 13		211 26	21
50	344 15.5	57.8	242 05.8	295 56		276 05		44 43		213 51	23
11 00	346 45.5	S22 57.9	244 36.2	298 26	S21 41	278 35	S14 56	47 13	S 6 04	216 15	N 7 25
10	349 15.4	57.9	247 06.6	300 56		281 05		49 44		218 40	27
20	351 45.4	57.9	249 37.0	303 26		283 35		52 14		221 04	28
30	354 15.3	• 58.0	252 07.4	305 56	• •	286 05	• •	54 44	• •	223 29	• 30
40	356 45.3	58.0	254 37.9	308 26		288 35		57 15		225 54	32
50	359 15.2	58.0	257 08.3	310 56		291 05		59 45		228 18	34
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.7	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 27.5	N0 11.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	13 03	−04
70	13 13	00
68	13 22	+03
66	13 30	+06
64	13 36	+08
62	13 42	+10
60	13 47	+11
58	13 51	+12
56	13 55	+14
54	13 58	+14
52	14 02	+15
50	14 04	+16
45	14 11	+18
40	14 16	+19
35	14 21	+21
30	14 25	+22
20	14 32	+24
10	14 38	+26
0	14 44	+27
10	14 50	+29
20	14 56	+31
30	15 04	+33
35	15 08	+34
40	15 13	+36
45	15 18	+37
50	15 25	+39
52	15 28	+40
54	15 32	+41
56	15 36	+42
58	15 40	+44
60	15 45	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 80% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 45.2	S22 58.1	259 38.7	313 26	S21 40	293 36	S14 56	62 15	S 6 04	230 43	N 7 36
10	4 15.1	58.1	262 09.1	315 55		296 06		64 46		233 07	38
20	6 45.1	58.1	264 39.5	318 25		298 36		67 16		235 32	39
30	9 15.0	• 58.2	267 09.9	320 55	• •	301 06	• •	69 46	• •	237 56	• 41
40	11 45.0	58.2	269 40.3	323 25		303 36		72 17		240 21	43
50	14 14.9	58.3	272 10.7	325 55		306 06		74 47		242 45	45
13 00	16 44.9	S22 58.3	274 41.1	328 25	S21 40	308 36	S14 55	77 18	S 6 05	245 10	N 7 47
10	19 14.8	58.3	277 11.6	330 55		311 06		79 48		247 34	48
20	21 44.8	58.4	279 42.0	333 25		313 36		82 18		249 59	50
30	24 14.7	• 58.4	282 12.4	335 55	• •	316 07	• •	84 49	• •	252 23	• 52
40	26 44.7	58.4	284 42.8	338 25		318 37		87 19		254 48	54
50	29 14.6	58.5	287 13.2	340 55		321 07		89 49		257 12	56
14 00	31 44.6	S22 58.5	289 43.6	343 24	S21 39	323 37	S14 54	92 20	S 6 05	259 37	N 7 58
10	34 14.6	58.5	292 14.0	345 54		326 07		94 50		262 01	7 59
20	36 44.5	58.6	294 44.4	348 24		328 37		97 20		264 26	8 01
30	39 14.5	• 58.6	297 14.8	350 54	• •	331 07	• •	99 51	• •	266 50	• 03
40	41 44.4	58.6	299 45.2	353 24		333 37		102 21		269 15	05
50	44 14.4	58.7	302 15.7	355 54		336 07		104 51		271 39	07
15 00	46 44.3	S22 58.7	304 46.1	358 24	S21 38	338 38	S14 54	107 22	S 6 05	274 04	N 8 08
10	49 14.3	58.7	307 16.5	0 54		341 08		109 52		276 28	10
20	51 44.2	58.8	309 46.9	3 24		343 38		112 22		278 53	12
30	54 14.2	• 58.8	312 17.3	5 54	• •	346 08	• •	114 53	• •	281 17	• 14
40	56 44.1	58.8	314 47.7	8 24		348 38		117 23		283 42	16
50	59 14.1	58.9	317 18.1	10 54		351 08		119 53		286 06	17
16 00	61 44.0	S22 58.9	319 48.5	13 23	S21 37	353 38	S14 53	122 24	S 6 05	288 31	N 8 19
10	64 14.0	59.0	322 18.9	15 53		356 08		124 54		290 55	21
20	66 43.9	59.0	324 49.4	18 23		358 38		127 25		293 20	23
30	69 13.9	• 59.0	327 19.8	20 53	• •	1 08	• •	129 55	• •	295 44	• 25
40	71 43.8	59.1	329 50.2	23 23		3 39		132 25		298 08	26
50	74 13.8	59.1	332 20.6	25 53		6 09		134 56		300 33	28
17 00	76 43.7	S22 59.1	334 51.0	28 23	S21 37	8 39	S14 52	137 26	S 6 05	302 57	N 8 30
10	79 13.7	59.2	337 21.4	30 53		11 09		139 56		305 22	32
20	81 43.6	59.2	339 51.8	33 23		13 39		142 27		307 46	34
30	84 13.6	• 59.2	342 22.2	35 53	• •	16 09	• •	144 57	• •	310 11	• 35
40	86 43.6	59.3	344 52.6	38 23		18 39		147 27		312 35	37
50	89 13.5	59.3	347 23.0	40 52		21 09		149 58		315 00	39
18 00	91 43.5	S22 59.3	349 53.5	43 22	S21 36	23 39	S14 52	152 28	S 6 05	317 24	N 8 41
10	94 13.4	59.4	352 23.9	45 52		26 10		154 58		319 49	42
20	96 43.4	59.4	354 54.3	48 22		28 40		157 29		322 13	44
30	99 13.3	• 59.4	357 24.7	50 52	• •	31 10	• •	159 59	• •	324 38	• 46
40	101 43.3	59.5	359 55.1	53 22		33 40		162 29		327 02	48
50	104 13.2	59.5	2 25.5	55 52		36 10		165 00		329 26	50
19 00	106 43.2	S22 59.5	4 55.9	58 22	S21 35	38 40	S14 51	167 30	S 6 05	331 51	N 8 51
10	109 13.1	59.6	7 26.3	60 52		41 10		170 01		334 15	53
20	111 43.1	59.6	9 56.7	63 22		43 40		172 31		336 40	55
30	114 13.0	• 59.6	12 27.2	65 52	• •	46 10	• •	175 01	• •	339 04	• 57
40	116 43.0	59.7	14 57.6	68 21		48 41		177 32		341 29	8 58
50	119 12.9	59.7	17 28.0	70 51		51 11		180 02		343 53	9 00
20 00	121 42.9	S22 59.7	19 58.4	73 21	S21 34	53 41	S14 50	182 32	S 6 06	346 18	N 9 02
10	124 12.8	59.8	22 28.8	75 51		56 11		185 03		348 42	04
20	126 42.8	59.8	24 59.2	78 21		58 41		187 33		351 06	06
30	129 12.7	• 59.9	27 29.6	80 51	• •	61 11	• •	190 03	• •	353 31	• 07
40	131 42.7	59.9	30 00.0	83 21		63 41		192 34		355 55	09
50	134 12.6	22 59.9	32 30.4	85 51		66 11		195 04		358 20	11
21 00	136 42.6	S23 00.0	35 00.9	88 21	S21 34	68 41	S14 50	197 34	S 6 06	0 44	N 9 13
10	139 12.6	00.0	37 31.3	90 51		71 11		200 05		3 09	14
20	141 42.5	00.0	40 01.7	93 21		73 42		202 35		5 33	16
30	144 12.5	• 00.1	42 32.1	95 50	• •	76 12	• •	205 05	• •	7 57	• 18
40	146 42.4	00.1	45 02.5	98 20		78 42		207 36		10 22	20
50	149 12.4	00.1	47 32.9	100 50		81 12		210 06		12 46	21
22 00	151 42.3	S23 00.2	50 03.3	103 20	S21 33	83 42	S14 49	212 36	S 6 06	15 11	N 9 23
10	154 12.3	00.2	52 33.7	105 50		86 12		215 07		17 35	25
20	156 42.2	00.2	55 04.1	108 20		88 42		217 37		19 59	27
30	159 12.2	• 00.3	57 34.5	110 50	• •	91 12	• •	220 08	• •	22 24	• 28
40	161 42.1	00.3	60 05.0	113 20		93 42		222 38		24 48	30
50	164 12.1	00.3	62 35.4	115 50		96 13		225 08		27 13	32
23 00	166 42.0	S23 00.4	65 05.8	118 20	S21 32	98 43	S14 48	227 39	S 6 06	29 37	N 9 34
10	169 12.0	00.4	67 36.2	120 50		101 13		230 09		32 01	35
20	171 41.9	00.4	70 06.6	123 19		103 43		232 39		34 26	37
30	174 11.9	• 00.5	72 37.0	125 49	• •	106 13	• •	235 10	• •	36 50	• 39
40	176 41.8	00.5	75 07.4	128 19		108 43		237 40		39 15	41
50	179 11.8	00.5	77 37.8	130 49		111 13		240 10		41 39	42
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.7	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 26.7	N0 10.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	03 32	+60
70	03 23	+56
68	03 16	+53
66	03 10	+50
64	03 06	+48
62	03 01	+46
60	02 58	+44
58	02 54	+43
56	02 51	+42
54	02 49	+41
52	02 46	+39
50	02 44	+39
45	02 40	+37
40	02 36	+35
35	02 32	+34
30	02 29	+33
20	02 24	+30
10	02 20	+29
0	02 15	+27
10	02 11	+25
20	02 07	+23
30	02 01	+21
35	01 59	+20
40	01 55	+19
45	01 51	+17
50	01 47	+15
52	01 45	+15
54	01 42	+13
56	01 40	+13
58	01 37	+11
60	01 34	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.2
Moon SD 16′
Moon ill. 85% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 41.7	S23 00.6	80 08.2	133 19	S21 32	113 43	S14 48	242 41	S 6 06	44 03	N 9 44
10	184 11.7	00.6	82 38.7	135 49		116 13		245 11		46 28	46
20	186 41.6	00.6	85 09.1	138 19		118 43		247 41		48 52	48
30	189 11.6	• 00.7	87 39.5	140 49	• •	121 14	• •	250 12	• •	51 17	• 49
40	191 41.5	00.7	90 09.9	143 19		123 44		252 42		53 41	51
50	194 11.5	00.7	92 40.3	145 49		126 14		255 12		56 05	53
01 00	196 41.5	S23 00.8	95 10.7	148 19	S21 31	128 44	S14 47	257 43	S 6 06	58 30	N 9 54
10	199 11.4	00.8	97 41.1	150 49		131 14		260 13		60 54	56
20	201 41.4	00.8	100 11.5	153 18		133 44		262 44		63 19	9 58
30	204 11.3	• 00.9	102 41.9	155 48	• •	136 14	• •	265 14	• •	65 43	10 00
40	206 41.3	00.9	105 12.4	158 18		138 44		267 44		68 07	01
50	209 11.2	00.9	107 42.8	160 48		141 14		270 15		70 32	03
02 00	211 41.2	S23 01.0	110 13.2	163 18	S21 30	143 45	S14 46	272 45	S 6 06	72 56	N10 05
10	214 11.1	01.0	112 43.6	165 48		146 15		275 15		75 20	06
20	216 41.1	01.0	115 14.0	168 18		148 45		277 46		77 45	08
30	219 11.0	• 01.1	117 44.4	170 48	• •	151 15	• •	280 16	• •	80 09	• 10
40	221 41.0	01.1	120 14.8	173 18		153 45		282 46		82 33	12
50	224 10.9	01.1	122 45.2	175 48		156 15		285 17		84 58	13
03 00	226 40.9	S23 01.2	125 15.6	178 18	S21 29	158 45	S14 46	287 47	S 6 06	87 22	N10 15
10	229 10.8	01.2	127 46.0	180 47		161 15		290 17		89 47	17
20	231 40.8	01.2	130 16.5	183 17		163 45		292 48		92 11	18
30	234 10.7	• 01.3	132 46.9	185 47	• •	166 16	• •	295 18	• •	94 35	• 20
40	236 40.7	01.3	135 17.3	188 17		168 46		297 48		97 00	22
50	239 10.6	01.3	137 47.7	190 47		171 16		300 19		99 24	24
04 00	241 40.6	S23 01.4	140 18.1	193 17	S21 29	173 46	S14 45	302 49	S 6 07	101 48	N10 25
10	244 10.5	01.4	142 48.5	195 47		176 16		305 19		104 13	27
20	246 40.5	01.4	145 18.9	198 17		178 46		307 50		106 37	29
30	249 10.4	• 01.5	147 49.3	200 47	• •	181 16	• •	310 20	• •	109 01	• 30
40	251 40.4	01.5	150 19.7	203 17		183 46		312 51		111 26	32
50	254 10.3	01.5	152 50.2	205 47		186 16		315 21		113 50	34
05 00	256 40.3	S23 01.6	155 20.6	208 16	S21 28	188 46	S14 44	317 51	S 6 07	116 14	N10 35
10	259 10.3	01.6	157 51.0	210 46		191 17		320 22		118 39	37
20	261 40.2	01.6	160 21.4	213 16		193 47		322 52		121 03	39
30	264 10.2	• 01.7	162 51.8	215 46	• •	196 17	• •	325 22	• •	123 27	• 40
40	266 40.1	01.7	165 22.2	218 16		198 47		327 53		125 52	42
50	269 10.1	01.7	167 52.6	220 46		201 17		330 23		128 16	44
06 00	271 40.0	S23 01.8	170 23.0	223 16	S21 27	203 47	S14 44	332 53	S 6 07	130 40	N10 45
10	274 10.0	01.8	172 53.4	225 46		206 17		335 24		133 05	47
20	276 39.9	01.8	175 23.9	228 16		208 47		337 54		135 29	49
30	279 09.9	• 01.9	177 54.3	230 46	• •	211 17	• •	340 24	• •	137 53	• 50
40	281 39.8	01.9	180 24.7	233 16		213 48		342 55		140 18	52
50	284 09.8	01.9	182 55.1	235 46		216 18		345 25		142 42	54
07 00	286 39.7	S23 02.0	185 25.5	238 15	S21 26	218 48	S14 43	347 55	S 6 07	145 06	N10 55
10	289 09.7	02.0	187 55.9	240 45		221 18		350 26		147 30	57
20	291 39.6	02.0	190 26.3	243 15		223 48		352 56		149 55	10 59
30	294 09.6	• 02.1	192 56.7	245 45	• •	226 18	• •	355 27	• •	152 19	11 00
40	296 39.5	02.1	195 27.1	248 15		228 48		357 57		154 43	02
50	299 09.5	02.1	197 57.5	250 45		231 18		0 27		157 08	04
08 00	301 39.4	S23 02.2	200 28.0	253 15	S21 26	233 48	S14 42	2 58	S 6 07	159 32	N11 05
10	304 09.4	02.2	202 58.4	255 45		236 19		5 28		161 56	07
20	306 39.3	02.2	205 28.8	258 15		238 49		7 58		164 21	09
30	309 09.3	• 02.3	207 59.2	260 45	• •	241 19	• •	10 29	• •	166 45	• 10
40	311 39.2	02.3	210 29.6	263 15		243 49		12 59		169 09	12
50	314 09.2	02.3	213 00.0	265 44		246 19		15 29		171 33	14
09 00	316 39.1	S23 02.4	215 30.4	268 14	S21 25	248 49	S14 42	18 00	S 6 07	173 58	N11 15
10	319 09.1	02.4	218 00.8	270 44		251 19		20 30		176 22	17
20	321 39.1	02.4	220 31.2	273 14		253 49		23 00		178 46	19
30	324 09.0	• 02.5	223 01.7	275 44	• •	256 19	• •	25 31	• •	181 11	• 20
40	326 39.0	02.5	225 32.1	278 14		258 49		28 01		183 35	22
50	329 08.9	02.5	228 02.5	280 44		261 20		30 31		185 59	24
10 00	331 38.9	S23 02.5	230 32.9	283 14	S21 24	263 50	S14 41	33 02	S 6 07	188 23	N11 25
10	334 08.8	02.6	233 03.3	285 44		266 20		35 32		190 48	27
20	336 38.8	02.6	235 33.7	288 14		268 50		38 03		193 12	28
30	339 08.7	• 02.6	238 04.1	290 44	• •	271 20	• •	40 33	• •	195 36	• 30
40	341 38.7	02.7	240 34.5	293 14		273 50		43 03		198 01	32
50	344 08.6	02.7	243 04.9	295 43		276 20		45 34		200 25	33
11 00	346 38.6	S23 02.7	245 35.4	298 13	S21 23	278 50	S14 40	48 04	S 6 08	202 49	N11 35
10	349 08.5	02.8	248 05.8	300 43		281 20		50 34		205 13	37
20	351 38.5	02.8	250 36.2	303 13		283 51		53 05		207 38	38
30	354 08.4	• 02.8	253 06.6	305 43	• •	286 21	• •	55 35	• •	210 02	• 40
40	356 38.4	02.9	255 37.0	308 13		288 51		58 05		212 26	41
50	359 08.3	02.9	258 07.4	310 43		291 21		60 36		214 50	43
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.7	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 25.9	N0 10.0

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 55	−05
70	13 14	+01
68	13 30	+05
66	13 43	+08
64	13 54	+10
62	14 03	+12
60	14 11	+14
58	14 17	+15
56	14 24	+16
54	14 29	+17
52	14 34	+18
50	14 39	+19
45	14 49	+20
40	14 57	+22
35	15 04	+23
30	15 10	+24
20	15 21	+26
10	15 31	+27
0	15 40	+29
10	15 49	+30
20	15 59	+32
30	16 11	+34
35	16 17	+35
40	16 25	+36
45	16 34	+38
50	16 44	+40
52	16 49	+40
54	16 55	+41
56	17 01	+42
58	17 08	+44
60	17 15	+45
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 89% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 38.3	S23 02.9	260 37.8	313 13	S21 23	293 51	S14 40	63 06	S 6 08	217 15	N11 45
10	4 08.2	03.0	263 08.2	315 43		296 21		65 36		219 39	46
20	6 38.2	03.0	265 38.6	318 13		298 51		68 07		222 03	48
30	9 08.1	03.0	268 09.0	320 43		301 21		70 37		224 27	49
40	11 38.1	03.1	270 39.5	323 12		303 51		73 07		226 52	51
50	14 08.0	03.1	273 09.9	325 42		306 22		75 38		229 16	53
13 00	16 38.0	S23 03.1	275 40.3	328 12	S21 22	308 52	S14 39	78 08	S 6 08	231 40	N11 54
10	19 07.9	03.2	278 10.7	330 42		311 22		80 38		234 04	56
20	21 37.9	03.2	280 41.1	333 12		313 52		83 09		236 29	57
30	24 07.8	03.2	283 11.5	335 42		316 22		85 39		238 53	11 59
40	26 37.8	03.3	285 41.9	338 12		318 52		88 10		241 17	12 01
50	29 07.8	03.3	288 12.3	340 42		321 22		90 40		243 41	02
14 00	31 37.7	S23 03.3	290 42.7	343 12	S21 21	323 52	S14 38	93 10	S 6 08	246 06	N12 04
10	34 07.7	03.4	293 13.2	345 42		326 22		95 41		248 30	05
20	36 37.6	03.4	295 43.6	348 12		328 52		98 11		250 54	07
30	39 07.6	03.4	298 14.0	350 42		331 23		100 41		253 18	08
40	41 37.5	03.4	300 44.4	353 11		333 53		103 12		255 43	10
50	44 07.5	03.5	303 14.8	355 41		336 23		105 42		258 07	12
15 00	46 37.4	S23 03.5	305 45.2	358 11	S21 20	338 53	S14 38	108 12	S 6 08	260 31	N12 13
10	49 07.4	03.5	308 15.6	0 41		341 23		110 43		262 55	15
20	51 37.3	03.6	310 46.0	3 11		343 53		113 13		265 19	16
30	54 07.3	03.6	313 16.4	5 41		346 23		115 43		267 44	18
40	56 37.2	03.6	315 46.9	8 11		348 53		118 14		270 08	19
50	59 07.2	03.7	318 17.3	10 41		351 23		120 44		272 32	21
16 00	61 37.1	S23 03.7	320 47.7	13 11	S21 20	353 54	S14 37	123 14	S 6 08	274 56	N12 23
10	64 07.1	03.7	323 18.1	15 41		356 24		125 45		277 20	24
20	66 37.0	03.8	325 48.5	18 11		358 54		128 15		279 45	26
30	69 07.0	03.8	328 18.9	20 40		1 24		130 46		282 09	27
40	71 36.9	03.8	330 49.3	23 10		3 54		133 16		284 33	29
50	74 06.9	03.9	333 19.7	25 40		6 24		135 46		286 57	30
17 00	76 36.8	S23 03.9	335 50.1	28 10	S21 19	8 54	S14 36	138 17	S 6 08	289 21	N12 32
10	79 06.8	03.9	338 20.5	30 40		11 24		140 47		291 46	33
20	81 36.7	04.0	340 51.0	33 10		13 54		143 17		294 10	35
30	84 06.7	04.0	343 21.4	35 40		16 25		145 48		296 34	37
40	86 36.6	04.0	345 51.8	38 10		18 55		148 18		298 58	38
50	89 06.6	04.0	348 22.2	40 40		21 25		150 48		301 22	40
18 00	91 36.5	S23 04.1	350 52.6	43 10	S21 18	23 55	S14 36	153 19	S 6 09	303 47	N12 41
10	94 06.5	04.1	353 23.0	45 40		26 25		155 49		306 11	43
20	96 36.5	04.1	355 53.4	48 10		28 55		158 19		308 35	44
30	99 06.4	04.2	358 23.8	50 39		31 25		160 50		310 59	46
40	101 36.4	04.2	0 54.2	53 09		33 55		163 20		313 23	47
50	104 06.3	04.2	3 24.7	55 39		36 25		165 50		315 48	49
19 00	106 36.3	S23 04.3	5 55.1	58 09	S21 17	38 55	S14 35	168 21	S 6 09	318 12	N12 50
10	109 06.2	04.3	8 25.5	60 39		41 26		170 51		320 36	52
20	111 36.2	04.3	10 55.9	63 09		43 56		173 22		323 00	53
30	114 06.1	04.4	13 26.3	65 39		46 26		175 52		325 24	55
40	116 36.1	04.4	15 56.7	68 09		48 56		178 22		327 48	56
50	119 06.0	04.4	18 27.1	70 39		51 26		180 53		330 13	58
20 00	121 36.0	S23 04.5	20 57.5	73 09	S21 17	53 56	S14 34	183 23	S 6 09	332 37	N12 59
10	124 05.9	04.5	23 27.9	75 39		56 26		185 53		335 01	13 01
20	126 35.9	04.5	25 58.3	78 08		58 56		188 24		337 25	02
30	129 05.8	04.5	28 28.8	80 38		61 26		190 54		339 49	04
40	131 35.8	04.6	30 59.2	83 08		63 57		193 24		342 13	05
50	134 05.7	04.6	33 29.6	85 38		66 27		195 55		344 38	07
21 00	136 35.7	S23 04.6	36 00.0	88 08	S21 16	68 57	S14 34	198 25	S 6 09	347 02	N13 08
10	139 05.6	04.7	38 30.4	90 38		71 27		200 55		349 26	10
20	141 35.6	04.7	41 00.8	93 08		73 57		203 26		351 50	11
30	144 05.5	04.7	43 31.2	95 38		76 27		205 56		354 14	13
40	146 35.5	04.8	46 01.6	98 08		78 57		208 26		356 38	14
50	149 05.4	04.8	48 32.0	100 38		81 27		210 57		359 02	16
22 00	151 35.4	S23 04.8	51 02.5	103 08	S21 15	83 57	S14 33	213 27	S 6 09	1 27	N13 17
10	154 05.3	04.9	53 32.9	105 38		86 28		215 58		3 51	19
20	156 35.3	04.9	56 03.3	108 07		88 58		218 28		6 15	20
30	159 05.2	04.9	58 33.7	110 37		91 28		220 58		8 39	22
40	161 35.2	04.9	61 04.1	113 07		93 58		223 29		11 03	23
50	164 05.1	05.0	63 34.5	115 37		96 28		225 59		13 27	25
23 00	166 35.1	S23 05.0	66 04.9	118 07	S21 14	98 58	S14 32	228 29	S 6 09	15 51	N13 26
10	169 05.0	05.0	68 35.3	120 37		101 28		231 00		18 16	27
20	171 35.0	05.1	71 05.7	123 07		103 58		233 30		20 40	29
30	174 05.0	05.1	73 36.2	125 37		106 28		236 00		23 04	30
40	176 34.9	05.1	76 06.6	128 07		108 58		238 31		25 28	32
50	179 04.9	05.2	78 37.0	130 37		111 29		241 01		27 52	33
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.8	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 25.1	N0 09.2

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
72	05 36	+64
70	05 17	+58
68	05 03	+54
66	04 52	+51
64	04 42	+48
62	04 34	+46
60	04 27	+45
58	04 21	+44
56	04 16	+42
54	04 11	+41
52	04 06	+40
50	04 02	+39
45	03 54	+37
40	03 47	+36
35	03 41	+35
30	03 35	+34
20	03 26	+32
10	03 18	+30
0	03 10	+28
10	03 03	+27
20	02 55	+25
30	02 45	+23
35	02 40	+22
40	02 34	+21
45	02 27	+19
50	02 19	+17
52	02 15	+16
54	02 11	+16
56	02 06	+14
58	02 01	+13
60	01 55	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 92% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 34.8	S23 05.2	81 07.4	133 07	S21 14	113 59	S14 32	243 31	S 6 09	30 16	N13 35
10	184 04.8	05.2	83 37.8	135 37		116 29		246 02		32 40	36
20	186 34.7	05.3	86 08.2	138 06		118 59		248 32		35 04	38
30	189 04.7	• 05.3	88 38.6	140 36	• •	121 29	• •	251 02	• •	37 29	• 39
40	191 34.6	05.3	91 09.0	143 06		123 59		253 33		39 53	40
50	194 04.6	05.3	93 39.4	145 36		126 29		256 03		42 17	42
01 00	196 34.5	S23 05.4	96 09.8	148 06	S21 13	128 59	S14 31	258 33	S 6 09	44 41	N13 43
10	199 04.5	05.4	98 40.3	150 36		131 29		261 04		47 05	45
20	201 34.4	05.4	101 10.7	153 06		134 00		263 34		49 29	46
30	204 04.4	• 05.5	103 41.1	155 36	• •	136 30	• •	266 05	• •	51 53	• 48
40	206 34.3	05.5	106 11.5	158 06		139 00		268 35		54 17	49
50	209 04.3	05.5	108 41.9	160 36		141 30		271 05		56 41	50
02 00	211 34.2	S23 05.6	111 12.3	163 06	S21 12	144 00	S14 30	273 36	S 6 10	59 06	N13 52
10	214 04.2	05.6	113 42.7	165 36		146 30		276 06		61 30	53
20	216 34.1	05.6	116 13.1	168 05		149 00		278 36		63 54	55
30	219 04.1	• 05.7	118 43.5	170 35	• •	151 30	• •	281 07	• •	66 18	• 56
40	221 34.0	05.7	121 14.0	173 05		154 00		283 37		68 42	58
50	224 04.0	05.7	123 44.4	175 35		156 31		286 07		71 06	13 59
03 00	226 33.9	S23 05.7	126 14.8	178 05	S21 11	159 01	S14 30	288 38	S 6 10	73 30	N14 00
10	229 03.9	05.8	128 45.2	180 35		161 31		291 08		75 54	02
20	231 33.8	05.8	131 15.6	183 05		164 01		293 38		78 18	03
30	234 03.8	• 05.8	133 46.0	185 35	• •	166 31	• •	296 09	• •	80 42	• 04
40	236 33.7	05.9	136 16.4	188 05		169 01		298 39		83 07	06
50	239 03.7	05.9	138 46.8	190 35		171 31		301 09		85 31	07
04 00	241 33.6	S23 05.9	141 17.2	193 05	S21 11	174 01	S14 29	303 40	S 6 10	87 55	N14 09
10	244 03.6	06.0	143 47.7	195 34		176 31		306 10		90 19	10
20	246 33.5	06.0	146 18.1	198 04		179 02		308 41		92 43	11
30	249 03.5	• 06.0	148 48.5	200 34	• •	181 32	• •	311 11	• •	95 07	• 13
40	251 33.4	06.0	151 18.9	203 04		184 02		313 41		97 31	14
50	254 03.4	06.1	153 49.3	205 34		186 32		316 12		99 55	16
05 00	256 33.4	S23 06.1	156 19.7	208 04	S21 10	189 02	S14 28	318 42	S 6 10	102 19	N14 17
10	259 03.3	06.1	158 50.1	210 34		191 32		321 12		104 43	18
20	261 33.3	06.2	161 20.5	213 04		194 02		323 43		107 07	20
30	264 03.2	• 06.2	163 50.9	215 34	• •	196 32	• •	326 13	• •	109 31	• 21
40	266 33.2	06.2	166 21.3	218 04		199 02		328 43		111 55	22
50	269 03.1	06.3	168 51.8	220 34		201 32		331 14		114 19	24
06 00	271 33.1	S23 06.3	171 22.2	223 04	S21 09	204 03	S14 28	333 44	S 6 10	116 44	N14 25
10	274 03.0	06.3	173 52.6	225 33		206 33		336 14		119 08	26
20	276 33.0	06.3	176 23.0	228 03		209 03		338 45		121 32	28
30	279 02.9	• 06.4	178 53.4	230 33	• •	211 33	• •	341 15	• •	123 56	• 29
40	281 32.9	06.4	181 23.8	233 03		214 03		343 45		126 20	30
50	284 02.8	06.4	183 54.2	235 33		216 33		346 16		128 44	32
07 00	286 32.8	S23 06.5	186 24.6	238 03	S21 08	219 03	S14 27	348 46	S 6 10	131 08	N14 33
10	289 02.7	06.5	188 55.0	240 33		221 33		351 17		133 32	34
20	291 32.7	06.5	191 25.5	243 03		224 03		353 47		135 56	36
30	294 02.6	• 06.5	193 55.9	245 33	• •	226 34	• •	356 17	• •	138 20	• 37
40	296 32.6	06.6	196 26.3	248 03		229 04		358 48		140 44	38
50	299 02.5	06.6	198 56.7	250 33		231 34		1 18		143 08	40
08 00	301 32.5	S23 06.6	201 27.1	253 03	S21 08	234 04	S14 26	3 48	S 6 10	145 32	N14 41
10	304 02.4	06.7	203 57.5	255 32		236 34		6 19		147 56	42
20	306 32.4	06.7	206 27.9	258 02		239 04		8 49		150 20	44
30	309 02.3	• 06.7	208 58.3	260 32	• •	241 34	• •	11 19	• •	152 44	• 45
40	311 32.3	06.8	211 28.7	263 02		244 04		13 50		155 08	46
50	314 02.2	06.8	213 59.2	265 32		246 34		16 20		157 32	48
09 00	316 32.2	S23 06.8	216 29.6	268 02	S21 07	249 05	S14 26	18 50	S 6 11	159 56	N14 49
10	319 02.1	06.8	219 00.0	270 32		251 35		21 21		162 20	50
20	321 32.1	06.9	221 30.4	273 02		254 05		23 51		164 44	52
30	324 02.0	• 06.9	224 00.8	275 32	• •	256 35	• •	26 21	• •	167 08	• 53
40	326 32.0	06.9	226 31.2	278 02		259 05		28 52		169 33	54
50	329 01.9	07.0	229 01.6	280 32		261 35		31 22		171 57	55
10 00	331 31.9	S23 07.0	231 32.0	283 02	S21 06	264 05	S14 25	33 53	S 6 11	174 21	N14 57
10	334 01.8	07.0	234 02.4	285 31		266 35		36 23		176 45	58
20	336 31.8	07.0	236 32.8	288 01		269 05		38 53		179 09	14 59
30	339 01.7	• 07.1	239 03.3	290 31	• •	271 35	• •	41 24	• •	181 33	15 01
40	341 31.7	07.1	241 33.7	293 01		274 06		43 54		183 57	02
50	344 01.6	07.1	244 04.1	295 31		276 36		46 24		186 21	03
11 00	346 31.6	S23 07.2	246 34.5	298 01	S21 05	279 06	S14 24	48 55	S 6 11	188 45	N15 04
10	349 01.6	07.2	249 04.9	300 31		281 36		51 25		191 09	06
20	351 31.5	07.2	251 35.3	303 01		284 06		53 55		193 33	07
30	354 01.5	• 07.3	254 05.7	305 31	• •	286 36	• •	56 26	• •	195 57	• 08
40	356 31.4	07.3	256 36.1	308 01		289 06		58 56		198 21	09
50	359 01.4	07.3	259 06.5	310 31		291 36		61 26		200 45	11
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.8	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 24.4	N0 08.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 45	−08
70	13 18	+04
68	13 42	+08
66	14 01	+12
64	14 17	+14
62	14 30	+16
60	14 41	+17
58	14 50	+19
56	14 59	+19
54	15 06	+21
52	15 13	+21
50	15 19	+22
45	15 32	+23
40	15 43	+24
35	15 52	+25
30	16 01	+27
20	16 15	+28
10	16 28	+29
0	16 39	+30
10	16 51	+31
20	17 04	+32
30	17 19	+34
35	17 27	+35
40	17 37	+36
45	17 49	+37
50	18 03	+38
52	18 09	+39
54	18 16	+39
56	18 25	+40
58	18 34	+41
60	18 44	+43
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 95% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 31.3	S23 07.3	261 37.0	313 01	S21 05	294 06	S14 24	63 57	S 6 11	203 09	N15 12
10	4 01.3	07.4	264 07.4	315 30		296 37		66 27		205 33	13
20	6 31.2	07.4	266 37.8	318 00		299 07		68 57		207 57	14
30	9 01.2	• 07.4	269 08.2	320 30	• •	301 37	• •	71 28	• •	210 21	• 16
40	11 31.1	07.5	271 38.6	323 00		304 07		73 58		212 45	17
50	14 01.1	07.5	274 09.0	325 30		306 37		76 29		215 09	18
13 00	16 31.0	S23 07.5	276 39.4	328 00	S21 04	309 07	S14 23	78 59	S 6 11	217 33	N15 19
10	19 01.0	07.5	279 09.8	330 30		311 37		81 29		219 57	21
20	21 30.9	07.6	281 40.2	333 00		314 07		84 00		222 21	22
30	24 00.9	• 07.6	284 10.7	335 30	• •	316 37	• •	86 30	• •	224 45	• 23
40	26 30.8	07.6	286 41.1	338 00		319 08		89 00		227 09	24
50	29 00.8	07.7	289 11.5	340 30		321 38		91 31		229 33	25
14 00	31 30.7	S23 07.7	291 41.9	343 00	S21 03	324 08	S14 22	94 01	S 6 11	231 57	N15 27
10	34 00.7	07.7	294 12.3	345 29		326 38		96 31		234 21	28
20	36 30.6	07.7	296 42.7	347 59		329 08		99 02		236 45	29
30	39 00.6	• 07.8	299 13.1	350 29	• •	331 38	• •	101 32	• •	239 09	• 30
40	41 30.5	07.8	301 43.5	352 59		334 08		104 02		241 33	31
50	44 00.5	07.8	304 13.9	355 29		336 38		106 33		243 57	33
15 00	46 30.4	S23 07.9	306 44.3	357 59	S21 02	339 08	S14 22	109 03	S 6 11	246 21	N15 34
10	49 00.4	07.9	309 14.8	0 29		341 39		111 33		248 45	35
20	51 30.3	07.9	311 45.2	2 59		344 09		114 04		251 08	36
30	54 00.3	• 07.9	314 15.6	5 29	• •	346 39	• •	116 34	• •	253 32	• 37
40	56 30.2	08.0	316 46.0	7 59		349 09		119 05		255 56	39
50	59 00.2	08.0	319 16.4	10 29		351 39		121 35		258 20	40
16 00	61 30.1	S23 08.0	321 46.8	12 59	S21 01	354 09	S14 21	124 05	S 6 11	260 44	N15 41
10	64 00.1	08.1	324 17.2	15 28		356 39		126 36		263 08	42
20	66 30.0	08.1	326 47.6	17 58		359 09		129 06		265 32	43
30	69 00.0	• 08.1	329 18.0	20 28	• •	1 39	• •	131 36	• •	267 56	• 44
40	71 29.9	08.1	331 48.5	22 58		4 09		134 07		270 20	46
50	73 59.9	08.2	334 18.9	25 28		6 40		136 37		272 44	47
17 00	76 29.8	S23 08.2	336 49.3	27 58	S21 01	9 10	S14 20	139 07	S 6 12	275 08	N15 48
10	78 59.8	08.2	339 19.7	30 28		11 40		141 38		277 32	49
20	81 29.7	08.3	341 50.1	32 58		14 10		144 08		279 56	50
30	83 59.7	• 08.3	344 20.5	35 28	• •	16 40	• •	146 38	• •	282 20	• 51
40	86 29.6	08.3	346 50.9	37 58		19 10		149 09		284 44	53
50	88 59.6	08.3	349 21.3	40 28		21 40		151 39		287 08	54
18 00	91 29.6	S23 08.4	351 51.7	42 58	S21 00	24 10	S14 20	154 09	S 6 12	289 32	N15 55
10	93 59.5	08.4	354 22.2	45 27		26 40		156 40		291 56	56
20	96 29.5	08.4	356 52.6	47 57		29 11		159 10		294 20	57
30	98 59.4	• 08.5	359 23.0	50 27	• •	31 41	• •	161 41	• •	296 44	• 58
40	101 29.4	08.5	1 53.4	52 57		34 11		164 11		299 08	15 59
50	103 59.3	08.5	4 23.8	55 27		36 41		166 41		301 32	16 00
19 00	106 29.3	S23 08.5	6 54.2	57 57	S20 59	39 11	S14 19	169 12	S 6 12	303 56	N16 02
10	108 59.2	08.6	9 24.6	60 27		41 41		171 42		306 20	03
20	111 29.2	08.6	11 55.0	62 57		44 11		174 12		308 43	04
30	113 59.1	• 08.6	14 25.4	65 27	• •	46 41	• •	176 43	• •	311 07	• 05
40	116 29.1	08.6	16 55.8	67 57		49 11		179 13		313 31	06
50	118 59.0	08.7	19 26.3	70 27		51 42		181 43		315 55	07
20 00	121 29.0	S23 08.7	21 56.7	72 57	S20 58	54 12	S14 18	184 14	S 6 12	318 19	N16 08
10	123 58.9	08.7	24 27.1	75 26		56 42		186 44		320 43	09
20	126 28.9	08.8	26 57.5	77 56		59 12		189 14		323 07	10
30	128 58.8	• 08.8	29 27.9	80 26	• •	61 42	• •	191 45	• •	325 31	• 12
40	131 28.8	08.8	31 58.3	82 56		64 12		194 15		327 55	13
50	133 58.7	08.8	34 28.7	85 26		66 42		196 45		330 19	14
21 00	136 28.7	S23 08.9	36 59.1	87 56	S20 58	69 12	S14 18	199 16	S 6 12	332 43	N16 15
10	138 58.6	08.9	39 29.5	90 26		71 42		201 46		335 07	16
20	141 28.6	08.9	42 00.0	92 56		74 13		204 17		337 31	17
30	143 58.5	• 09.0	44 30.4	95 26	• •	76 43	• •	206 47	• •	339 55	• 18
40	146 28.5	09.0	47 00.8	97 56		79 13		209 17		342 18	19
50	148 58.4	09.0	49 31.2	100 26		81 43		211 48		344 42	20
22 00	151 28.4	S23 09.0	52 01.6	102 56	S20 57	84 13	S14 17	214 18	S 6 12	347 06	N16 21
10	153 58.3	09.1	54 32.0	105 25		86 43		216 48		349 30	22
20	156 28.3	09.1	57 02.4	107 55		89 13		219 19		351 54	23
30	158 58.2	• 09.1	59 32.8	110 25	• •	91 43	• •	221 49	• •	354 18	• 24
40	161 28.2	09.1	62 03.2	112 55		94 13		224 19		356 42	25
50	163 58.1	09.2	64 33.7	115 25		96 43		226 50		359 06	26
23 00	166 28.1	S23 09.2	67 04.1	117 55	S20 56	99 14	S14 16	229 20	S 6 12	1 30	N16 28
10	168 58.0	09.2	69 34.5	120 25		101 44		231 50		3 54	29
20	171 28.0	09.3	72 04.9	122 55		104 14		234 21		6 18	30
30	173 57.9	• 09.3	74 35.3	125 25	• •	106 44	• •	236 51	• •	8 42	• 31
40	176 27.9	09.3	77 05.7	127 55		109 14		239 21		11 05	32
50	178 57.8	09.3	79 36.1	130 25		111 44		241 52		13 29	33
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.8	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 23.7	N0 06.8

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	07 48	+70
70	07 16	+59
68	06 52	+54
66	06 34	+50
64	06 20	+48
62	06 07	+46
60	05 57	+44
58	05 48	+43
56	05 40	+42
54	05 33	+40
52	05 27	+40
50	05 21	+39
45	05 09	+37
40	04 59	+36
35	04 50	+35
30	04 43	+34
20	04 30	+32
10	04 19	+31
0	04 08	+30
10	03 57	+28
20	03 46	+27
30	03 33	+25
35	03 26	+24
40	03 17	+23
45	03 07	+22
50	02 56	+20
52	02 50	+19
54	02 44	+19
56	02 37	+17
58	02 30	+16
60	02 21	+15
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 97% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 27.8	S23 09.4	82 06.5	132 55	S20 55	114 14	S14 16	244 22	S 6 13	15 53	N16 34
10	183 57.7	09.4	84 36.9	135 24		116 44		246 53		18 17	35
20	186 27.7	09.4	87 07.3	137 54		119 14		249 23		20 41	36
30	188 57.6	• 09.4	89 37.8	140 24	• •	121 45	• •	251 53	• •	23 05	• 37
40	191 27.6	09.5	92 08.2	142 54		124 15		254 24		25 29	38
50	193 57.5	09.5	94 38.6	145 24		126 45		256 54		27 53	39
01 00	196 27.5	S23 09.5	97 09.0	147 54	S20 54	129 15	S14 15	259 24	S 6 13	30 17	N16 40
10	198 57.4	09.6	99 39.4	150 24		131 45		261 55		32 41	41
20	201 27.4	09.6	102 09.8	152 54		134 15		264 25		35 04	42
30	203 57.3	• 09.6	104 40.2	155 24	• •	136 45	• •	266 55	• •	37 28	• 43
40	206 27.3	09.6	107 10.6	157 54		139 15		269 26		39 52	44
50	208 57.2	09.7	109 41.0	160 24		141 45		271 56		42 16	45
02 00	211 27.2	S23 09.7	112 11.5	162 54	S20 54	144 16	S14 14	274 26	S 6 13	44 40	N16 46
10	213 57.2	09.7	114 41.9	165 23		146 46		276 57		47 04	47
20	216 27.1	09.7	117 12.3	167 53		149 16		279 27		49 28	48
30	218 57.1	• 09.8	119 42.7	170 23	• •	151 46	• •	281 57	• •	51 52	• 49
40	221 27.0	09.8	122 13.1	172 53		154 16		284 28		54 16	50
50	223 57.0	09.8	124 43.5	175 23		156 46		286 58		56 40	51
03 00	226 26.9	S23 09.9	127 13.9	177 53	S20 53	159 16	S14 14	289 29	S 6 13	59 03	N16 52
10	228 56.9	09.9	129 44.3	180 23		161 46		291 59		61 27	53
20	231 26.8	09.9	132 14.7	182 53		164 16		294 29		63 51	53
30	233 56.8	• 09.9	134 45.1	185 23	• •	166 47	• •	297 00	• •	66 15	• 54
40	236 26.7	10.0	137 15.6	187 53		169 17		299 30		68 39	55
50	238 56.7	10.0	139 46.0	190 23		171 47		302 00		71 03	56
04 00	241 26.6	S23 10.0	142 16.4	192 53	S20 52	174 17	S14 13	304 31	S 6 13	73 27	N16 57
10	243 56.6	10.0	144 46.8	195 23		176 47		307 01		75 51	58
20	246 26.5	10.1	147 17.2	197 52		179 17		309 31		78 14	16 59
30	248 56.5	• 10.1	149 47.6	200 22	• •	181 47	• •	312 02	• •	80 38	17 00
40	251 26.4	10.1	152 18.0	202 52		184 17		314 32		83 02	01
50	253 56.4	10.2	154 48.4	205 22		186 47		317 02		85 26	02
05 00	256 26.3	S23 10.2	157 18.8	207 52	S20 51	189 17	S14 12	319 33	S 6 13	87 50	N17 03
10	258 56.3	10.2	159 49.3	210 22		191 48		322 03		90 14	04
20	261 26.2	10.2	162 19.7	212 52		194 18		324 33		92 38	05
30	263 56.2	• 10.3	164 50.1	215 22	• •	196 48	• •	327 04	• •	95 02	• 06
40	266 26.1	10.3	167 20.5	217 52		199 18		329 34		97 25	06
50	268 56.1	10.3	169 50.9	220 22		201 48		332 05		99 49	07
06 00	271 26.0	S23 10.3	172 21.3	222 52	S20 51	204 18	S14 12	334 35	S 6 13	102 13	N17 08
10	273 56.0	10.4	174 51.7	225 22		206 48		337 05		104 37	09
20	276 25.9	10.4	177 22.1	227 51		209 18		339 36		107 01	10
30	278 55.9	• 10.4	179 52.5	230 21	• •	211 48	• •	342 06	• •	109 25	• 11
40	281 25.8	10.4	182 23.0	232 51		214 19		344 36		111 49	12
50	283 55.8	10.5	184 53.4	235 21		216 49		347 07		114 12	13
07 00	286 25.7	S23 10.5	187 23.8	237 51	S20 50	219 19	S14 11	349 37	S 6 13	116 36	N17 14
10	288 55.7	10.5	189 54.2	240 21		221 49		352 07		119 00	14
20	291 25.6	10.5	192 24.6	242 51		224 19		354 38		121 24	15
30	293 55.6	• 10.6	194 55.0	245 21	• •	226 49	• •	357 08	• •	123 48	• 16
40	296 25.5	10.6	197 25.4	247 51		229 19		359 38		126 12	17
50	298 55.5	10.6	199 55.8	250 21		231 49		2 09		128 36	18
08 00	301 25.4	S23 10.7	202 26.2	252 51	S20 49	234 19	S14 10	4 39	S 6 14	131 00	N17 19
10	303 55.4	10.7	204 56.6	255 21		236 50		7 09		133 23	20
20	306 25.3	10.7	207 27.1	257 50		239 20		9 40		135 47	20
30	308 55.3	• 10.7	209 57.5	260 20	• •	241 50	• •	12 10	• •	138 11	• 21
40	311 25.2	10.8	212 27.9	262 50		244 20		14 41		140 35	22
50	313 55.2	10.8	214 58.3	265 20		246 50		17 11		142 59	23
09 00	316 25.1	S23 10.8	217 28.7	267 50	S20 48	249 20	S14 10	19 41	S 6 14	145 23	N17 24
10	318 55.1	10.8	219 59.1	270 20		251 50		22 12		147 46	25
20	321 25.0	10.9	222 29.5	272 50		254 20		24 42		150 10	26
30	323 55.0	• 10.9	224 59.9	275 20	• •	256 50	• •	27 12	• •	152 34	• 26
40	326 24.9	10.9	227 30.3	277 50		259 21		29 43		154 58	27
50	328 54.9	10.9	230 00.8	280 20		261 51		32 13		157 22	28
10 00	331 24.8	S23 11.0	232 31.2	282 50	S20 47	264 21	S14 09	34 43	S 6 14	159 46	N17 29
10	333 54.8	11.0	235 01.6	285 20		266 51		37 14		162 10	30
20	336 24.7	11.0	237 32.0	287 50		269 21		39 44		164 33	30
30	338 54.7	• 11.0	240 02.4	290 19	• •	271 51	• •	42 14	• •	166 57	• 31
40	341 24.6	11.1	242 32.8	292 49		274 21		44 45		169 21	32
50	343 54.6	11.1	245 03.2	295 19		276 51		47 15		171 45	33
11 00	346 24.5	S23 11.1	247 33.6	297 49	S20 47	279 21	S14 08	49 45	S 6 14	174 09	N17 34
10	348 54.5	11.2	250 04.0	300 19		281 51		52 16		176 33	34
20	351 24.4	11.2	252 34.5	302 49		284 22		54 46		178 56	35
30	353 54.4	• 11.2	255 04.9	305 19	• •	286 52	• •	57 17	• •	181 20	• 36
40	356 24.3	11.2	257 35.3	307 49		289 22		59 47		183 44	37
50	358 54.3	11.3	260 05.7	310 19		291 52		62 17		186 08	37
Rate	14 59.7	S0 00.2		14 59.5	N0 00.8	15 00.6	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 23.2	N0 05.4

Lat.	Moon-rise h m	Diff. m
N		
°		
72	12 24	*
70	13 28	+09
68	14 04	+15
66	14 30	+18
64	14 50	+20
62	15 06	+22
60	15 20	+23
58	15 32	+24
56	15 42	+24
54	15 51	+25
52	15 59	+26
50	16 07	+26
45	16 22	+27
40	16 35	+28
35	16 46	+28
30	16 56	+29
20	17 12	+29
10	17 27	+30
0	17 41	+31
10	17 54	+31
20	18 09	+32
30	18 26	+33
35	18 36	+34
40	18 47	+34
45	19 01	+35
50	19 17	+35
52	19 25	+36
54	19 33	+36
56	19 43	+37
58	19 54	+37
60	20 06	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 99% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 24.3	S23 11.3	262 36.1	312 49	S20 46	294 22	S14 07	64 48	S 6 14	188 32	N17 38
10	3 54.2	11.3	265 06.5	315 19		296 52		67 18		190 56	39
20	6 24.2	11.3	267 36.9	317 49		299 22		69 48		193 19	40
30	8 54.1	• 11.4	270 07.3	320 18	• •	301 52	• •	72 19	• •	195 43	• 41
40	11 24.1	11.4	272 37.7	322 48		304 22		74 49		198 07	41
50	13 54.0	11.4	275 08.1	325 18		306 53		77 19		200 31	42
13 00	16 24.0	S23 11.4	277 38.6	327 48	S20 45	309 23	S14 07	79 50	S 6 14	202 55	N17 43
10	18 53.9	11.5	280 09.0	330 18		311 53		82 20		205 19	44
20	21 23.9	11.5	282 39.4	332 48		314 23		84 50		207 42	44
30	23 53.8	• 11.5	285 09.8	335 18	• •	316 53	• •	87 21	• •	210 06	• 45
40	26 23.8	11.5	287 40.2	337 48		319 23		89 51		212 30	46
50	28 53.7	11.6	290 10.6	340 18		321 53		92 21		214 54	46
14 00	31 23.7	S23 11.6	292 41.0	342 48	S20 44	324 23	S14 06	94 52	S 6 14	217 18	N17 47
10	33 53.6	11.6	295 11.4	345 18		326 53		97 22		219 42	48
20	36 23.6	11.6	297 41.8	347 48		329 24		99 53		222 05	49
30	38 53.5	• 11.7	300 12.3	350 17	• •	331 54	• •	102 23	• •	224 29	• 49
40	41 23.5	11.7	302 42.7	352 47		334 24		104 53		226 53	50
50	43 53.4	11.7	305 13.1	355 17		336 54		107 24		229 17	51
15 00	46 23.4	S23 11.7	307 43.5	357 47	S20 44	339 24	S14 05	109 54	S 6 15	231 41	N17 52
10	48 53.3	11.8	310 13.9	0 17		341 54		112 24		234 05	52
20	51 23.3	11.8	312 44.3	2 47		344 24		114 55		236 28	53
30	53 53.2	• 11.8	315 14.7	5 17	• •	346 54	• •	117 25	• •	238 52	• 54
40	56 23.2	11.8	317 45.1	7 47		349 24		119 55		241 16	54
50	58 53.1	11.9	320 15.5	10 17		351 55		122 26		243 40	55
16 00	61 23.1	S23 11.9	322 46.0	12 47	S20 43	354 25	S14 05	124 56	S 6 15	246 04	N17 56
10	63 53.0	11.9	325 16.4	15 17		356 55		127 26		248 28	56
20	66 23.0	11.9	327 46.8	17 47		359 25		129 57		250 51	57
30	68 52.9	• 12.0	330 17.2	20 17	• •	1 55	• •	132 27	• •	253 15	• 58
40	71 22.9	12.0	332 47.6	22 46		4 25		134 57		255 39	58
50	73 52.8	12.0	335 18.0	25 16		6 55		137 28		258 03	17 59
17 00	76 22.8	S23 12.0	337 48.4	27 46	S20 42	9 25	S14 04	139 58	S 6 15	260 27	N18 00
10	78 52.7	12.1	340 18.8	30 16		11 55		142 29		262 50	00
20	81 22.7	12.1	342 49.2	32 46		14 25		144 59		265 14	01
30	83 52.6	• 12.1	345 19.6	35 16	• •	16 56	• •	147 29	• •	267 38	• 02
40	86 22.6	12.1	347 50.1	37 46		19 26		150 00		270 02	02
50	88 52.5	12.2	350 20.5	40 16		21 56		152 30		272 26	03
18 00	91 22.5	S23 12.2	352 50.9	42 46	S20 41	24 26	S14 03	155 00	S 6 15	274 50	N18 04
10	93 52.4	12.2	355 21.3	45 16		26 56		157 31		277 13	04
20	96 22.4	12.2	357 51.7	47 46		29 26		160 01		279 37	05
30	98 52.3	• 12.3	0 22.1	50 16	• •	31 56	• •	162 31	• •	282 01	• 05
40	101 22.3	12.3	2 52.5	52 45		34 26		165 02		284 25	06
50	103 52.2	12.3	5 22.9	55 15		36 56		167 32		286 49	07
19 00	106 22.2	S23 12.3	7 53.3	57 45	S20 40	39 27	S14 03	170 02	S 6 15	289 12	N18 07
10	108 52.1	12.4	10 23.8	60 15		41 57		172 33		291 36	08
20	111 22.1	12.4	12 54.2	62 45		44 27		175 03		294 00	09
30	113 52.0	• 12.4	15 24.6	65 15	• •	46 57	• •	177 34	• •	296 24	• 09
40	116 22.0	12.4	17 55.0	67 45		49 27		180 04		298 48	10
50	118 51.9	12.5	20 25.4	70 15		51 57		182 34		301 12	10
20 00	121 21.9	S23 12.5	22 55.8	72 45	S20 40	54 27	S14 02	185 05	S 6 15	303 35	N18 11
10	123 51.8	12.5	25 26.2	75 15		56 57		187 35		305 59	11
20	126 21.8	12.5	27 56.6	77 45		59 27		190 05		308 23	12
30	128 51.7	• 12.6	30 27.0	80 15	• •	61 58	• •	192 36	• •	310 47	• 13
40	131 21.7	12.6	32 57.5	82 45		64 28		195 06		313 11	13
50	133 51.6	12.6	35 27.9	85 14		66 58		197 36		315 34	14
21 00	136 21.6	S23 12.6	37 58.3	87 44	S20 39	69 28	S14 01	200 07	S 6 15	317 58	N18 14
10	138 51.5	12.7	40 28.7	90 14		71 58		202 37		320 22	15
20	141 21.5	12.7	42 59.1	92 44		74 28		205 07		322 46	15
30	143 51.4	• 12.7	45 29.5	95 14	• •	76 58	• •	207 38	• •	325 10	• 16
40	146 21.4	12.7	47 59.9	97 44		79 28		210 08		327 33	17
50	148 51.3	12.8	50 30.3	100 14		81 58		212 38		329 57	17
22 00	151 21.3	S23 12.8	53 00.7	102 44	S20 38	84 29	S14 01	215 09	S 6 15	332 21	N18 18
10	153 51.2	12.8	55 31.1	105 14		86 59		217 39		334 45	18
20	156 21.2	12.8	58 01.6	107 44		89 29		220 10		337 09	19
30	158 51.1	• 12.9	60 32.0	110 14	• •	91 59	• •	222 40	• •	339 32	• 19
40	161 21.1	12.9	63 02.4	112 44		94 29		225 10		341 56	20
50	163 51.0	12.9	65 32.8	115 14		96 59		227 41		344 20	20
23 00	166 21.0	S23 12.9	68 03.2	117 43	S20 37	99 29	S14 00	230 11	S 6 16	346 44	N18 21
10	168 50.9	13.0	70 33.6	120 13		101 59		232 41		349 08	21
20	171 20.9	13.0	73 04.0	122 43		104 29		235 12		351 31	22
30	173 50.8	• 13.0	75 34.4	125 13	• •	107 00	• •	237 42	• •	353 55	• 22
40	176 20.8	13.0	78 04.8	127 43		109 30		240 12		356 19	23
50	178 50.7	13.1	80 35.3	130 13		112 00		242 43		358 43	23
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 22.9	N0 03.8

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	10 16	*
70	09 13	+55
68	08 37	+48
66	08 12	+46
64	07 52	+43
62	07 36	+42
60	07 23	+41
58	07 12	+40
56	07 02	+39
54	06 53	+38
52	06 45	+38
50	06 38	+37
45	06 23	+36
40	06 11	+35
35	06 00	+34
30	05 51	+34
20	05 35	+33
10	05 21	+31
0	05 08	+31
10	04 55	+30
20	04 42	+29
30	04 26	+28
35	04 17	+27
40	04 06	+26
45	03 54	+25
50	03 39	+24
52	03 32	+23
54	03 25	+23
56	03 16	+22
58	03 06	+21
60	02 55	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 20.7	S23 13.1	83 05.7	132 43	S20 36	114 30	S13 59	245 13	S 6 16	1 07	N18 24
10	183 50.6	13.1	85 36.1	135 13		117 00		247 43		3 31	24
20	186 20.6	13.1	88 06.5	137 43		119 30		250 14		5 54	25
30	188 50.5	• 13.2	90 36.9	140 13	• •	122 00	• •	252 44	• •	8 18	• 25
40	191 20.5	13.2	93 07.3	142 43		124 30		255 14		10 42	26
50	193 50.4	13.2	95 37.7	145 13		127 00		257 45		13 06	26
01 00	196 20.4	S23 13.2	98 08.1	147 42	S20 36	129 30	S13 59	260 15	S 6 16	15 30	N18 27
10	198 50.3	13.2	100 38.5	150 12		132 01		262 46		17 53	27
20	201 20.3	13.3	103 09.0	152 42		134 31		265 16		20 17	28
30	203 50.2	• 13.3	105 39.4	155 12	• •	137 01	• •	267 46	• •	22 41	• 28
40	206 20.2	13.3	108 09.8	157 42		139 31		270 17		25 05	29
50	208 50.1	13.3	110 40.2	160 12		142 01		272 47		27 29	29
02 00	211 20.1	S23 13.4	113 10.6	162 42	S20 35	144 31	S13 58	275 17	S 6 16	29 52	N18 30
10	213 50.1	13.4	115 41.0	165 12		147 01		277 48		32 16	30
20	216 20.0	13.4	118 11.4	167 42		149 31		280 18		34 40	31
30	218 50.0	• 13.4	120 41.8	170 12	• •	152 01	• •	282 48	• •	37 04	• 31
40	221 19.9	13.5	123 12.2	172 42		154 32		285 19		39 28	31
50	223 49.9	13.5	125 42.6	175 12		157 02		287 49		41 51	32
03 00	226 19.8	S23 13.5	128 13.1	177 42	S20 34	159 32	S13 57	290 19	S 6 16	44 15	N18 32
10	228 49.8	13.5	130 43.5	180 11		162 02		292 50		46 39	33
20	231 19.7	13.6	133 13.9	182 41		164 32		295 20		49 03	33
30	233 49.7	• 13.6	135 44.3	185 11	• •	167 02	• •	297 50	• •	51 27	• 34
40	236 19.6	13.6	138 14.7	187 41		169 32		300 21		53 50	34
50	238 49.6	13.6	140 45.1	190 11		172 02		302 51		56 14	34
04 00	241 19.5	S23 13.7	143 15.5	192 41	S20 33	174 32	S13 57	305 22	S 6 16	58 38	N18 35
10	243 49.5	13.7	145 45.9	195 11		177 03		307 52		61 02	35
20	246 19.4	13.7	148 16.3	197 41		179 33		310 22		63 26	36
30	248 49.4	• 13.7	150 46.8	200 11	• •	182 03	• •	312 53	• •	65 49	• 36
40	251 19.3	13.7	153 17.2	202 41		184 33		315 23		68 13	36
50	253 49.3	13.8	155 47.6	205 11		187 03		317 53		70 37	37
05 00	256 19.2	S23 13.8	158 18.0	207 41	S20 32	189 33	S13 56	320 24	S 6 16	73 01	N18 37
10	258 49.2	13.8	160 48.4	210 11		192 03		322 54		75 25	38
20	261 19.1	13.8	163 18.8	212 40		194 33		325 24		77 48	38
30	263 49.1	• 13.9	165 49.2	215 10	• •	197 03	• •	327 55	• •	80 12	• 38
40	266 19.0	13.9	168 19.6	217 40		199 34		330 25		82 36	39
50	268 49.0	13.9	170 50.0	220 10		202 04		332 55		85 00	39
06 00	271 18.9	S23 13.9	173 20.5	222 40	S20 32	204 34	S13 55	335 26	S 6 16	87 24	N18 39
10	273 48.9	14.0	175 50.9	225 10		207 04		337 56		89 48	40
20	276 18.8	14.0	178 21.3	227 40		209 34		340 26		92 11	40
30	278 48.8	• 14.0	180 51.7	230 10	• •	212 04	• •	342 57	• •	94 35	• 40
40	281 18.7	14.0	183 22.1	232 40		214 34		345 27		96 59	41
50	283 48.7	14.1	185 52.5	235 10		217 04		347 58		99 23	41
07 00	286 18.6	S23 14.1	188 22.9	237 40	S20 31	219 34	S13 55	350 28	S 6 17	101 47	N18 42
10	288 48.6	14.1	190 53.3	240 10		222 05		352 58		104 10	42
20	291 18.5	14.1	193 23.7	242 40		224 35		355 29		106 34	42
30	293 48.5	• 14.1	195 54.1	245 09	• •	227 05	• •	357 59	• •	108 58	• 43
40	296 18.4	14.2	198 24.6	247 39		229 35		0 29		111 22	43
50	298 48.4	14.2	200 55.0	250 09		232 05		3 00		113 46	43
08 00	301 18.3	S23 14.2	203 25.4	252 39	S20 30	234 35	S13 54	5 30	S 6 17	116 09	N18 43
10	303 48.3	14.2	205 55.8	255 09		237 05		8 00		118 33	44
20	306 18.2	14.3	208 26.2	257 39		239 35		10 31		120 57	44
30	308 48.2	• 14.3	210 56.6	260 09	• •	242 05	• •	13 01	• •	123 21	• 44
40	311 18.1	14.3	213 27.0	262 39		244 35		15 31		125 45	45
50	313 48.1	14.3	215 57.4	265 09		247 06		18 02		128 08	45
09 00	316 18.0	S23 14.4	218 27.8	267 39	S20 29	249 36	S13 53	20 32	S 6 17	130 32	N18 45
10	318 48.0	14.4	220 58.3	270 09		252 06		23 03		132 56	46
20	321 17.9	14.4	223 28.7	272 39		254 36		25 33		135 20	46
30	323 47.9	• 14.4	225 59.1	275 08	• •	257 06	• •	28 03	• •	137 44	• 46
40	326 17.8	14.4	228 29.5	277 38		259 36		30 34		140 07	46
50	328 47.8	14.5	230 59.9	280 08		262 06		33 04		142 31	47
10 00	331 17.7	S23 14.5	233 30.3	282 38	S20 28	264 36	S13 52	35 34	S 6 17	144 55	N18 47
10	333 47.7	14.5	236 00.7	285 08		267 06		38 05		147 19	47
20	336 17.6	14.5	238 31.1	287 38		269 37		40 35		149 43	47
30	338 47.6	• 14.6	241 01.5	290 08	• •	272 07	• •	43 05	• •	152 07	• 48
40	341 17.5	14.6	243 32.0	292 38		274 37		45 36		154 30	48
50	343 47.5	14.6	246 02.4	295 08		277 07		48 06		156 54	48
11 00	346 17.4	S23 14.6	248 32.8	297 38	S20 27	279 37	S13 52	50 36	S 6 17	159 18	N18 49
10	348 47.4	14.6	251 03.2	300 08		282 07		53 07		161 42	49
20	351 17.3	14.7	253 33.6	302 38		284 37		55 37		164 06	49
30	353 47.3	• 14.7	256 04.0	305 08	• •	287 07	• •	58 07	• •	166 29	• 49
40	356 17.2	14.7	258 34.4	307 37		289 37		60 38		168 53	49
50	358 47.2	14.7	261 04.8	310 07		292 08		63 08		171 17	50
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 22.8	N0 02.2

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	▭	*
70	13 56	+24
68	14 44	+27
66	15 15	+28
64	15 38	+29
62	15 57	+29
60	16 12	+29
58	16 25	+29
56	16 36	+30
54	16 46	+30
52	16 55	+30
50	17 03	+30
45	17 19	+30
40	17 33	+30
35	17 45	+30
30	17 55	+30
20	18 13	+31
10	18 28	+31
0	18 43	+30
10	18 57	+31
20	19 12	+31
30	19 30	+31
35	19 41	+31
40	19 53	+31
45	20 07	+31
50	20 24	+31
52	20 32	+31
54	20 41	+31
56	20 51	+31
58	21 02	+31
60	21 16	+31
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Cor +	Alt °	Cor +
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.2
Moon SD 17′
Moon ill. 100% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.7 GHA	MARS 0.7 Dec.	JUPITER −1.8 GHA	JUPITER −1.8 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 17.1	S23 14.8	263 35.2	312 37	S20 27	294 38	S13 51	65 39	S 6 17	173 41	N18 50
10	3 47.1	14.8	266 05.6	315 07		297 08		68 09		176 05	50
20	6 17.0	14.8	268 36.1	317 37		299 38		70 39		178 29	50
30	8 47.0	• 14.8	271 06.5	320 07	• •	302 08	• •	73 10	• •	180 52	• 51
40	11 16.9	14.9	273 36.9	322 37		304 38		75 40		183 16	51
50	13 46.9	14.9	276 07.3	325 07		307 08		78 10		185 40	51
13 00	16 16.8	S23 14.9	278 37.7	327 37	S20 26	309 38	S13 50	80 41	S 6 17	188 04	N18 51
10	18 46.8	14.9	281 08.1	330 07		312 08		83 11		190 28	51
20	21 16.7	14.9	283 38.5	332 37		314 39		85 41		192 51	52
30	23 46.7	• 15.0	286 08.9	335 07	• •	317 09	• •	88 12	• •	195 15	• 52
40	26 16.6	15.0	288 39.3	337 37		319 39		90 42		197 39	52
50	28 46.6	15.0	291 09.8	340 06		322 09		93 12		200 03	52
14 00	31 16.5	S23 15.0	293 40.2	342 36	S20 25	324 39	S13 50	95 43	S 6 18	202 27	N18 52
10	33 46.5	15.1	296 10.6	345 06		327 09		98 13		204 51	52
20	36 16.4	15.1	298 41.0	347 36		329 39		100 43		207 14	53
30	38 46.4	• 15.1	301 11.4	350 06	• •	332 09	• •	103 14	• •	209 38	• 53
40	41 16.3	15.1	303 41.8	352 36		334 39		105 44		212 02	53
50	43 46.3	15.1	306 12.2	355 06		337 10		108 15		214 26	53
15 00	46 16.2	S23 15.2	308 42.6	357 36	S20 24	339 40	S13 49	110 45	S 6 18	216 50	N18 53
10	48 46.2	15.2	311 13.0	0 06		342 10		113 15		219 13	53
20	51 16.1	15.2	313 43.5	2 36		344 40		115 46		221 37	54
30	53 46.1	• 15.2	316 13.9	5 06	• •	347 10	• •	118 16	• •	224 01	• 54
40	56 16.0	15.3	318 44.3	7 36		349 40		120 46		226 25	54
50	58 46.0	15.3	321 14.7	10 06		352 10		123 17		228 49	54
16 00	61 15.9	S23 15.3	323 45.1	12 35	S20 23	354 40	S13 48	125 47	S 6 18	231 13	N18 54
10	63 45.9	15.3	326 15.5	15 05		357 10		128 17		233 36	54
20	66 15.8	15.3	328 45.9	17 35		359 41		130 48		236 00	54
30	68 45.8	• 15.4	331 16.3	20 05	• •	2 11	• •	133 18	• •	238 24	• 54
40	71 15.7	15.4	333 46.7	22 35		4 41		135 48		240 48	55
50	73 45.7	15.4	336 17.1	25 05		7 11		138 19		243 12	55
17 00	76 15.6	S23 15.4	338 47.6	27 35	S20 23	9 41	S13 48	140 49	S 6 18	245 36	N18 55
10	78 45.6	15.4	341 18.0	30 05		12 11		143 20		247 59	55
20	81 15.5	15.5	343 48.4	32 35		14 41		145 50		250 23	55
30	83 45.5	• 15.5	346 18.8	35 05	• •	17 11	• •	148 20	• •	252 47	• 55
40	86 15.4	15.5	348 49.2	37 35		19 41		150 51		255 11	55
50	88 45.4	15.5	351 19.6	40 05		22 11		153 21		257 35	55
18 00	91 15.3	S23 15.6	353 50.0	42 35	S20 22	24 42	S13 47	155 51	S 6 18	259 59	N18 55
10	93 45.3	15.6	356 20.4	45 04		27 12		158 22		262 22	55
20	96 15.2	15.6	358 50.8	47 34		29 42		160 52		264 46	55
30	98 45.2	• 15.6	1 21.3	50 04	• •	32 12	• •	163 22	• •	267 10	• 56
40	101 15.1	15.6	3 51.7	52 34		34 42		165 53		269 34	56
50	103 45.1	15.7	6 22.1	55 04		37 12		168 23		271 58	56
19 00	106 15.0	S23 15.7	8 52.5	57 34	S20 21	39 42	S13 46	170 53	S 6 18	274 22	N18 56
10	108 45.0	15.7	11 22.9	60 04		42 12		173 24		276 45	56
20	111 14.9	15.7	13 53.3	62 34		44 42		175 54		279 09	56
30	113 44.9	• 15.8	16 23.7	65 04	• •	47 13	• •	178 24	• •	281 33	• 56
40	116 14.8	15.8	18 54.1	67 34		49 43		180 55		283 57	56
50	118 44.8	15.8	21 24.5	70 04		52 13		183 25		286 21	56
20 00	121 14.7	S23 15.8	23 55.0	72 34	S20 20	54 43	S13 46	185 56	S 6 18	288 45	N18 56
10	123 44.7	15.8	26 25.4	75 04		57 13		188 26		291 09	56
20	126 14.6	15.9	28 55.8	77 34		59 43		190 56		293 32	56
30	128 44.6	• 15.9	31 26.2	80 03	• •	62 13	• •	193 27	• •	295 56	• 56
40	131 14.5	15.9	33 56.6	82 33		64 43		195 57		298 20	56
50	133 44.5	15.9	36 27.0	85 03		67 13		198 27		300 44	56
21 00	136 14.4	S23 15.9	38 57.4	87 33	S20 19	69 44	S13 45	200 58	S 6 18	303 08	N18 56
10	138 44.4	16.0	41 27.8	90 03		72 14		203 28		305 32	56
20	141 14.3	16.0	43 58.2	92 33		74 44		205 58		307 56	56
30	143 44.3	• 16.0	46 28.6	95 03	• •	77 14	• •	208 29	• •	310 19	• 56
40	146 14.2	16.0	48 59.1	97 33		79 44		210 59		312 43	56
50	148 44.2	16.1	51 29.5	100 03		82 14		213 29		315 07	56
22 00	151 14.1	S23 16.1	53 59.9	102 33	S20 19	84 44	S13 44	216 00	S 6 19	317 31	N18 56
10	153 44.1	16.1	56 30.3	105 03		87 14		218 30		319 55	56
20	156 14.0	16.1	59 00.7	107 33		89 44		221 00		322 19	56
30	158 44.0	• 16.1	61 31.1	110 03	• •	92 15	• •	223 31	• •	324 43	• 56
40	161 13.9	16.2	64 01.5	112 32		94 45		226 01		327 06	56
50	163 43.9	16.2	66 31.9	115 02		97 15		228 32		329 30	56
23 00	166 13.8	S23 16.2	69 02.3	117 32	S20 18	99 45	S13 44	231 02	S 6 19	331 54	N18 56
10	168 43.8	16.2	71 32.8	120 02		102 15		233 32		334 18	56
20	171 13.7	16.2	74 03.2	122 32		104 45		236 03		336 42	56
30	173 43.7	• 16.3	76 33.6	125 02	• •	107 15	• •	238 33	• •	339 06	• 56
40	176 13.6	16.3	79 04.0	127 32		109 45		241 03		341 30	56
50	178 43.6	16.3	81 34.4	130 02		112 15		243 34		343 53	56
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.5	N0 00.8	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 23.0	N0 00.5

Lat.	Moon-set h m	Diff. m
N		
°		
72	▭	*
70	10 54	+40
68	10 06	+38
66	09 36	+36
64	09 13	+35
62	08 54	+35
60	08 39	+35
58	08 26	+34
56	08 15	+34
54	08 05	+34
52	07 57	+33
50	07 49	+33
45	07 32	+33
40	07 19	+32
35	07 07	+32
30	06 57	+32
20	06 40	+32
10	06 24	+31
0	06 10	+31
10	05 56	+31
20	05 41	+30
30	05 23	+30
35	05 13	+29
40	05 01	+29
45	04 48	+29
50	04 31	+28
52	04 23	+28
54	04 14	+27
56	04 05	+27
58	03 53	+27
60	03 41	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	61	53	36
10	60	54	35
14	59	55	34
17	58	56	33
20	57	58	32
23	56	59	31
25	55	60	30
27	54	61	29
29	53	62	28
31	52	63	27
33	51	64	26
34	50	65	25
36	49	66	24
37	48	67	23
39	47	68	22
40	46	69	21
42	45	70	20
43	44	71	19
44	43	72	18
46	42	73	17
47	41	74	16
48	40	75	15
50	39	76	14
51	38	77	13
52	37	78	12
53	36	79	11
54		80	

Sun SD 16′.3
Moon SD 17′
Moon ill. 99% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 13.5	S23 16.3	84 04.8	132 32	S20 17	114 46	S13 43	246 04	S 6 19	346 17	N18 56
10	183 43.5	16.3	86 35.2	135 02		117 16		248 34		348 41	56
20	186 13.4	16.4	89 05.6	137 32		119 46		251 05		351 05	56
30	188 43.4	• 16.4	91 36.0	140 02	• •	122 16	• •	253 35	• •	353 29	• 56
40	191 13.3	16.4	94 06.5	142 32		124 46		256 05		355 53	56
50	193 43.3	16.4	96 36.9	145 01		127 16		258 36		358 17	55
01 00	196 13.2	S23 16.5	99 07.3	147 31	S20 16	129 46	S13 42	261 06	S 6 19	0 41	N18 55
10	198 43.2	16.5	101 37.7	150 01		132 16		263 37		3 04	55
20	201 13.1	16.5	104 08.1	152 31		134 46		266 07		5 28	55
30	203 43.1	• 16.5	106 38.5	155 01	• •	137 17	• •	268 37	• •	7 52	• 55
40	206 13.0	16.5	109 08.9	157 31		139 47		271 08		10 16	55
50	208 43.0	16.6	111 39.3	160 01		142 17		273 38		12 40	55
02 00	211 12.9	S23 16.6	114 09.7	162 31	S20 15	144 47	S13 42	276 08	S 6 19	15 04	N18 55
10	213 42.9	16.6	116 40.1	165 01		147 17		278 39		17 28	55
20	216 12.8	16.6	119 10.6	167 31		149 47		281 09		19 52	55
30	218 42.8	• 16.6	121 41.0	170 01	• •	152 17	• •	283 39	• •	22 15	• 55
40	221 12.7	16.7	124 11.4	172 31		154 47		286 10		24 39	54
50	223 42.7	16.7	126 41.8	175 01		157 17		288 40		27 03	54
03 00	226 12.6	S23 16.7	129 12.2	177 30	S20 14	159 48	S13 41	291 10	S 6 19	29 27	N18 54
10	228 42.6	16.7	131 42.6	180 00		162 18		293 41		31 51	54
20	231 12.5	16.7	134 13.0	182 30		164 48		296 11		34 15	54
30	233 42.5	• 16.8	136 43.4	185 00	• •	167 18	• •	298 41	• •	36 39	• 54
40	236 12.4	16.8	139 13.8	187 30		169 48		301 12		39 03	54
50	238 42.4	16.8	141 44.3	190 00		172 18		303 42		41 27	53
04 00	241 12.3	S23 16.8	144 14.7	192 30	S20 14	174 48	S13 40	306 13	S 6 19	43 50	N18 53
10	243 42.3	16.8	146 45.1	195 00		177 18		308 43		46 14	53
20	246 12.2	16.9	149 15.5	197 30		179 48		311 13		48 38	53
30	248 42.2	• 16.9	151 45.9	200 00	• •	182 18	• •	313 44	• •	51 02	• 53
40	251 12.1	16.9	154 16.3	202 30		184 49		316 14		53 26	53
50	253 42.1	16.9	156 46.7	205 00		187 19		318 44		55 50	53
05 00	256 12.0	S23 16.9	159 17.1	207 30	S20 13	189 49	S13 39	321 15	S 6 19	58 14	N18 52
10	258 42.0	17.0	161 47.5	209 59		192 19		323 45		60 38	52
20	261 11.9	17.0	164 17.9	212 29		194 49		326 15		63 02	52
30	263 41.9	• 17.0	166 48.4	214 59	• •	197 19	• •	328 46	• •	65 26	• 52
40	266 11.8	17.0	169 18.8	217 29		199 49		331 16		67 49	52
50	268 41.8	17.0	171 49.2	219 59		202 19		333 46		70 13	52
06 00	271 11.7	S23 17.1	174 19.6	222 29	S20 12	204 49	S13 39	336 17	S 6 20	72 37	N18 51
10	273 41.7	17.1	176 50.0	224 59		207 20		338 47		75 01	51
20	276 11.6	17.1	179 20.4	227 29		209 50		341 18		77 25	51
30	278 41.6	• 17.1	181 50.8	229 59	• •	212 20	• •	343 48	• •	79 49	• 51
40	281 11.5	17.1	184 21.2	232 29		214 50		346 18		82 13	51
50	283 41.5	17.2	186 51.6	234 59		217 20		348 49		84 37	50
07 00	286 11.4	S23 17.2	189 22.1	237 29	S20 11	219 50	S13 38	351 19	S 6 20	87 01	N18 50
10	288 41.4	17.2	191 52.5	239 59		222 20		353 49		89 25	50
20	291 11.3	17.2	194 22.9	242 29		224 50		356 20		91 49	50
30	293 41.3	• 17.2	196 53.3	244 58	• •	227 20	• •	358 50	• •	94 13	• 49
40	296 11.2	17.3	199 23.7	247 28		229 51		1 20		96 36	49
50	298 41.2	17.3	201 54.1	249 58		232 21		3 51		99 00	49
08 00	301 11.1	S23 17.3	204 24.5	252 28	S20 10	234 51	S13 37	6 21	S 6 20	101 24	N18 49
10	303 41.1	17.3	206 54.9	254 58		237 21		8 51		103 48	49
20	306 11.0	17.3	209 25.3	257 28		239 51		11 22		106 12	48
30	308 41.0	• 17.4	211 55.8	259 58	• •	242 21	• •	13 52	• •	108 36	• 48
40	311 10.9	17.4	214 26.2	262 28		244 51		16 22		111 00	48
50	313 40.9	17.4	216 56.6	264 58		247 21		18 53		113 24	48
09 00	316 10.8	S23 17.4	219 27.0	267 28	S20 09	249 51	S13 37	21 23	S 6 20	115 48	N18 47
10	318 40.8	17.4	221 57.4	269 58		252 22		23 54		118 12	47
20	321 10.7	17.5	224 27.8	272 28		254 52		26 24		120 36	47
30	323 40.7	• 17.5	226 58.2	274 58	• •	257 22	• •	28 54	• •	123 00	• 46
40	326 10.6	17.5	229 28.6	277 27		259 52		31 25		125 24	46
50	328 40.6	17.5	231 59.0	279 57		262 22		33 55		127 48	46
10 00	331 10.5	S23 17.5	234 29.4	282 27	S20 09	264 52	S13 36	36 25	S 6 20	130 12	N18 46
10	333 40.5	17.6	236 59.9	284 57		267 22		38 56		132 35	45
20	336 10.4	17.6	239 30.3	287 27		269 52		41 26		134 59	45
30	338 40.4	• 17.6	242 00.7	289 57	• •	272 22	• •	43 56	• •	137 23	• 45
40	341 10.3	17.6	244 31.1	292 27		274 53		46 27		139 47	45
50	343 40.3	17.6	247 01.5	294 57		277 23		48 57		142 11	44
11 00	346 10.2	S23 17.7	249 31.9	297 27	S20 08	279 53	S13 35	51 27	S 6 20	144 35	N18 44
10	348 40.2	17.7	252 02.3	299 57		282 23		53 58		146 59	44
20	351 10.1	17.7	254 32.7	302 27		284 53		56 28		149 23	43
30	353 40.1	• 17.7	257 03.1	304 57	• •	287 23	• •	58 59	• •	151 47	• 43
40	356 10.0	17.7	259 33.6	307 27		289 53		61 29		154 11	43
50	358 40.0	17.8	262 04.0	309 57		292 23		63 59		156 35	42
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.8	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 23.5	S0 01.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	15 06	+43
68	15 52	+39
66	16 22	+37
64	16 44	+36
62	17 02	+35
60	17 17	+35
58	17 29	+34
56	17 40	+34
54	17 50	+34
52	17 58	+33
50	18 06	+33
45	18 22	+33
40	18 36	+32
35	18 47	+32
30	18 57	+31
20	19 14	+31
10	19 29	+30
0	19 43	+30
10	19 57	+29
20	20 12	+29
30	20 29	+28
35	20 39	+27
40	20 51	+27
45	21 04	+26
50	21 20	+26
52	21 28	+25
54	21 37	+25
56	21 46	+24
58	21 57	+24
60	22 10	+23
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 98% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 09.9	S23 17.8	264 34.4	312 26	S20 07	294 53	S13 35	66 30	S 6 20	158 59	N18 42
10	3 39.9	17.8	267 04.8	314 56		297 24		69 00		161 23	42
20	6 09.8	17.8	269 35.2	317 26		299 54		71 30		163 47	41
30	8 39.8	• 17.8	272 05.6	319 56	• •	302 24	• •	74 01	• •	166 11	• 41
40	11 09.7	17.9	274 36.0	322 26		304 54		76 31		168 35	41
50	13 39.7	17.9	277 06.4	324 56		307 24		79 01		170 59	40
13 00	16 09.6	S23 17.9	279 36.8	327 26	S20 06	309 54	S13 34	81 32	S 6 20	173 23	N18 40
10	18 39.6	17.9	282 07.3	329 56		312 24		84 02		175 47	40
20	21 09.5	17.9	284 37.7	332 26		314 54		86 32		178 11	39
30	23 39.5	• 18.0	287 08.1	334 56	• •	317 24	• •	89 03	• •	180 35	• 39
40	26 09.4	18.0	289 38.5	337 26		319 55		91 33		182 59	39
50	28 39.4	18.0	292 08.9	339 56		322 25		94 03		185 23	38
14 00	31 09.3	S23 18.0	294 39.3	342 26	S20 05	324 55	S13 33	96 34	S 6 21	187 47	N18 38
10	33 39.3	18.0	297 09.7	344 55		327 25		99 04		190 11	38
20	36 09.2	18.0	299 40.1	347 25		329 55		101 35		192 35	37
30	38 39.2	• 18.1	302 10.5	349 55	• •	332 25	• •	104 05	• •	194 59	• 37
40	41 09.1	18.1	304 40.9	352 25		334 55		106 35		197 23	36
50	43 39.1	18.1	307 11.4	354 55		337 25		109 06		199 47	36
15 00	46 09.0	S23 18.1	309 41.8	357 25	S20 04	339 55	S13 33	111 36	S 6 21	202 11	N18 36
10	48 39.0	18.1	312 12.2	359 55		342 26		114 06		204 35	35
20	51 08.9	18.2	314 42.6	2 25		344 56		116 37		206 59	35
30	53 38.9	• 18.2	317 13.0	4 55	• •	347 26	• •	119 07	• •	209 23	• 34
40	56 08.8	18.2	319 43.4	7 25		349 56		121 37		211 47	34
50	58 38.8	18.2	322 13.8	9 55		352 26		124 08		214 11	34
16 00	61 08.7	S23 18.2	324 44.2	12 25	S20 04	354 56	S13 32	126 38	S 6 21	216 35	N18 33
10	63 38.7	18.3	327 14.6	14 55		357 26		129 08		218 59	33
20	66 08.6	18.3	329 45.1	17 25		359 56		131 39		221 23	32
30	68 38.6	• 18.3	332 15.5	19 54	• •	2 26	• •	134 09	• •	223 47	• 32
40	71 08.5	18.3	334 45.9	22 24		4 56		136 40		226 11	32
50	73 38.5	18.3	337 16.3	24 54		7 27		139 10		228 35	31
17 00	76 08.4	S23 18.3	339 46.7	27 24	S20 03	9 57	S13 31	141 40	S 6 21	230 59	N18 31
10	78 38.4	18.4	342 17.1	29 54		12 27		144 11		233 23	30
20	81 08.3	18.4	344 47.5	32 24		14 57		146 41		235 47	30
30	83 38.3	• 18.4	347 17.9	34 54	• •	17 27	• •	149 11	• •	238 11	• 29
40	86 08.2	18.4	349 48.3	37 24		19 57		151 42		240 35	29
50	88 38.2	18.4	352 18.8	39 54		22 27		154 12		242 59	29
18 00	91 08.1	S23 18.5	354 49.2	42 24	S20 02	24 57	S13 30	156 42	S 6 21	245 23	N18 28
10	93 38.1	18.5	357 19.6	44 54		27 27		159 13		247 47	28
20	96 08.0	18.5	359 50.0	47 24		29 58		161 43		250 11	27
30	98 38.0	• 18.5	2 20.4	49 54	• •	32 28	• •	164 13	• •	252 35	• 27
40	101 07.9	18.5	4 50.8	52 24		34 58		166 44		254 59	26
50	103 37.9	18.6	7 21.2	54 53		37 28		169 14		257 23	26
19 00	106 07.8	S23 18.6	9 51.6	57 23	S20 01	39 58	S13 30	171 44	S 6 21	259 47	N18 25
10	108 37.8	18.6	12 22.0	59 53		42 28		174 15		262 11	25
20	111 07.7	18.6	14 52.4	62 23		44 58		176 45		264 35	24
30	113 37.7	• 18.6	17 22.9	64 53	• •	47 28	• •	179 16	• •	266 59	• 24
40	116 07.6	18.6	19 53.3	67 23		49 58		181 46		269 23	23
50	118 37.6	18.7	22 23.7	69 53		52 29		184 16		271 47	23
20 00	121 07.5	S23 18.7	24 54.1	72 23	S20 00	54 59	S13 29	186 47	S 6 21	274 11	N18 22
10	123 37.5	18.7	27 24.5	74 53		57 29		189 17		276 35	22
20	126 07.4	18.7	29 54.9	77 23		59 59		191 47		278 59	21
30	128 37.4	• 18.7	32 25.3	79 53	• •	62 29	• •	194 18	• •	281 23	• 21
40	131 07.3	18.8	34 55.7	82 23		64 59		196 48		283 47	20
50	133 37.3	18.8	37 26.1	84 53		67 29		199 18		286 11	20
21 00	136 07.2	S23 18.8	39 56.6	87 22	S19 59	69 59	S13 28	201 49	S 6 21	288 35	N18 19
10	138 37.2	18.8	42 27.0	89 52		72 29		204 19		290 59	19
20	141 07.1	18.8	44 57.4	92 22		75 00		206 49		293 23	18
30	143 37.1	• 18.8	47 27.8	94 52	• •	77 30	• •	209 20	• •	295 47	• 18
40	146 07.0	18.9	49 58.2	97 22		80 00		211 50		298 12	17
50	148 37.0	18.9	52 28.6	99 52		82 30		214 21		300 36	17
22 00	151 06.9	S23 18.9	54 59.0	102 22	S19 59	85 00	S13 28	216 51	S 6 22	303 00	N18 16
10	153 36.9	18.9	57 29.4	104 52		87 30		219 21		305 24	16
20	156 06.8	18.9	59 59.8	107 22		90 00		221 52		307 48	15
30	158 36.8	• 19.0	62 30.3	109 52	• •	92 30	• •	224 22	• •	310 12	• 15
40	161 06.7	19.0	65 00.7	112 22		95 00		226 52		312 36	14
50	163 36.7	19.0	67 31.1	114 52		97 31		229 23		315 00	14
23 00	166 06.6	S23 19.0	70 01.5	117 22	S19 58	100 01	S13 27	231 53	S 6 22	317 24	N18 13
10	168 36.6	19.0	72 31.9	119 52		102 31		234 23		319 48	12
20	171 06.5	19.0	75 02.3	122 21		105 01		236 54		322 12	12
30	173 36.4	• 19.1	77 32.7	124 51	• •	107 31	• •	239 24	• •	324 36	• 11
40	176 06.4	19.1	80 03.1	127 21		110 01		241 54		327 00	11
50	178 36.3	19.1	82 33.5	129 51		112 31		244 25		329 25	10
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.8	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 24.1	S0 02.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▭	
70	11 52	+20
68	11 07	+23
66	10 37	+25
64	10 14	+26
62	09 56	+27
60	09 41	+27
58	09 28	+28
56	09 17	+28
54	09 07	+28
52	08 59	+28
50	08 51	+29
45	08 34	+29
40	08 21	+29
35	08 09	+29
30	07 59	+29
20	07 41	+30
10	07 26	+30
0	07 12	+30
10	06 57	+31
20	06 42	+31
30	06 24	+31
35	06 14	+31
40	06 02	+31
45	05 48	+31
50	05 31	+32
52	05 23	+32
54	05 14	+32
56	05 04	+32
58	04 53	+32
60	04 39	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 96% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	181 06.3	S23 19.1	85 03.9	132 21	S19 57	115 01	S13 26	246 55	S 6 22	331 49	N18 10
10	183 36.2	19.1	87 34.4	134 51		117 31		249 25		334 13	09
20	186 06.2	19.1	90 04.8	137 21		120 02		251 56		336 37	08
30	188 36.1	• 19.2	92 35.2	139 51	• •	122 32	• •	254 26	• •	339 01	• 08
40	191 06.1	19.2	95 05.6	142 21		125 02		256 57		341 25	07
50	193 36.0	19.2	97 36.0	144 51		127 32		259 27		343 49	07
01 00	196 06.0	S23 19.2	100 06.4	147 21	S19 56	130 02	S13 26	261 57	S 6 22	346 13	N18 06
10	198 35.9	19.2	102 36.8	149 51		132 32		264 28		348 37	06
20	201 05.9	19.3	105 07.2	152 21		135 02		266 58		351 01	05
30	203 35.8	• 19.3	107 37.6	154 51	• •	137 32	• •	269 28	• •	353 25	• 04
40	206 05.8	19.3	110 08.1	157 20		140 02		271 59		355 50	04
50	208 35.7	19.3	112 38.5	159 50		142 33		274 29		358 14	03
02 00	211 05.7	S23 19.3	115 08.9	162 20	S19 55	145 03	S13 25	276 59	S 6 22	0 38	N18 03
10	213 35.6	19.3	117 39.3	164 50		147 33		279 30		3 02	02
20	216 05.6	19.4	120 09.7	167 20		150 03		282 00		5 26	01
30	218 35.5	• 19.4	122 40.1	169 50	• •	152 33	• •	284 30	• •	7 50	• 01
40	221 05.5	19.4	125 10.5	172 20		155 03		287 01		10 14	18 00
50	223 35.4	19.4	127 40.9	174 50		157 33		289 31		12 38	17 59
03 00	226 05.4	S23 19.4	130 11.3	177 20	S19 54	160 03	S13 24	292 02	S 6 22	15 03	N17 59
10	228 35.3	19.4	132 41.8	179 50		162 33		294 32		17 27	58
20	231 05.3	19.5	135 12.2	182 20		165 04		297 02		19 51	58
30	233 35.2	• 19.5	137 42.6	184 50	• •	167 34	• •	299 33	• •	22 15	• 57
40	236 05.2	19.5	140 13.0	187 20		170 04		302 03		24 39	56
50	238 35.1	19.5	142 43.4	189 50		172 34		304 33		27 03	56
04 00	241 05.1	S23 19.5	145 13.8	192 19	S19 54	175 04	S13 24	307 04	S 6 22	29 27	N17 55
10	243 35.0	19.5	147 44.2	194 49		177 34		309 34		31 51	54
20	246 05.0	19.6	150 14.6	197 19		180 04		312 04		34 16	54
30	248 34.9	• 19.6	152 45.0	199 49	• •	182 34	• •	314 35	• •	36 40	• 53
40	251 04.9	19.6	155 15.4	202 19		185 04		317 05		39 04	52
50	253 34.8	19.6	157 45.9	204 49		187 35		319 35		41 28	52
05 00	256 04.8	S23 19.6	160 16.3	207 19	S19 53	190 05	S13 23	322 06	S 6 22	43 52	N17 51
10	258 34.7	19.7	162 46.7	209 49		192 35		324 36		46 16	50
20	261 04.7	19.7	165 17.1	212 19		195 05		327 07		48 40	50
30	263 34.6	• 19.7	167 47.5	214 49	• •	197 35	• •	329 37	• •	51 05	• 49
40	266 04.6	19.7	170 17.9	217 19		200 05		332 07		53 29	48
50	268 34.5	19.7	172 48.3	219 49		202 35		334 38		55 53	48
06 00	271 04.5	S23 19.7	175 18.7	222 19	S19 52	205 05	S13 22	337 08	S 6 23	58 17	N17 47
10	273 34.4	19.8	177 49.1	224 49		207 35		339 38		60 41	46
20	276 04.4	19.8	180 19.6	227 18		210 06		342 09		63 05	46
30	278 34.3	• 19.8	182 50.0	229 48	• •	212 36	• •	344 39	• •	65 30	• 45
40	281 04.3	19.8	185 20.4	232 18		215 06		347 09		67 54	44
50	283 34.2	19.8	187 50.8	234 48		217 36		349 40		70 18	43
07 00	286 04.2	S23 19.8	190 21.2	237 18	S19 51	220 06	S13 21	352 10	S 6 23	72 42	N17 43
10	288 34.1	19.9	192 51.6	239 48		222 36		354 40		75 06	42
20	291 04.1	19.9	195 22.0	242 18		225 06		357 11		77 30	41
30	293 34.0	• 19.9	197 52.4	244 48	• •	227 36	• •	359 41	• •	79 55	• 41
40	296 04.0	19.9	200 22.8	247 18		230 06		2 11		82 19	40
50	298 33.9	19.9	202 53.3	249 48		232 36		4 42		84 43	39
08 00	301 03.9	S23 19.9	205 23.7	252 18	S19 50	235 07	S13 21	7 12	S 6 23	87 07	N17 38
10	303 33.8	20.0	207 54.1	254 48		237 37		9 43		89 31	38
20	306 03.8	20.0	210 24.5	257 18		240 07		12 13		91 56	37
30	308 33.7	• 20.0	212 54.9	259 48	• •	242 37	• •	14 43	• •	94 20	• 36
40	311 03.7	20.0	215 25.3	262 17		245 07		17 14		96 44	35
50	313 33.6	20.0	217 55.7	264 47		247 37		19 44		99 08	35
09 00	316 03.6	S23 20.0	220 26.1	267 17	S19 49	250 07	S13 20	22 14	S 6 23	101 32	N17 34
10	318 33.5	20.1	222 56.5	269 47		252 37		24 45		103 57	33
20	321 03.5	20.1	225 26.9	272 17		255 07		27 15		106 21	32
30	323 33.4	• 20.1	227 57.4	274 47	• •	257 38	• •	29 45	• •	108 45	• 32
40	326 03.4	20.1	230 27.8	277 17		260 08		32 16		111 09	31
50	328 33.3	20.1	232 58.2	279 47		262 38		34 46		113 33	30
10 00	331 03.3	S23 20.1	235 28.6	282 17	S19 49	265 08	S13 19	37 16	S 6 23	115 58	N17 29
10	333 33.2	20.2	237 59.0	284 47		267 38		39 47		118 22	29
20	336 03.2	20.2	240 29.4	287 17		270 08		42 17		120 46	28
30	338 33.1	• 20.2	242 59.8	289 47	• •	272 38	• •	44 48	• •	123 10	• 27
40	341 03.1	20.2	245 30.2	292 17		275 08		47 18		125 34	26
50	343 33.0	20.2	248 00.6	294 47		277 38		49 48		127 59	26
11 00	346 03.0	S23 20.2	250 31.1	297 16	S19 48	280 09	S13 19	52 19	S 6 23	130 23	N17 25
10	348 32.9	20.2	253 01.5	299 46		282 39		54 49		132 47	24
20	351 02.9	20.3	255 31.9	302 16		285 09		57 19		135 11	23
30	353 32.8	• 20.3	258 02.3	304 46	• •	287 39	• •	59 50	• •	137 36	• 22
40	356 02.8	20.3	260 32.7	307 16		290 09		62 20		140 00	22
50	358 32.7	20.3	263 03.1	309 46		292 39		64 50		142 24	21
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.8	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 25.0	S0 04.1

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	15 54	*
70	16 48	+52
68	17 21	+46
66	17 44	+43
64	18 03	+41
62	18 18	+39
60	18 31	+38
58	18 42	+38
56	18 52	+37
54	19 00	+36
52	19 08	+35
50	19 14	+35
45	19 29	+34
40	19 41	+32
35	19 51	+32
30	20 00	+31
20	20 15	+30
10	20 29	+29
0	20 41	+28
10	20 54	+27
20	21 07	+26
30	21 22	+25
35	21 31	+24
40	21 41	+23
45	21 53	+23
50	22 07	+22
52	22 14	+21
54	22 21	+20
56	22 29	+19
58	22 39	+18
60	22 49	+17
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	60	54	35
10	59	55	34
14	58	56	33
18	57	57	32
20	56	58	31
23	55	59	30
25	54	60	29
27	53	61	28
29	52	62	27
31	51	64	26
33	50	65	25
35	49	66	24
36	48	67	23
38	47	68	22
39	46	69	21
41	45	70	20
42	44	71	19
44	43	72	18
45	42	73	17
46	41	74	16
47	40	75	15
49	39	76	14
50	38	77	13
51	37	78	12
52	36	79	11
54	35	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 93% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	1 02.7	S23 20.3	265 33.5	312 16	S19 47	295 09	S13 18	67 21	S 6 23	144 48	N17 20
10	3 32.6	20.3	268 03.9	314 46		297 39		69 51		147 13	19
20	6 02.6	20.4	270 34.3	317 16		300 09		72 21		149 37	18
30	8 32.5	• 20.4	273 04.8	319 46	• •	302 40	• •	74 52	• •	152 01	• 18
40	11 02.5	20.4	275 35.2	322 16		305 10		77 22		154 25	17
50	13 32.4	20.4	278 05.6	324 46		307 40		79 53		156 50	16
13 00	16 02.4	S23 20.4	280 36.0	327 16	S19 46	310 10	S13 17	82 23	S 6 23	159 14	N17 15
10	18 32.3	20.4	283 06.4	329 46		312 40		84 53		161 38	14
20	21 02.3	20.5	285 36.8	332 15		315 10		87 24		164 02	14
30	23 32.2	• 20.5	288 07.2	334 45	• •	317 40	• •	89 54	• •	166 27	• 13
40	26 02.2	20.5	290 37.6	337 15		320 10		92 24		168 51	12
50	28 32.1	20.5	293 08.0	339 45		322 40		94 55		171 15	11
14 00	31 02.1	S23 20.5	295 38.4	342 15	S19 45	325 11	S13 17	97 25	S 6 24	173 39	N17 10
10	33 32.0	20.5	298 08.9	344 45		327 41		99 55		176 04	09
20	36 02.0	20.6	300 39.3	347 15		330 11		102 26		178 28	09
30	38 31.9	• 20.6	303 09.7	349 45	• •	332 41	• •	104 56	• •	180 52	• 08
40	41 01.9	20.6	305 40.1	352 15		335 11		107 26		183 16	07
50	43 31.8	20.6	308 10.5	354 45		337 41		109 57		185 41	06
15 00	46 01.7	S23 20.6	310 40.9	357 15	S19 44	340 11	S13 16	112 27	S 6 24	188 05	N17 05
10	48 31.7	20.6	313 11.3	359 45		342 41		114 57		190 29	04
20	51 01.6	20.6	315 41.7	2 15		345 11		117 28		192 54	04
30	53 31.6	• 20.7	318 12.1	4 45	• •	347 42	• •	119 58	• •	195 18	• 03
40	56 01.5	20.7	320 42.6	7 14		350 12		122 29		197 42	02
50	58 31.5	20.7	323 13.0	9 44		352 42		124 59		200 06	01
16 00	61 01.4	S23 20.7	325 43.4	12 14	S19 43	355 12	S13 15	127 29	S 6 24	202 31	N17 00
10	63 31.4	20.7	328 13.8	14 44		357 42		130 00		204 55	16 59
20	66 01.3	20.7	330 44.2	17 14		0 12		132 30		207 19	58
30	68 31.3	• 20.8	333 14.6	19 44	• •	2 42	• •	135 00	• •	209 44	• 57
40	71 01.2	20.8	335 45.0	22 14		5 12		137 31		212 08	57
50	73 31.2	20.8	338 15.4	24 44		7 42		140 01		214 32	56
17 00	76 01.1	S23 20.8	340 45.8	27 14	S19 43	10 13	S13 15	142 31	S 6 24	216 57	N16 55
10	78 31.1	20.8	343 16.3	29 44		12 43		145 02		219 21	54
20	81 01.0	20.8	345 46.7	32 14		15 13		147 32		221 45	53
30	83 31.0	• 20.8	348 17.1	34 44	• •	17 43	• •	150 02	• •	224 10	• 52
40	86 00.9	20.9	350 47.5	37 14		20 13		152 33		226 34	51
50	88 30.9	20.9	353 17.9	39 44		22 43		155 03		228 58	50
18 00	91 00.8	S23 20.9	355 48.3	42 14	S19 42	25 13	S13 14	157 34	S 6 24	231 22	N16 49
10	93 30.8	20.9	358 18.7	44 43		27 43		160 04		233 47	49
20	96 00.7	20.9	0 49.1	47 13		30 13		162 34		236 11	48
30	98 30.7	• 20.9	3 19.5	49 43	• •	32 44	• •	165 05	• •	238 35	• 47
40	101 00.6	21.0	5 49.9	52 13		35 14		167 35		241 00	46
50	103 30.6	21.0	8 20.4	54 43		37 44		170 05		243 24	45
19 00	106 00.5	S23 21.0	10 50.8	57 13	S19 41	40 14	S13 13	172 36	S 6 24	245 48	N16 44
10	108 30.5	21.0	13 21.2	59 43		42 44		175 06		248 13	43
20	111 00.4	21.0	15 51.6	62 13		45 14		177 36		250 37	42
30	113 30.4	• 21.0	18 22.0	64 43	• •	47 44	• •	180 07	• •	253 01	• 41
40	116 00.3	21.0	20 52.4	67 13		50 14		182 37		255 26	40
50	118 30.3	21.1	23 22.8	69 43		52 44		185 07		257 50	39
20 00	121 00.2	S23 21.1	25 53.2	72 13	S19 40	55 15	S13 12	187 38	S 6 24	260 15	N16 38
10	123 30.2	21.1	28 23.6	74 43		57 45		190 08		262 39	37
20	126 00.1	21.1	30 54.1	77 13		60 15		192 39		265 03	37
30	128 30.1	• 21.1	33 24.5	79 42	• •	62 45	• •	195 09	• •	267 28	• 36
40	131 00.0	21.1	35 54.9	82 12		65 15		197 39		269 52	35
50	133 30.0	21.2	38 25.3	84 42		67 45		200 10		272 16	34
21 00	135 59.9	S23 21.2	40 55.7	87 12	S19 39	70 15	S13 12	202 40	S 6 24	274 41	N16 33
10	138 29.9	21.2	43 26.1	89 42		72 45		205 10		277 05	32
20	140 59.8	21.2	45 56.5	92 12		75 15		207 41		279 29	31
30	143 29.8	• 21.2	48 26.9	94 42	• •	77 46	• •	210 11	• •	281 54	• 30
40	145 59.7	21.2	50 57.3	97 12		80 16		212 41		284 18	29
50	148 29.7	21.2	53 27.7	99 42		82 46		215 12		286 43	28
22 00	150 59.6	S23 21.3	55 58.2	102 12	S19 38	85 16	S13 11	217 42	S 6 25	289 07	N16 27
10	153 29.6	21.3	58 28.6	104 42		87 46		220 12		291 31	26
20	155 59.5	21.3	60 59.0	107 12		90 16		222 43		293 56	25
30	158 29.5	• 21.3	63 29.4	109 42	• •	92 46	• •	225 13	• •	296 20	• 24
40	160 59.4	21.3	65 59.8	112 12		95 16		227 44		298 44	23
50	163 29.4	21.3	68 30.2	114 42		97 46		230 14		301 09	22
23 00	165 59.3	S23 21.3	71 00.6	117 11	S19 37	100 17	S13 10	232 44	S 6 25	303 33	N16 21
10	168 29.3	21.4	73 31.0	119 41		102 47		235 15		305 58	20
20	170 59.2	21.4	76 01.4	122 11		105 17		237 45		308 22	19
30	173 29.2	• 21.4	78 31.9	124 41	• •	107 47	• •	240 15	• •	310 46	• 18
40	175 59.1	21.4	81 02.3	127 11		110 17		242 46		313 11	17
50	178 29.1	21.4	83 32.7	129 41		112 47		245 16		315 35	16
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 25.9	S0 05.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	13 08	*
70	12 14	+07
68	11 40	+13
66	11 16	+16
64	10 57	+18
62	10 41	+19
60	10 28	+20
58	10 16	+21
56	10 06	+22
54	09 58	+23
52	09 50	+23
50	09 43	+23
45	09 28	+25
40	09 15	+25
35	09 04	+26
30	08 55	+27
20	08 39	+28
10	08 25	+28
0	08 11	+29
10	07 58	+30
20	07 44	+30
30	07 27	+31
35	07 17	+32
40	07 06	+32
45	06 53	+33
50	06 38	+34
52	06 30	+35
54	06 22	+35
56	06 13	+36
58	06 02	+36
60	05 50	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 90% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 59.0	S23 21.4	86 03.1	132 11	S19 37	115 17	S13 10	247 46	S 6 25	318 00	N16 15
10	183 29.0	21.4	88 33.5	134 41		117 47		250 17		320 24	14
20	185 58.9	21.5	91 03.9	137 11		120 17		252 47		322 48	13
30	188 28.9	• 21.5	93 34.3	139 41	• •	122 48	• •	255 17	• •	325 13	• 12
40	190 58.8	21.5	96 04.7	142 11		125 18		257 48		327 37	11
50	193 28.8	21.5	98 35.1	144 41		127 48		260 18		330 02	10
01 00	195 58.7	S23 21.5	101 05.6	147 11	S19 36	130 18	S13 09	262 48	S 6 25	332 26	N16 09
10	198 28.7	21.5	103 36.0	149 41		132 48		265 19		334 51	08
20	200 58.6	21.5	106 06.4	152 10		135 18		267 49		337 15	07
30	203 28.6	• 21.6	108 36.8	154 40	• •	137 48	• •	270 20	• •	339 39	• 06
40	205 58.5	21.6	111 07.2	157 10		140 18		272 50		342 04	05
50	208 28.5	21.6	113 37.6	159 40		142 48		275 20		344 28	04
02 00	210 58.4	S23 21.6	116 08.0	162 10	S19 35	145 19	S13 08	277 51	S 6 25	346 53	N16 03
10	213 28.3	21.6	118 38.4	164 40		147 49		280 21		349 17	02
20	215 58.3	21.6	121 08.8	167 10		150 19		282 51		351 42	01
30	218 28.2	• 21.6	123 39.2	169 40	• •	152 49	• •	285 22	• •	354 06	16 00
40	220 58.2	21.7	126 09.7	172 10		155 19		287 52		356 31	15 59
50	223 28.1	21.7	128 40.1	174 40		157 49		290 22		358 55	58
03 00	225 58.1	S23 21.7	131 10.5	177 10	S19 34	160 19	S13 08	292 53	S 6 25	1 19	N15 57
10	228 28.0	21.7	133 40.9	179 40		162 49		295 23		3 44	56
20	230 58.0	21.7	136 11.3	182 10		165 19		297 53		6 08	55
30	233 27.9	• 21.7	138 41.7	184 40	• •	167 50	• •	300 24	• •	8 33	• 54
40	235 57.9	21.7	141 12.1	187 10		170 20		302 54		10 57	53
50	238 27.8	21.8	143 42.5	189 39		172 50		305 25		13 22	52
04 00	240 57.8	S23 21.8	146 12.9	192 09	S19 33	175 20	S13 07	307 55	S 6 25	15 46	N15 51
10	243 27.7	21.8	148 43.4	194 39		177 50		310 25		18 11	49
20	245 57.7	21.8	151 13.8	197 09		180 20		312 56		20 35	48
30	248 27.6	• 21.8	153 44.2	199 39	• •	182 50	• •	315 26	• •	23 00	• 47
40	250 57.6	21.8	156 14.6	202 09		185 20		317 56		25 24	46
50	253 27.5	21.8	158 45.0	204 39		187 50		320 27		27 49	45
05 00	255 57.5	S23 21.9	161 15.4	207 09	S19 32	190 21	S13 06	322 57	S 6 25	30 13	N15 44
10	258 27.4	21.9	163 45.8	209 39		192 51		325 27		32 38	43
20	260 57.4	21.9	166 16.2	212 09		195 21		327 58		35 02	42
30	263 27.3	• 21.9	168 46.6	214 39	• •	197 51	• •	330 28	• •	37 26	• 41
40	265 57.3	21.9	171 17.1	217 09		200 21		332 58		39 51	40
50	268 27.2	21.9	173 47.5	219 39		202 51		335 29		42 15	39
06 00	270 57.2	S23 21.9	176 17.9	222 09	S19 31	205 21	S13 06	337 59	S 6 26	44 40	N15 38
10	273 27.1	22.0	178 48.3	224 38		207 51		340 30		47 04	37
20	275 57.1	22.0	181 18.7	227 08		210 21		343 00		49 29	35
30	278 27.0	• 22.0	183 49.1	229 38	• •	212 52	• •	345 30	• •	51 53	• 34
40	280 57.0	22.0	186 19.5	232 08		215 22		348 01		54 18	33
50	283 26.9	22.0	188 49.9	234 38		217 52		350 31		56 42	32
07 00	285 56.9	S23 22.0	191 20.3	237 08	S19 30	220 22	S13 05	353 01	S 6 26	59 07	N15 31
10	288 26.8	22.0	193 50.7	239 38		222 52		355 32		61 32	30
20	290 56.8	22.0	196 21.2	242 08		225 22		358 02		63 56	29
30	293 26.7	• 22.1	198 51.6	244 38	• •	227 52	• •	0 32	• •	66 21	• 28
40	295 56.7	22.1	201 22.0	247 08		230 22		3 03		68 45	27
50	298 26.6	22.1	203 52.4	249 38		232 52		5 33		71 10	26
08 00	300 56.6	S23 22.1	206 22.8	252 08	S19 30	235 23	S13 04	8 03	S 6 26	73 34	N15 24
10	303 26.5	22.1	208 53.2	254 38		237 53		10 34		75 59	23
20	305 56.5	22.1	211 23.6	257 08		240 23		13 04		78 23	22
30	308 26.4	• 22.1	213 54.0	259 38	• •	242 53	• •	15 35	• •	80 48	• 21
40	310 56.4	22.2	216 24.4	262 07		245 23		18 05		83 12	20
50	313 26.3	22.2	218 54.9	264 37		247 53		20 35		85 37	19
09 00	315 56.3	S23 22.2	221 25.3	267 07	S19 29	250 23	S13 03	23 06	S 6 26	88 01	N15 18
10	318 26.2	22.2	223 55.7	269 37		252 53		25 36		90 26	17
20	320 56.2	22.2	226 26.1	272 07		255 23		28 06		92 50	15
30	323 26.1	• 22.2	228 56.5	274 37	• •	257 54	• •	30 37	• •	95 15	• 14
40	325 56.1	22.2	231 26.9	277 07		260 24		33 07		97 40	13
50	328 26.0	22.2	233 57.3	279 37		262 54		35 37		100 04	12
10 00	330 56.0	S23 22.3	236 27.7	282 07	S19 28	265 24	S13 03	38 08	S 6 26	102 29	N15 11
10	333 25.9	22.3	238 58.1	284 37		267 54		40 38		104 53	10
20	335 55.9	22.3	241 28.6	287 07		270 24		43 08		107 18	09
30	338 25.8	• 22.3	243 59.0	289 37	• •	272 54	• •	45 39	• •	109 42	• 07
40	340 55.8	22.3	246 29.4	292 07		275 24		48 09		112 07	06
50	343 25.7	22.3	248 59.8	294 37		277 54		50 40		114 31	05
11 00	345 55.7	S23 22.3	251 30.2	297 07	S19 27	280 24	S13 02	53 10	S 6 26	116 56	N15 04
10	348 25.6	22.4	254 00.6	299 36		282 55		55 40		119 21	03
20	350 55.6	22.4	256 31.0	302 06		285 25		58 11		121 45	02
30	353 25.5	• 22.4	259 01.4	304 36	• •	287 55	• •	60 41	• •	124 10	15 00
40	355 55.4	22.4	261 31.8	307 06		290 25		63 11		126 34	14 59
50	358 25.4	22.4	264 02.2	309 36		292 55		65 42		128 59	58
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 27.0	S0 06.5

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	18 05	+62
70	18 35	+53
68	18 57	+48
66	19 14	+45
64	19 28	+43
62	19 40	+41
60	19 50	+39
58	19 59	+38
56	20 06	+37
54	20 13	+37
52	20 19	+36
50	20 25	+35
45	20 36	+33
40	20 46	+32
35	20 54	+31
30	21 02	+30
20	21 14	+29
10	21 25	+27
0	21 36	+26
10	21 46	+25
20	21 57	+24
30	22 09	+22
35	22 16	+21
40	22 25	+20
45	22 34	+19
50	22 46	+18
52	22 51	+17
54	22 57	+16
56	23 03	+15
58	23 10	+14
60	23 19	+13
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	59	54	34
10	58	55	33
14	57	56	32
18	56	58	31
21	55	59	30
23	54	60	29
25	53	61	28
28	52	62	27
30	51	63	26
31	50	64	25
33	49	65	24
35	48	66	23
37	47	67	22
38	46	68	21
40	45	69	20
41	44	70	19
43	43	71	18
44	42	72	17
45	41	73	16
47	40	74	15
48	39	75	14
49	38	76	13
50	37	77	12
52	36	78	11
53	35	79	10
54	34	80	
55			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 86% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 55.3	S23 22.4	266 32.7	312 06	S19 26	295 25	S13 01	68 12	S 6 26	131 23	N14 57
10	3 25.3	22.4	269 03.1	314 36		297 55		70 42		133 48	56
20	5 55.2	22.4	271 33.5	317 06		300 25		73 13		136 13	55
30	8 25.2	• 22.5	274 03.9	319 36	• •	302 55	• •	75 43	• •	138 37	• 53
40	10 55.1	22.5	276 34.3	322 06		305 26		78 13		141 02	52
50	13 25.1	22.5	279 04.7	324 36		307 56		80 44		143 26	51
13 00	15 55.0	S23 22.5	281 35.1	327 06	S19 25	310 26	S13 01	83 14	S 6 26	145 51	N14 50
10	18 25.0	22.5	284 05.5	329 36		312 56		85 44		148 16	49
20	20 54.9	22.5	286 35.9	332 06		315 26		88 15		150 40	48
30	23 24.9	• 22.5	289 06.4	334 36	• •	317 56	• •	90 45	• •	153 05	• 46
40	25 54.8	22.5	291 36.8	337 05		320 26		93 16		155 29	45
50	28 24.8	22.6	294 07.2	339 35		322 56		95 46		157 54	44
14 00	30 54.7	S23 22.6	296 37.6	342 05	S19 24	325 26	S13 00	98 16	S 6 27	160 19	N14 43
10	33 24.7	22.6	299 08.0	344 35		327 57		100 47		162 43	42
20	35 54.6	22.6	301 38.4	347 05		330 27		103 17		165 08	40
30	38 24.6	• 22.6	304 08.8	349 35	• •	332 57	• •	105 47	• •	167 33	• 39
40	40 54.5	22.6	306 39.2	352 05		335 27		108 18		169 57	38
50	43 24.5	22.6	309 09.6	354 35		337 57		110 48		172 22	37
15 00	45 54.4	S23 22.6	311 40.1	357 05	S19 24	340 27	S12 59	113 18	S 6 27	174 46	N14 36
10	48 24.4	22.7	314 10.5	359 35		342 57		115 49		177 11	34
20	50 54.3	22.7	316 40.9	2 05		345 27		118 19		179 36	33
30	53 24.3	• 22.7	319 11.3	4 35	• •	347 57	• •	120 49	• •	182 00	• 32
40	55 54.2	22.7	321 41.7	7 05		350 28		123 20		184 25	31
50	58 24.2	22.7	324 12.1	9 35		352 58		125 50		186 50	30
16 00	60 54.1	S23 22.7	326 42.5	12 05	S19 23	355 28	S12 59	128 21	S 6 27	189 14	N14 28
10	63 24.1	22.7	329 12.9	14 34		357 58		130 51		191 39	27
20	65 54.0	22.7	331 43.3	17 04		0 28		133 21		194 04	26
30	68 24.0	• 22.8	334 13.7	19 34	• •	2 58	• •	135 52	• •	196 28	• 25
40	70 53.9	22.8	336 44.2	22 04		5 28		138 22		198 53	23
50	73 23.9	22.8	339 14.6	24 34		7 58		140 52		201 18	22
17 00	75 53.8	S23 22.8	341 45.0	27 04	S19 22	10 28	S12 58	143 23	S 6 27	203 42	N14 21
10	78 23.8	22.8	344 15.4	29 34		12 59		145 53		206 07	20
20	80 53.7	22.8	346 45.8	32 04		15 29		148 23		208 32	18
30	83 23.7	• 22.8	349 16.2	34 34	• •	17 59	• •	150 54	• •	210 56	• 17
40	85 53.6	22.8	351 46.6	37 04		20 29		153 24		213 21	16
50	88 23.6	22.9	354 17.0	39 34		22 59		155 54		215 46	15
18 00	90 53.5	S23 22.9	356 47.4	42 04	S19 21	25 29	S12 57	158 25	S 6 27	218 10	N14 14
10	93 23.5	22.9	359 17.9	44 34		27 59		160 55		220 35	12
20	95 53.4	22.9	1 48.3	47 04		30 29		163 26		223 00	11
30	98 23.4	• 22.9	4 18.7	49 34	• •	32 59	• •	165 56	• •	225 24	• 10
40	100 53.3	22.9	6 49.1	52 03		35 30		168 26		227 49	09
50	103 23.3	22.9	9 19.5	54 33		38 00		170 57		230 14	07
19 00	105 53.2	S23 22.9	11 49.9	57 03	S19 20	40 30	S12 56	173 27	S 6 27	232 38	N14 06
10	108 23.2	22.9	14 20.3	59 33		43 00		175 57		235 03	05
20	110 53.1	23.0	16 50.7	62 03		45 30		178 28		237 28	04
30	113 23.1	• 23.0	19 21.1	64 33	• •	48 00	• •	180 58	• •	239 52	• 02
40	115 53.0	23.0	21 51.6	67 03		50 30		183 28		242 17	01
50	118 22.9	23.0	24 22.0	69 33		53 00		185 59		244 42	14 00
20 00	120 52.9	S23 23.0	26 52.4	72 03	S19 19	55 30	S12 56	188 29	S 6 27	247 06	N13 58
10	123 22.8	23.0	29 22.8	74 33		58 01		190 59		249 31	57
20	125 52.8	23.0	31 53.2	77 03		60 31		193 30		251 56	56
30	128 22.7	• 23.0	34 23.6	79 33	• •	63 01	• •	196 00	• •	254 21	• 55
40	130 52.7	23.1	36 54.0	82 03		65 31		198 31		256 45	53
50	133 22.6	23.1	39 24.4	84 33		68 01		201 01		259 10	52
21 00	135 52.6	S23 23.1	41 54.8	87 03	S19 18	70 31	S12 55	203 31	S 6 27	261 35	N13 51
10	138 22.5	23.1	44 25.2	89 32		73 01		206 02		263 59	50
20	140 52.5	23.1	46 55.7	92 02		75 31		208 32		266 24	48
30	143 22.4	• 23.1	49 26.1	94 32	• •	78 01	• •	211 02	• •	268 49	• 47
40	145 52.4	23.1	51 56.5	97 02		80 32		213 33		271 14	46
50	148 22.3	23.1	54 26.9	99 32		83 02		216 03		273 38	44
22 00	150 52.3	S23 23.1	56 57.3	102 02	S19 17	85 32	S12 54	218 33	S 6 28	276 03	N13 43
10	153 22.2	23.2	59 27.7	104 32		88 02		221 04		278 28	42
20	155 52.2	23.2	61 58.1	107 02		90 32		223 34		280 53	41
30	158 22.1	• 23.2	64 28.5	109 32	• •	93 02	• •	226 04	• •	283 17	• 39
40	160 52.1	23.2	66 58.9	112 02		95 32		228 35		285 42	38
50	163 22.0	23.2	69 29.4	114 32		98 02		231 05		288 07	37
23 00	165 52.0	S23 23.2	71 59.8	117 02	S19 17	100 32	S12 54	233 36	S 6 28	290 32	N13 35
10	168 21.9	23.2	74 30.2	119 32		103 03		236 06		292 56	34
20	170 51.9	23.2	77 00.6	122 02		105 33		238 36		295 21	33
30	173 21.8	• 23.3	79 31.0	124 32	• •	108 03	• •	241 07	• •	297 46	• 31
40	175 51.8	23.3	82 01.4	127 01		110 33		243 37		300 11	30
50	178 21.7	23.3	84 31.8	129 31		113 03		246 07		302 35	29
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 28.0	S0 07.5

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	12 52	−06
70	12 21	+02
68	11 58	+07
66	11 40	+10
64	11 25	+12
62	11 13	+14
60	11 02	+15
58	10 53	+16
56	10 45	+17
54	10 38	+18
52	10 31	+19
50	10 25	+19
45	10 13	+21
40	10 02	+22
35	09 53	+23
30	09 45	+23
20	09 31	+25
10	09 19	+26
0	09 08	+27
10	08 56	+28
20	08 44	+29
30	08 30	+31
35	08 21	+32
40	08 12	+33
45	08 01	+34
50	07 47	+35
52	07 41	+36
54	07 34	+37
56	07 26	+37
58	07 18	+38
60	07 07	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 82% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 51.7	S23 23.3	87 02.2	132 01	S19 16	115 33	S12 53	248 38	S 6 28	305 00	N13 28
10	183 21.6	23.3	89 32.6	134 31		118 03		251 08		307 25	26
20	185 51.6	23.3	92 03.0	137 01		120 33		253 38		309 50	25
30	188 21.5	• 23.3	94 33.5	139 31	• •	123 03	• •	256 09	• •	312 14	• 24
40	190 51.5	23.3	97 03.9	142 01		125 34		258 39		314 39	22
50	193 21.4	23.3	99 34.3	144 31		128 04		261 09		317 04	21
01 00	195 51.4	S23 23.4	102 04.7	147 01	S19 15	130 34	S12 52	263 40	S 6 28	319 29	N13 20
10	198 21.3	23.4	104 35.1	149 31		133 04		266 10		321 53	18
20	200 51.3	23.4	107 05.5	152 01		135 34		268 41		324 18	17
30	203 21.2	• 23.4	109 35.9	154 31	• •	138 04	• •	271 11	• •	326 43	• 16
40	205 51.2	23.4	112 06.3	157 01		140 34		273 41		329 08	14
50	208 21.1	23.4	114 36.7	159 31		143 04		276 12		331 33	13
02 00	210 51.1	S23 23.4	117 07.2	162 01	S19 14	145 34	S12 52	278 42	S 6 28	333 57	N13 12
10	213 21.0	23.4	119 37.6	164 30		148 05		281 12		336 22	10
20	215 51.0	23.4	122 08.0	167 00		150 35		283 43		338 47	09
30	218 20.9	• 23.5	124 38.4	169 30	• •	153 05	• •	286 13	• •	341 12	• 08
40	220 50.9	23.5	127 08.8	172 00		155 35		288 43		343 37	06
50	223 20.8	23.5	129 39.2	174 30		158 05		291 14		346 01	05
03 00	225 50.8	S23 23.5	132 09.6	177 00	S19 13	160 35	S12 51	293 44	S 6 28	348 26	N13 04
10	228 20.7	23.5	134 40.0	179 30		163 05		296 14		350 51	02
20	230 50.6	23.5	137 10.4	182 00		165 35		298 45		353 16	01
30	233 20.6	• 23.5	139 40.9	184 30	• •	168 05	• •	301 15	• •	355 41	13 00
40	235 50.5	23.5	142 11.3	187 00		170 36		303 46		358 05	12 58
50	238 20.5	23.5	144 41.7	189 30		173 06		306 16		0 30	57
04 00	240 50.4	S23 23.5	147 12.1	192 00	S19 12	175 36	S12 50	308 46	S 6 28	2 55	N12 56
10	243 20.4	23.6	149 42.5	194 30		178 06		311 17		5 20	54
20	245 50.3	23.6	152 12.9	197 00		180 36		313 47		7 45	53
30	248 20.3	• 23.6	154 43.3	199 30	• •	183 06	• •	316 17	• •	10 10	• 52
40	250 50.2	23.6	157 13.7	202 00		185 36		318 48		12 34	50
50	253 20.2	23.6	159 44.1	204 29		188 06		321 18		14 59	49
05 00	255 50.1	S23 23.6	162 14.5	206 59	S19 11	190 36	S12 49	323 48	S 6 28	17 24	N12 47
10	258 20.1	23.6	164 45.0	209 29		193 07		326 19		19 49	46
20	260 50.0	23.6	167 15.4	211 59		195 37		328 49		22 14	45
30	263 20.0	• 23.6	169 45.8	214 29	• •	198 07	• •	331 19	• •	24 39	• 43
40	265 49.9	23.7	172 16.2	216 59		200 37		333 50		27 03	42
50	268 19.9	23.7	174 46.6	219 29		203 07		336 20		29 28	41
06 00	270 49.8	S23 23.7	177 17.0	221 59	S19 10	205 37	S12 49	338 51	S 6 29	31 53	N12 39
10	273 19.8	23.7	179 47.4	224 29		208 07		341 21		34 18	38
20	275 49.7	23.7	182 17.8	226 59		210 37		343 51		36 43	36
30	278 19.7	• 23.7	184 48.2	229 29	• •	213 07	• •	346 22	• •	39 08	• 35
40	280 49.6	23.7	187 18.7	231 59		215 38		348 52		41 32	34
50	283 19.6	23.7	189 49.1	234 29		218 08		351 22		43 57	32
07 00	285 49.5	S23 23.7	192 19.5	236 59	S19 09	220 38	S12 48	353 53	S 6 29	46 22	N12 31
10	288 19.5	23.7	194 49.9	239 29		223 08		356 23		48 47	30
20	290 49.4	23.8	197 20.3	241 58		225 38		358 53		51 12	28
30	293 19.4	• 23.8	199 50.7	244 28	• •	228 08	• •	1 24	• •	53 37	• 27
40	295 49.3	23.8	202 21.1	246 58		230 38		3 54		56 02	25
50	298 19.3	23.8	204 51.5	249 28		233 08		6 24		58 27	24
08 00	300 49.2	S23 23.8	207 21.9	251 58	S19 09	235 38	S12 47	8 55	S 6 29	60 51	N12 23
10	303 19.2	23.8	209 52.4	254 28		238 09		11 25		63 16	21
20	305 49.1	23.8	212 22.8	256 58		240 39		13 56		65 41	20
30	308 19.1	• 23.8	214 53.2	259 28	• •	243 09	• •	16 26	• •	68 06	• 19
40	310 49.0	23.8	217 23.6	261 58		245 39		18 56		70 31	17
50	313 19.0	23.8	219 54.0	264 28		248 09		21 27		72 56	16
09 00	315 48.9	S23 23.9	222 24.4	266 58	S19 08	250 39	S12 47	23 57	S 6 29	75 21	N12 14
10	318 18.9	23.9	224 54.8	269 28		253 09		26 27		77 46	13
20	320 48.8	23.9	227 25.2	271 58		255 39		28 58		80 11	12
30	323 18.8	• 23.9	229 55.6	274 28	• •	258 09	• •	31 28	• •	82 35	• 10
40	325 48.7	23.9	232 26.0	276 58		260 40		33 58		85 00	09
50	328 18.7	23.9	234 56.5	279 28		263 10		36 29		87 25	07
10 00	330 48.6	S23 23.9	237 26.9	281 57	S19 07	265 40	S12 46	38 59	S 6 29	89 50	N12 06
10	333 18.6	23.9	239 57.3	284 27		268 10		41 29		92 15	04
20	335 48.5	23.9	242 27.7	286 57		270 40		44 00		94 40	03
30	338 18.4	• 23.9	244 58.1	289 27	• •	273 10	• •	46 30	• •	97 05	• 02
40	340 48.4	24.0	247 28.5	291 57		275 40		49 01		99 30	12 00
50	343 18.3	24.0	249 58.9	294 27		278 10		51 31		101 55	11 59
11 00	345 48.3	S23 24.0	252 29.3	296 57	S19 06	280 40	S12 45	54 01	S 6 29	104 20	N11 57
10	348 18.2	24.0	254 59.7	299 27		283 11		56 32		106 44	56
20	350 48.2	24.0	257 30.2	301 57		285 41		59 02		109 09	55
30	353 18.1	• 24.0	260 00.6	304 27	• •	288 11	• •	61 32	• •	111 34	• 53
40	355 48.1	24.0	262 31.0	306 57		290 41		64 03		113 59	52
50	358 18.0	24.0	265 01.4	309 27		293 11		66 33		116 24	50
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 29.1	S0 08.2

Lat.	Moonrise	Diff.
N		
°	h m	m
72	20 01	+56
70	20 19	+51
68	20 33	+47
66	20 45	+44
64	20 54	+43
62	21 02	+41
60	21 09	+39
58	21 15	+38
56	21 21	+37
54	21 26	+36
52	21 30	+35
50	21 34	+34
45	21 43	+33
40	21 50	+31
35	21 56	+30
30	22 01	+29
20	22 10	+27
10	22 19	+26
0	22 26	+24
10	22 34	+23
20	22 42	+22
30	22 51	+20
35	22 56	+19
40	23 02	+18
45	23 09	+17
50	23 17	+15
52	23 21	+14
54	23 25	+13
56	23 30	+12
58	23 35	+11
60	23 41	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	58	55	33
10	57	56	32
15	56	57	31
18	55	58	30
21	54	59	29
23	53	60	28
26	52	61	27
28	51	63	26
30	50	64	25
32	49	65	24
33	48	66	23
35	47	67	22
37	46	68	21
38	45	69	20
40	44	70	19
41	43	71	18
43	42	72	17
44	41	73	16
46	40	74	15
47	39	75	14
48	38	76	13
50	37	77	12
51	36	78	11
52	35	79	10
53	34	80	
55	33		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 78% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 48.0	S23 24.0	267 31.8	311 57	S19 05	295 41	S12 45	69 03	S 6 29	118 49	N11 49
10	3 17.9	24.0	270 02.2	314 27		298 11		71 34		121 14	47
20	5 47.9	24.1	272 32.6	316 57		300 41		74 04		123 39	46
30	8 17.8	24.1	275 03.0	319 27		303 11		76 34		126 04	45
40	10 47.8	24.1	277 33.4	321 56		305 42		79 05		128 29	43
50	13 17.7	24.1	280 03.9	324 26		308 12		81 35		130 54	42
13 00	15 47.7	S23 24.1	282 34.3	326 56	S19 04	310 42	S12 44	84 06	S 6 29	133 19	N11 40
10	18 17.6	24.1	285 04.7	329 26		313 12		86 36		135 44	39
20	20 47.6	24.1	287 35.1	331 56		315 42		89 06		138 09	37
30	23 17.5	24.1	290 05.5	334 26		318 12		91 37		140 34	36
40	25 47.5	24.1	292 35.9	336 56		320 42		94 07		142 59	35
50	28 17.4	24.1	295 06.3	339 26		323 12		96 37		145 24	33
14 00	30 47.4	S23 24.1	297 36.7	341 56	S19 03	325 42	S12 43	99 08	S 6 30	147 48	N11 32
10	33 17.3	24.2	300 07.1	344 26		328 13		101 38		150 13	30
20	35 47.3	24.2	302 37.5	346 56		330 43		104 08		152 38	29
30	38 17.2	24.2	305 08.0	349 26		333 13		106 39		155 03	27
40	40 47.2	24.2	307 38.4	351 56		335 43		109 09		157 28	26
50	43 17.1	24.2	310 08.8	354 26		338 13		111 39		159 53	24
15 00	45 47.1	S23 24.2	312 39.2	356 56	S19 02	340 43	S12 42	114 10	S 6 30	162 18	N11 23
10	48 17.0	24.2	315 09.6	359 25		343 13		116 40		164 43	22
20	50 47.0	24.2	317 40.0	1 55		345 43		119 11		167 08	20
30	53 16.9	24.2	320 10.4	4 25		348 14		121 41		169 33	19
40	55 46.9	24.2	322 40.8	6 55		350 44		124 11		171 58	17
50	58 16.8	24.2	325 11.2	9 25		353 14		126 42		174 23	16
16 00	60 46.8	S23 24.3	327 41.7	11 55	S19 01	355 44	S12 42	129 12	S 6 30	176 48	N11 14
10	63 16.7	24.3	330 12.1	14 25		358 14		131 42		179 13	13
20	65 46.7	24.3	332 42.5	16 55		0 44		134 13		181 38	11
30	68 16.6	24.3	335 12.9	19 25		3 14		136 43		184 03	10
40	70 46.6	24.3	337 43.3	21 55		5 44		139 13		186 28	08
50	73 16.5	24.3	340 13.7	24 25		8 14		141 44		188 53	07
17 00	75 46.4	S23 24.3	342 44.1	26 55	S19 01	10 45	S12 41	144 14	S 6 30	191 18	N11 06
10	78 16.4	24.3	345 14.5	29 25		13 15		146 44		193 43	04
20	80 46.3	24.3	347 44.9	31 55		15 45		149 15		196 08	03
30	83 16.3	24.3	350 15.4	34 25		18 15		151 45		198 33	01
40	85 46.2	24.3	352 45.8	36 55		20 45		154 16		200 58	11 00
50	88 16.2	24.4	355 16.2	39 24		23 15		156 46		203 23	10 58
18 00	90 46.1	S23 24.4	357 46.6	41 54	S19 00	25 45	S12 40	159 16	S 6 30	205 48	N10 57
10	93 16.1	24.4	0 17.0	44 24		28 15		161 47		208 13	55
20	95 46.0	24.4	2 47.4	46 54		30 45		164 17		210 38	54
30	98 16.0	24.4	5 17.8	49 24		33 16		166 47		213 03	52
40	100 45.9	24.4	7 48.2	51 54		35 46		169 18		215 28	51
50	103 15.9	24.4	10 18.6	54 24		38 16		171 48		217 53	49
19 00	105 45.8	S23 24.4	12 49.0	56 54	S18 59	40 46	S12 40	174 18	S 6 30	220 18	N10 48
10	108 15.8	24.4	15 19.5	59 24		43 16		176 49		222 43	46
20	110 45.7	24.4	17 49.9	61 54		45 46		179 19		225 08	45
30	113 15.7	24.4	20 20.3	64 24		48 16		181 49		227 33	43
40	115 45.6	24.5	22 50.7	66 54		50 46		184 20		229 58	42
50	118 15.6	24.5	25 21.1	69 24		53 16		186 50		232 23	40
20 00	120 45.5	S23 24.5	27 51.5	71 54	S18 58	55 47	S12 39	189 21	S 6 30	234 48	N10 39
10	123 15.5	24.5	30 21.9	74 24		58 17		191 51		237 13	38
20	125 45.4	24.5	32 52.3	76 54		60 47		194 21		239 39	36
30	128 15.4	24.5	35 22.7	79 23		63 17		196 52		242 04	35
40	130 45.3	24.5	37 53.2	81 53		65 47		199 22		244 29	33
50	133 15.3	24.5	40 23.6	84 23		68 17		201 52		246 54	32
21 00	135 45.2	S23 24.5	42 54.0	86 53	S18 57	70 47	S12 38	204 23	S 6 30	249 19	N10 30
10	138 15.2	24.5	45 24.4	89 23		73 17		206 53		251 44	29
20	140 45.1	24.5	47 54.8	91 53		75 47		209 23		254 09	27
30	143 15.1	24.5	50 25.2	94 23		78 18		211 54		256 34	26
40	145 45.0	24.6	52 55.6	96 53		80 48		214 24		258 59	24
50	148 15.0	24.6	55 26.0	99 23		83 18		216 54		261 24	23
22 00	150 44.9	S23 24.6	57 56.4	101 53	S18 56	85 48	S12 37	219 25	S 6 30	263 49	N10 21
10	153 14.9	24.6	60 26.8	104 23		88 18		221 55		266 14	20
20	155 44.8	24.6	62 57.3	106 53		90 48		224 26		268 39	18
30	158 14.8	24.6	65 27.7	109 23		93 18		226 56		271 04	17
40	160 44.7	24.6	67 58.1	111 53		95 48		229 26		273 29	15
50	163 14.7	24.6	70 28.5	114 23		98 18		231 57		275 54	14
23 00	165 44.6	S23 24.6	72 58.9	116 53	S18 55	100 49	S12 37	234 27	S 6 31	278 19	N10 12
10	168 14.5	24.6	75 29.3	119 22		103 19		236 57		280 45	11
20	170 44.5	24.6	77 59.7	121 52		105 49		239 28		283 10	09
30	173 14.4	24.6	80 30.1	124 22		108 19		241 58		285 35	08
40	175 44.4	24.7	83 00.5	126 52		110 49		244 28		288 00	06
50	178 14.3	24.7	85 31.0	129 22		113 19		246 59		290 25	05
Rate	14 59.7	S0 00.1		14 59.6	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 30.1	S0 08.8

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 43	−04
70	12 23	+01
68	12 08	+04
66	11 55	+07
64	11 45	+09
62	11 36	+10
60	11 28	+12
58	11 21	+13
56	11 15	+14
54	11 10	+15
52	11 05	+15
50	11 00	+16
45	10 51	+18
40	10 43	+19
35	10 36	+20
30	10 29	+21
20	10 19	+23
10	10 09	+24
0	10 00	+25
10	09 51	+27
20	09 41	+28
30	09 30	+30
35	09 24	+31
40	09 17	+32
45	09 08	+33
50	08 58	+35
52	08 53	+36
54	08 48	+37
56	08 42	+38
58	08 35	+38
60	08 27	+40
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 16′
Moon ill. 73% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 44.3	S23 24.7	88 01.4	131 52	S18 54	115 49	S12 36	249 29	S 6 31	292 50	N10 03
10	183 14.2	24.7	90 31.8	134 22		118 19		251 59		295 15	01
20	185 44.2	24.7	93 02.2	136 52		120 49		254 30		297 40	10 00
30	188 14.1	• 24.7	95 32.6	139 22	• •	123 20	• •	257 00	• •	300 05	9 58
40	190 44.1	24.7	98 03.0	141 52		125 50		259 31		302 30	57
50	193 14.0	24.7	100 33.4	144 22		128 20		262 01		304 55	55
01 00	195 44.0	S23 24.7	103 03.8	146 52	S18 53	130 50	S12 35	264 31	S 6 31	307 21	N 9 54
10	198 13.9	24.7	105 34.2	149 22		133 20		267 02		309 46	52
20	200 43.9	24.7	108 04.7	151 52		135 50		269 32		312 11	51
30	203 13.8	• 24.7	110 35.1	154 22	• •	138 20	• •	272 02	• •	314 36	• 49
40	205 43.8	24.7	113 05.5	156 52		140 50		274 33		317 01	48
50	208 13.7	24.8	115 35.9	159 21		143 20		277 03		319 26	46
02 00	210 43.7	S23 24.8	118 06.3	161 51	S18 52	145 51	S12 35	279 33	S 6 31	321 51	N 9 45
10	213 13.6	24.8	120 36.7	164 21		148 21		282 04		324 16	43
20	215 43.6	24.8	123 07.1	166 51		150 51		284 34		326 41	42
30	218 13.5	• 24.8	125 37.5	169 21	• •	153 21	• •	287 04	• •	329 07	• 40
40	220 43.5	24.8	128 07.9	171 51		155 51		289 35		331 32	39
50	223 13.4	24.8	130 38.3	174 21		158 21		292 05		333 57	37
03 00	225 43.4	S23 24.8	133 08.8	176 51	S18 52	160 51	S12 34	294 36	S 6 31	336 22	N 9 36
10	228 13.3	24.8	135 39.2	179 21		163 21		297 06		338 47	34
20	230 43.3	24.8	138 09.6	181 51		165 51		299 36		341 12	33
30	233 13.2	• 24.8	140 40.0	184 21	• •	168 22	• •	302 07	• •	343 37	• 31
40	235 43.2	24.8	143 10.4	186 51		170 52		304 37		346 02	29
50	238 13.1	24.8	145 40.8	189 21		173 22		307 07		348 28	28
04 00	240 43.1	S23 24.9	148 11.2	191 51	S18 51	175 52	S12 33	309 38	S 6 31	350 53	N 9 26
10	243 13.0	24.9	150 41.6	194 21		178 22		312 08		353 18	25
20	245 43.0	24.9	153 12.0	196 51		180 52		314 38		355 43	23
30	248 12.9	• 24.9	155 42.5	199 20	• •	183 22	• •	317 09	• •	358 08	• 22
40	250 42.9	24.9	158 12.9	201 50		185 52		319 39		0 33	20
50	253 12.8	24.9	160 43.3	204 20		188 22		322 09		2 58	19
05 00	255 42.7	S23 24.9	163 13.7	206 50	S18 50	190 53	S12 33	324 40	S 6 31	5 24	N 9 17
10	258 12.7	24.9	165 44.1	209 20		193 23		327 10		7 49	16
20	260 42.6	24.9	168 14.5	211 50		195 53		329 41		10 14	14
30	263 12.6	• 24.9	170 44.9	214 20	• •	198 23	• •	332 11	• •	12 39	• 13
40	265 42.5	24.9	173 15.3	216 50		200 53		334 41		15 04	11
50	268 12.5	24.9	175 45.7	219 20		203 23		337 12		17 29	09
06 00	270 42.4	S23 24.9	178 16.2	221 50	S18 49	205 53	S12 32	339 42	S 6 31	19 54	N 9 08
10	273 12.4	24.9	180 46.6	224 20		208 23		342 12		22 20	06
20	275 42.3	25.0	183 17.0	226 50		210 53		344 43		24 45	05
30	278 12.3	• 25.0	185 47.4	229 20	• •	213 24	• •	347 13	• •	27 10	• 03
40	280 42.2	25.0	188 17.8	231 50		215 54		349 43		29 35	02
50	283 12.2	25.0	190 48.2	234 20		218 24		352 14		32 00	9 00
07 00	285 42.1	S23 25.0	193 18.6	236 50	S18 48	220 54	S12 31	354 44	S 6 32	34 25	N 8 59
10	288 12.1	25.0	195 49.0	239 20		223 24		357 14		36 51	57
20	290 42.0	25.0	198 19.4	241 49		225 54		359 45		39 16	55
30	293 12.0	• 25.0	200 49.8	244 19	• •	228 24	• •	2 15	• •	41 41	• 54
40	295 41.9	25.0	203 20.3	246 49		230 54		4 46		44 06	52
50	298 11.9	25.0	205 50.7	249 19		233 24		7 16		46 31	51
08 00	300 41.8	S23 25.0	208 21.1	251 49	S18 47	235 55	S12 30	9 46	S 6 32	48 57	N 8 49
10	303 11.8	25.0	210 51.5	254 19		238 25		12 17		51 22	48
20	305 41.7	25.0	213 21.9	256 49		240 55		14 47		53 47	46
30	308 11.7	• 25.0	215 52.3	259 19	• •	243 25	• •	17 17	• •	56 12	• 45
40	310 41.6	25.1	218 22.7	261 49		245 55		19 48		58 37	43
50	313 11.6	25.1	220 53.1	264 19		248 25		22 18		61 02	41
09 00	315 41.5	S23 25.1	223 23.5	266 49	S18 46	250 55	S12 30	24 48	S 6 32	63 28	N 8 40
10	318 11.5	25.1	225 54.0	269 19		253 25		27 19		65 53	38
20	320 41.4	25.1	228 24.4	271 49		255 55		29 49		68 18	37
30	323 11.4	• 25.1	230 54.8	274 19	• •	258 26	• •	32 19	• •	70 43	• 35
40	325 41.3	25.1	233 25.2	276 49		260 56		34 50		73 08	34
50	328 11.3	25.1	235 55.6	279 19		263 26		37 20		75 34	32
10 00	330 41.2	S23 25.1	238 26.0	281 48	S18 45	265 56	S12 29	39 51	S 6 32	77 59	N 8 30
10	333 11.2	25.1	240 56.4	284 18		268 26		42 21		80 24	29
20	335 41.1	25.1	243 26.8	286 48		270 56		44 51		82 49	27
30	338 11.1	• 25.1	245 57.2	289 18	• •	273 26	• •	47 22	• •	85 15	• 26
40	340 41.0	25.1	248 27.7	291 48		275 56		49 52		87 40	24
50	343 10.9	25.1	250 58.1	294 18		278 26		52 22		90 05	23
11 00	345 40.9	S23 25.1	253 28.5	296 48	S18 44	280 57	S12 28	54 53	S 6 32	92 30	N 8 21
10	348 10.8	25.2	255 58.9	299 18		283 27		57 23		94 55	19
20	350 40.8	25.2	258 29.3	301 48		285 57		59 53		97 21	18
30	353 10.7	• 25.2	260 59.7	304 18	• •	288 27	• •	62 24	• •	99 46	• 16
40	355 40.7	25.2	263 30.1	306 48		290 57		64 54		102 11	15
50	358 10.6	25.2	266 00.5	309 18		293 27		67 24		104 36	13
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.6	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 31.0	S0 09.3

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	21 48	+52
70	21 58	+48
68	22 06	+45
66	22 12	+43
64	22 18	+41
62	22 23	+39
60	22 27	+38
58	22 30	+37
56	22 34	+36
54	22 37	+35
52	22 39	+34
50	22 42	+33
45	22 47	+32
40	22 51	+30
35	22 55	+29
30	22 58	+28
20	23 04	+26
10	23 09	+24
0	23 14	+23
10	23 18	+22
20	23 23	+20
30	23 29	+18
35	23 32	+17
40	23 36	+16
45	23 40	+15
50	23 45	+13
52	23 47	+12
54	23 50	+12
56	23 53	+11
58	23 56	+10
60	23 59	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	57	55	32
10	56	56	31
15	55	57	30
18	54	59	29
21	53	60	28
24	52	61	27
26	51	62	26
28	50	63	25
30	49	64	24
32	48	65	23
34	47	66	22
36	46	68	21
37	45	69	20
39	44	70	19
40	43	71	18
42	42	72	17
43	41	73	16
45	40	74	15
46	39	75	14
47	38	76	13
49	37	77	12
50	36	78	11
51	35	79	10
53	34	80	
54	33		
55	32		
56			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 68% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 40.6	S23 25.2	268 30.9	311 48	S18 43	295 57	S12 28	69 55	S 6 32	107 02	N 8 12
10	3 10.5	25.2	271 01.3	314 18		298 27		72 25		109 27	10
20	5 40.5	25.2	273 31.8	316 48		300 57		74 56		111 52	08
30	8 10.4	• 25.2	276 02.2	319 18	• •	303 28	• •	77 26	• •	114 17	• 07
40	10 40.4	25.2	278 32.6	321 48		305 58		79 56		116 42	05
50	13 10.3	25.2	281 03.0	324 17		308 28		82 27		119 08	04
13 00	15 40.3	S23 25.2	283 33.4	326 47	S18 43	310 58	S12 27	84 57	S 6 32	121 33	N 8 02
10	18 10.2	25.2	286 03.8	329 17		313 28		87 27		123 58	8 01
20	20 40.2	25.2	288 34.2	331 47		315 58		89 58		126 23	7 59
30	23 10.1	• 25.2	291 04.6	334 17	• •	318 28	• •	92 28	• •	128 49	• 57
40	25 40.1	25.2	293 35.0	336 47		320 58		94 58		131 14	56
50	28 10.0	25.3	296 05.5	339 17		323 28		97 29		133 39	54
14 00	30 40.0	S23 25.3	298 35.9	341 47	S18 42	325 59	S12 26	99 59	S 6 32	136 04	N 7 53
10	33 09.9	25.3	301 06.3	344 17		328 29		102 30		138 30	51
20	35 39.9	25.3	303 36.7	346 47		330 59		105 00		140 55	49
30	38 09.8	• 25.3	306 07.1	349 17	• •	333 29	• •	107 30	• •	143 20	• 48
40	40 39.8	25.3	308 37.5	351 47		335 59		110 01		145 45	46
50	43 09.7	25.3	311 07.9	354 17		338 29		112 31		148 11	45
15 00	45 39.7	S23 25.3	313 38.3	356 47	S18 41	340 59	S12 25	115 01	S 6 33	150 36	N 7 43
10	48 09.6	25.3	316 08.7	359 17		343 29		117 32		153 01	42
20	50 39.6	25.3	318 39.2	1 47		345 59		120 02		155 26	40
30	53 09.5	• 25.3	321 09.6	4 16	• •	348 30	• •	122 32	• •	157 52	• 38
40	55 39.5	25.3	323 40.0	6 46		351 00		125 03		160 17	37
50	58 09.4	25.3	326 10.4	9 16		353 30		127 33		162 42	35
16 00	60 39.4	S23 25.3	328 40.8	11 46	S18 40	356 00	S12 25	130 03	S 6 33	165 08	N 7 34
10	63 09.3	25.3	331 11.2	14 16		358 30		132 34		167 33	32
20	65 39.2	25.3	333 41.6	16 46		1 00		135 04		169 58	30
30	68 09.2	• 25.3	336 12.0	19 16	• •	3 30	• •	137 35	• •	172 23	• 29
40	70 39.1	25.4	338 42.4	21 46		6 00		140 05		174 49	27
50	73 09.1	25.4	341 12.8	24 16		8 30		142 35		177 14	26
17 00	75 39.0	S23 25.4	343 43.3	26 46	S18 39	11 01	S12 24	145 06	S 6 33	179 39	N 7 24
10	78 09.0	25.4	346 13.7	29 16		13 31		147 36		182 05	22
20	80 38.9	25.4	348 44.1	31 46		16 01		150 06		184 30	21
30	83 08.9	• 25.4	351 14.5	34 16	• •	18 31	• •	152 37	• •	186 55	• 19
40	85 38.8	25.4	353 44.9	36 46		21 01		155 07		189 20	18
50	88 08.8	25.4	356 15.3	39 16		23 31		157 37		191 46	16
18 00	90 38.7	S23 25.4	358 45.7	41 46	S18 38	26 01	S12 23	160 08	S 6 33	194 11	N 7 14
10	93 08.7	25.4	1 16.1	44 16		28 31		162 38		196 36	13
20	95 38.6	25.4	3 46.5	46 45		31 02		165 08		199 02	11
30	98 08.6	• 25.4	6 17.0	49 15	• •	33 32	• •	167 39	• •	201 27	• 10
40	100 38.5	25.4	8 47.4	51 45		36 02		170 09		203 52	08
50	103 08.5	25.4	11 17.8	54 15		38 32		172 40		206 17	06
19 00	105 38.4	S23 25.4	13 48.2	56 45	S18 37	41 02	S12 23	175 10	S 6 33	208 43	N 7 05
10	108 08.4	25.4	16 18.6	59 15		43 32		177 40		211 08	03
20	110 38.3	25.4	18 49.0	61 45		46 02		180 11		213 33	02
30	113 08.3	• 25.4	21 19.4	64 15	• •	48 32	• •	182 41	• •	215 59	7 00
40	115 38.2	25.5	23 49.8	66 45		51 02		185 11		218 24	6 58
50	118 08.2	25.5	26 20.2	69 15		53 33		187 42		220 49	57
20 00	120 38.1	S23 25.5	28 50.6	71 45	S18 36	56 03	S12 22	190 12	S 6 33	223 15	N 6 55
10	123 08.1	25.5	31 21.1	74 15		58 33		192 42		225 40	53
20	125 38.0	25.5	33 51.5	76 45		61 03		195 13		228 05	52
30	128 08.0	• 25.5	36 21.9	79 15	• •	63 33	• •	197 43	• •	230 31	• 50
40	130 37.9	25.5	38 52.3	81 45		66 03		200 13		232 56	49
50	133 07.9	25.5	41 22.7	84 15		68 33		202 44		235 21	47
21 00	135 37.8	S23 25.5	43 53.1	86 45	S18 35	71 03	S12 21	205 14	S 6 33	237 47	N 6 45
10	138 07.8	25.5	46 23.5	89 14		73 33		207 45		240 12	44
20	140 37.7	25.5	48 53.9	91 44		76 04		210 15		242 37	42
30	143 07.6	• 25.5	51 24.3	94 14	• •	78 34	• •	212 45	• •	245 02	• 41
40	145 37.6	25.5	53 54.8	96 44		81 04		215 16		247 28	39
50	148 07.5	25.5	56 25.2	99 14		83 34		217 46		249 53	37
22 00	150 37.5	S23 25.5	58 55.6	101 44	S18 34	86 04	S12 20	220 16	S 6 33	252 18	N 6 36
10	153 07.4	25.5	61 26.0	104 14		88 34		222 47		254 44	34
20	155 37.4	25.5	63 56.4	106 44		91 04		225 17		257 09	33
30	158 07.3	• 25.5	66 26.8	109 14	• •	93 34	• •	227 47	• •	259 34	• 31
40	160 37.3	25.5	68 57.2	111 44		96 04		230 18		262 00	29
50	163 07.2	25.5	71 27.6	114 14		98 35		232 48		264 25	28
23 00	165 37.2	S23 25.6	73 58.0	116 44	S18 33	101 05	S12 20	235 18	S 6 33	266 51	N 6 26
10	168 07.1	25.6	76 28.5	119 14		103 35		237 49		269 16	24
20	170 37.1	25.6	78 58.9	121 44		106 05		240 19		271 41	23
30	173 07.0	• 25.6	81 29.3	124 14	• •	108 35	• •	242 50	• •	274 07	• 21
40	175 37.0	25.6	83 59.7	126 44		111 05		245 20		276 32	20
50	178 06.9	25.6	86 30.1	129 14		113 35		247 50		278 57	18
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.6	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.1	S0 00.1	14 31.8	S0 09.6

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 35	−04
70	12 24	00
68	12 14	+03
66	12 06	+05
64	12 00	+07
62	11 54	+08
60	11 49	+09
58	11 44	+11
56	11 40	+12
54	11 36	+13
52	11 33	+13
50	11 30	+14
45	11 24	+15
40	11 18	+17
35	11 13	+18
30	11 09	+19
20	11 02	+21
10	10 55	+23
0	10 49	+24
10	10 43	+25
20	10 36	+27
30	10 29	+29
35	10 24	+30
40	10 19	+31
45	10 13	+32
50	10 06	+34
52	10 03	+35
54	10 00	+35
56	09 56	+37
58	09 51	+38
60	09 46	+39
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 63% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 36.9	S23 25.6	89 00.5	131 43	S18 33	116 05	S12 19	250 21	S 6 34	281 23	N 6 16
10	183 06.8	25.6	91 30.9	134 13		118 35		252 51		283 48	15
20	185 36.8	25.6	94 01.3	136 43		121 06		255 21		286 13	13
30	188 06.7	• 25.6	96 31.7	139 13	• •	123 36	• •	257 52	• •	288 39	• 11
40	190 36.7	25.6	99 02.1	141 43		126 06		260 22		291 04	10
50	193 06.6	25.6	101 32.6	144 13		128 36		262 52		293 29	08
01 00	195 36.6	S23 25.6	104 03.0	146 43	S18 32	131 06	S12 18	265 23	S 6 34	295 55	N 6 07
10	198 06.5	25.6	106 33.4	149 13		133 36		267 53		298 20	05
20	200 36.5	25.6	109 03.8	151 43		136 06		270 24		300 45	03
30	203 06.4	• 25.6	111 34.2	154 13	• •	138 36	• •	272 54	• •	303 11	• 02
40	205 36.4	25.6	114 04.6	156 43		141 06		275 24		305 36	6 00
50	208 06.3	25.6	116 35.0	159 13		143 37		277 55		308 02	5 58
02 00	210 36.3	S23 25.6	119 05.4	161 43	S18 31	146 07	S12 18	280 25	S 6 34	310 27	N 5 57
10	213 06.2	25.6	121 35.8	164 13		148 37		282 55		312 52	55
20	215 36.2	25.6	124 06.3	166 43		151 07		285 26		315 18	54
30	218 06.1	• 25.7	126 36.7	169 13	• •	153 37	• •	287 56	• •	317 43	• 52
40	220 36.1	25.7	129 07.1	171 43		156 07		290 26		320 08	50
50	223 06.0	25.7	131 37.5	174 12		158 37		292 57		322 34	49
03 00	225 35.9	S23 25.7	134 07.9	176 42	S18 30	161 07	S12 17	295 27	S 6 34	324 59	N 5 47
10	228 05.9	25.7	136 38.3	179 12		163 37		297 57		327 25	45
20	230 35.8	25.7	139 08.7	181 42		166 08		300 28		329 50	44
30	233 05.8	• 25.7	141 39.1	184 12	• •	168 38	• •	302 58	• •	332 15	• 42
40	235 35.7	25.7	144 09.5	186 42		171 08		305 29		334 41	41
50	238 05.7	25.7	146 40.0	189 12		173 38		307 59		337 06	39
04 00	240 35.6	S23 25.7	149 10.4	191 42	S18 29	176 08	S12 16	310 29	S 6 34	339 32	N 5 37
10	243 05.6	25.7	151 40.8	194 12		178 38		313 00		341 57	36
20	245 35.5	25.7	154 11.2	196 42		181 08		315 30		344 22	34
30	248 05.5	• 25.7	156 41.6	199 12	• •	183 38	• •	318 00	• •	346 48	• 32
40	250 35.4	25.7	159 12.0	201 42		186 08		320 31		349 13	31
50	253 05.4	25.7	161 42.4	204 12		188 39		323 01		351 38	29
05 00	255 35.3	S23 25.7	164 12.8	206 42	S18 28	191 09	S12 16	325 31	S 6 34	354 04	N 5 28
10	258 05.3	25.7	166 43.2	209 12		193 39		328 02		356 29	26
20	260 35.2	25.7	169 13.6	211 42		196 09		330 32		358 55	24
30	263 05.2	• 25.7	171 44.1	214 12	• •	198 39	• •	333 02	• •	1 20	• 23
40	265 35.1	25.7	174 14.5	216 41		201 09		335 33		3 45	21
50	268 05.1	25.7	176 44.9	219 11		203 39		338 03		6 11	19
06 00	270 35.0	S23 25.7	179 15.3	221 41	S18 27	206 09	S12 15	340 34	S 6 34	8 36	N 5 18
10	273 05.0	25.7	181 45.7	224 11		208 39		343 04		11 02	16
20	275 34.9	25.7	184 16.1	226 41		211 10		345 34		13 27	14
30	278 04.9	• 25.7	186 46.5	229 11	• •	213 40	• •	348 05	• •	15 53	• 13
40	280 34.8	25.8	189 16.9	231 41		216 10		350 35		18 18	11
50	283 04.8	25.8	191 47.3	234 11		218 40		353 05		20 43	10
07 00	285 34.7	S23 25.8	194 17.8	236 41	S18 26	221 10	S12 14	355 36	S 6 34	23 09	N 5 08
10	288 04.7	25.8	196 48.2	239 11		223 40		358 06		25 34	06
20	290 34.6	25.8	199 18.6	241 41		226 10		0 36		28 00	05
30	293 04.6	• 25.8	201 49.0	244 11	• •	228 40	• •	3 07	• •	30 25	• 03
40	295 34.5	25.8	204 19.4	246 41		231 10		5 37		32 50	01
50	298 04.4	25.8	206 49.8	249 11		233 41		8 07		35 16	5 00
08 00	300 34.4	S23 25.8	209 20.2	251 41	S18 25	236 11	S12 13	10 38	S 6 35	37 41	N 4 58
10	303 04.3	25.8	211 50.6	254 11		238 41		13 08		40 07	56
20	305 34.3	25.8	214 21.0	256 41		241 11		15 39		42 32	55
30	308 04.2	• 25.8	216 51.5	259 11	• •	243 41	• •	18 09	• •	44 58	• 53
40	310 34.2	25.8	219 21.9	261 40		246 11		20 39		47 23	51
50	313 04.1	25.8	221 52.3	264 10		248 41		23 10		49 48	50
09 00	315 34.1	S23 25.8	224 22.7	266 40	S18 24	251 11	S12 13	25 40	S 6 35	52 14	N 4 48
10	318 04.0	25.8	226 53.1	269 10		253 41		28 10		54 39	47
20	320 34.0	25.8	229 23.5	271 40		256 12		30 41		57 05	45
30	323 03.9	• 25.8	231 53.9	274 10	• •	258 42	• •	33 11	• •	59 30	• 43
40	325 33.9	25.8	234 24.3	276 40		261 12		35 41		61 56	42
50	328 03.8	25.8	236 54.7	279 10		263 42		38 12		64 21	40
10 00	330 33.8	S23 25.8	239 25.1	281 40	S18 23	266 12	S12 12	40 42	S 6 35	66 46	N 4 38
10	333 03.7	25.8	241 55.6	284 10		268 42		43 13		69 12	37
20	335 33.7	25.8	244 26.0	286 40		271 12		45 43		71 37	35
30	338 03.6	• 25.8	246 56.4	289 10	• •	273 42	• •	48 13	• •	74 03	• 33
40	340 33.6	25.8	249 26.8	291 40		276 13		50 44		76 28	32
50	343 03.5	25.8	251 57.2	294 10		278 43		53 14		78 54	30
11 00	345 33.5	S23 25.8	254 27.6	296 40	S18 22	281 13	S12 11	55 44	S 6 35	81 19	N 4 28
10	348 03.4	25.8	256 58.0	299 10		283 43		58 15		83 45	27
20	350 33.4	25.9	259 28.4	301 40		286 13		60 45		86 10	25
30	353 03.3	• 25.9	261 58.8	304 09	• •	288 43	• •	63 15	• •	88 35	• 24
40	355 33.3	25.9	264 29.3	306 39		291 13		65 46		91 01	22
50	358 03.2	25.9	266 59.7	309 09		293 43		68 16		93 26	20
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 32.4	S0 09.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	23 29	+50
70	23 32	+46
68	23 35	+44
66	23 37	+42
64	23 39	+40
62	23 40	+38
60	23 42	+37
58	23 43	+36
56	23 44	+35
54	23 45	+34
52	23 46	+33
50	23 47	+32
45	23 49	+30
40	23 50	+29
35	23 52	+28
30	23 53	+27
20	23 55	+25
10	23 57	+23
0	23 59	+22
10	24 00	+21
20	24 02	+19
30	24 04	+17
35	24 05	+16
40	24 07	+15
45	24 08	+14
50	24 10	+12
52	24 11	+11
54	24 12	+11
56	24 13	+10
58	24 14	+09
60	24 15	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 58% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 33.2	S23 25.9	269 30.1	311 39	S18 21	296 13	S12 11	70 46	S 6 35	95 52	N 4 19
10	3 03.1	25.9	272 00.5	314 09		298 44		73 17		98 17	17
20	5 33.1	25.9	274 30.9	316 39		301 14		75 47		100 43	15
30	8 03.0	• 25.9	277 01.3	319 09	• •	303 44	• •	78 18	• •	103 08	• 14
40	10 33.0	25.9	279 31.7	321 39		306 14		80 48		105 34	12
50	13 02.9	25.9	282 02.1	324 09		308 44		83 18		107 59	10
13 00	15 32.8	S23 25.9	284 32.5	326 39	S18 21	311 14	S12 10	85 49	S 6 35	110 25	N 4 09
10	18 02.8	25.9	287 02.9	329 09		313 44		88 19		112 50	07
20	20 32.7	25.9	289 33.4	331 39		316 14		90 49		115 16	05
30	23 02.7	• 25.9	292 03.8	334 09	• •	318 44	• •	93 20	• •	117 41	• 04
40	25 32.6	25.9	294 34.2	336 39		321 15		95 50		120 06	02
50	28 02.6	25.9	297 04.6	339 09		323 45		98 20		122 32	4 01
14 00	30 32.5	S23 25.9	299 35.0	341 39	S18 20	326 15	S12 09	100 51	S 6 35	124 57	N 3 59
10	33 02.5	25.9	302 05.4	344 09		328 45		103 21		127 23	57
20	35 32.4	25.9	304 35.8	346 39		331 15		105 51		129 48	56
30	38 02.4	• 25.9	307 06.2	349 08	• •	333 45	• •	108 22	• •	132 14	• 54
40	40 32.3	25.9	309 36.6	351 38		336 15		110 52		134 39	52
50	43 02.3	25.9	312 07.1	354 08		338 45		113 23		137 05	51
15 00	45 32.2	S23 25.9	314 37.5	356 38	S18 19	341 15	S12 08	115 53	S 6 35	139 30	N 3 49
10	48 02.2	25.9	317 07.9	359 08		343 46		118 23		141 56	47
20	50 32.1	25.9	319 38.3	1 38		346 16		120 54		144 21	46
30	53 02.1	• 25.9	322 08.7	4 08	• •	348 46	• •	123 24	• •	146 47	• 44
40	55 32.0	25.9	324 39.1	6 38		351 16		125 54		149 12	42
50	58 02.0	25.9	327 09.5	9 08		353 46		128 25		151 38	41
16 00	60 31.9	S23 25.9	329 39.9	11 38	S18 18	356 16	S12 08	130 55	S 6 35	154 03	N 3 39
10	63 01.9	25.9	332 10.3	14 08		358 46		133 25		156 29	37
20	65 31.8	25.9	334 40.8	16 38		1 16		135 56		158 54	36
30	68 01.8	• 25.9	337 11.2	19 08	• •	3 46	• •	138 26	• •	161 20	• 34
40	70 31.7	25.9	339 41.6	21 38		6 17		140 57		163 45	32
50	73 01.7	25.9	342 12.0	24 08		8 47		143 27		166 11	31
17 00	75 31.6	S23 25.9	344 42.4	26 38	S18 17	11 17	S12 07	145 57	S 6 36	168 36	N 3 29
10	78 01.6	25.9	347 12.8	29 08		13 47		148 28		171 02	28
20	80 31.5	25.9	349 43.2	31 37		16 17		150 58		173 27	26
30	83 01.5	• 26.0	352 13.6	34 07	• •	18 47	• •	153 28	• •	175 53	• 24
40	85 31.4	26.0	354 44.0	36 37		21 17		155 59		178 18	23
50	88 01.3	26.0	357 14.4	39 07		23 47		158 29		180 44	21
18 00	90 31.3	S23 26.0	359 44.9	41 37	S18 16	26 17	S12 06	160 59	S 6 36	183 09	N 3 19
10	93 01.2	26.0	2 15.3	44 07		28 48		163 30		185 35	18
20	95 31.2	26.0	4 45.7	46 37		31 18		166 00		188 00	16
30	98 01.1	• 26.0	7 16.1	49 07	• •	33 48	• •	168 30	• •	190 26	• 14
40	100 31.1	26.0	9 46.5	51 37		36 18		171 01		192 51	13
50	103 01.0	26.0	12 16.9	54 07		38 48		173 31		195 17	11
19 00	105 31.0	S23 26.0	14 47.3	56 37	S18 15	41 18	S12 06	176 02	S 6 36	197 42	N 3 09
10	108 00.9	26.0	17 17.7	59 07		43 48		178 32		200 08	08
20	110 30.9	26.0	19 48.1	61 37		46 18		181 02		202 33	06
30	113 00.8	• 26.0	22 18.6	64 07	• •	48 48	• •	183 33	• •	204 59	• 04
40	115 30.8	26.0	24 49.0	66 37		51 19		186 03		207 24	03
50	118 00.7	26.0	27 19.4	69 07		53 49		188 33		209 50	3 01
20 00	120 30.7	S23 26.0	29 49.8	71 37	S18 14	56 19	S12 05	191 04	S 6 36	212 15	N 2 59
10	123 00.6	26.0	32 20.2	74 07		58 49		193 34		214 41	58
20	125 30.6	26.0	34 50.6	76 36		61 19		196 04		217 06	56
30	128 00.5	• 26.0	37 21.0	79 06	• •	63 49	• •	198 35	• •	219 32	• 54
40	130 30.5	26.0	39 51.4	81 36		66 19		201 05		221 57	53
50	133 00.4	26.0	42 21.8	84 06		68 49		203 35		224 23	51
21 00	135 30.4	S23 26.0	44 52.3	86 36	S18 13	71 19	S12 04	206 06	S 6 36	226 48	N 2 49
10	138 00.3	26.0	47 22.7	89 06		73 50		208 36		229 14	48
20	140 30.3	26.0	49 53.1	91 36		76 20		211 07		231 39	46
30	143 00.2	• 26.0	52 23.5	94 06	• •	78 50	• •	213 37	• •	234 05	• 45
40	145 30.2	26.0	54 53.9	96 36		81 20		216 07		236 30	43
50	148 00.1	26.0	57 24.3	99 06		83 50		218 38		238 56	41
22 00	150 30.1	S23 26.0	59 54.7	101 36	S18 12	86 20	S12 03	221 08	S 6 36	241 21	N 2 40
10	153 00.0	26.0	62 25.1	104 06		88 50		223 38		243 47	38
20	155 30.0	26.0	64 55.5	106 36		91 20		226 09		246 12	36
30	157 59.9	• 26.0	67 25.9	109 06	• •	93 51	• •	228 39	• •	248 38	• 35
40	160 29.8	26.0	69 56.4	111 36		96 21		231 09		251 03	33
50	162 59.8	26.0	72 26.8	114 06		98 51		233 40		253 29	31
23 00	165 29.7	S23 26.0	74 57.2	116 36	S18 11	101 21	S12 03	236 10	S 6 36	255 55	N 2 30
10	167 59.7	26.0	77 27.6	119 06		103 51		238 41		258 20	28
20	170 29.6	26.0	79 58.0	121 35		106 21		241 11		260 46	26
30	172 59.6	• 26.0	82 28.4	124 05	• •	108 51	• •	243 41	• •	263 11	• 25
40	175 29.5	26.0	84 58.8	126 35		111 21		246 12		265 37	23
50	177 59.5	26.0	87 29.2	129 05		113 51		248 42		268 02	21
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 33.0	S0 09.9

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 29	−03
70	12 23	00
68	12 19	+02
66	12 15	+04
64	12 11	+06
62	12 08	+07
60	12 06	+08
58	12 04	+09
56	12 02	+10
54	12 00	+11
52	11 58	+12
50	11 56	+13
45	11 53	+14
40	11 50	+15
35	11 48	+17
30	11 46	+18
20	11 42	+20
10	11 39	+21
0	11 35	+23
10	11 32	+24
20	11 29	+26
30	11 25	+28
35	11 22	+29
40	11 20	+30
45	11 17	+31
50	11 13	+33
52	11 11	+34
54	11 10	+34
56	11 08	+35
58	11 05	+37
60	11 03	+38
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 53% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 29.4	S23 26.0	89 59.6	131 35	S18 10	116 22	S12 02	251 12	S 6 36	270 28	N 2 20
10	182 59.4	26.0	92 30.1	134 05		118 52		253 43		272 53	18
20	185 29.3	26.0	95 00.5	136 35		121 22		256 13		275 19	16
30	187 59.3	• 26.0	97 30.9	139 05	• •	123 52	• •	258 43	• •	277 44	• 15
40	190 29.2	26.0	100 01.3	141 35		126 22		261 14		280 10	13
50	192 59.2	26.0	102 31.7	144 05		128 52		263 44		282 35	11
01 00	195 29.1	S23 26.0	105 02.1	146 35	S18 09	131 22	S12 01	266 14	S 6 37	285 01	N 2 10
10	197 59.1	26.0	107 32.5	149 05		133 52		268 45		287 27	08
20	200 29.0	26.0	110 02.9	151 35		136 22		271 15		289 52	06
30	202 59.0	• 26.0	112 33.3	154 05	• •	138 53	• •	273 46	• •	292 18	• 05
40	205 28.9	26.0	115 03.8	156 35		141 23		276 16		294 43	03
50	207 58.9	26.0	117 34.2	159 05		143 53		278 46		297 09	02
02 00	210 28.8	S23 26.0	120 04.6	161 35	S18 08	146 23	S12 01	281 17	S 6 37	299 34	N 2 00
10	212 58.8	26.0	122 35.0	164 05		148 53		283 47		302 00	1 58
20	215 28.7	26.0	125 05.4	166 34		151 23		286 17		304 25	57
30	217 58.7	• 26.0	127 35.8	169 04	• •	153 53	• •	288 48	• •	306 51	• 55
40	220 28.6	26.0	130 06.2	171 34		156 23		291 18		309 16	53
50	222 58.6	26.0	132 36.6	174 04		158 53		293 48		311 42	52
03 00	225 28.5	S23 26.0	135 07.0	176 34	S18 07	161 24	S12 00	296 19	S 6 37	314 08	N 1 50
10	227 58.5	26.0	137 37.4	179 04		163 54		298 49		316 33	48
20	230 28.4	26.1	140 07.9	181 34		166 24		301 19		318 59	47
30	232 58.3	• 26.1	142 38.3	184 04	• •	168 54	• •	303 50	• •	321 24	• 45
40	235 28.3	26.1	145 08.7	186 34		171 24		306 20		323 50	43
50	237 58.2	26.1	147 39.1	189 04		173 54		308 51		326 15	42
04 00	240 28.2	S23 26.1	150 09.5	191 34	S18 07	176 24	S11 59	311 21	S 6 37	328 41	N 1 40
10	242 58.1	26.1	152 39.9	194 04		178 54		313 51		331 07	38
20	245 28.1	26.1	155 10.3	196 34		181 24		316 22		333 32	37
30	247 58.0	• 26.1	157 40.7	199 04	• •	183 55	• •	318 52	• •	335 58	• 35
40	250 28.0	26.1	160 11.1	201 34		186 25		321 22		338 23	33
50	252 57.9	26.1	162 41.6	204 04		188 55		323 53		340 49	32
05 00	255 27.9	S23 26.1	165 12.0	206 34	S18 06	191 25	S11 58	326 23	S 6 37	343 14	N 1 30
10	257 57.8	26.1	167 42.4	209 04		193 55		328 53		345 40	28
20	260 27.8	26.1	170 12.8	211 34		196 25		331 24		348 05	27
30	262 57.7	• 26.1	172 43.2	214 03	• •	198 55	• •	333 54	• •	350 31	• 25
40	265 27.7	26.1	175 13.6	216 33		201 25		336 25		352 57	24
50	267 57.6	26.1	177 44.0	219 03		203 55		338 55		355 22	22
06 00	270 27.6	S23 26.1	180 14.4	221 33	S18 05	206 26	S11 58	341 25	S 6 37	357 48	N 1 20
10	272 57.5	26.1	182 44.8	224 03		208 56		343 56		0 13	19
20	275 27.5	26.1	185 15.2	226 33		211 26		346 26		2 39	17
30	277 57.4	• 26.1	187 45.7	229 03	• •	213 56	• •	348 56	• •	5 04	• 15
40	280 27.4	26.1	190 16.1	231 33		216 26		351 27		7 30	14
50	282 57.3	26.1	192 46.5	234 03		218 56		353 57		9 56	12
07 00	285 27.3	S23 26.1	195 16.9	236 33	S18 04	221 26	S11 57	356 27	S 6 37	12 21	N 1 10
10	287 57.2	26.1	197 47.3	239 03		223 56		358 58		14 47	09
20	290 27.2	26.1	200 17.7	241 33		226 26		1 28		17 12	07
30	292 57.1	• 26.1	202 48.1	244 03	• •	228 57	• •	3 58	• •	19 38	• 05
40	295 27.1	26.1	205 18.5	246 33		231 27		6 29		22 04	04
50	297 57.0	26.1	207 48.9	249 03		233 57		8 59		24 29	02
08 00	300 26.9	S23 26.1	210 19.4	251 33	S18 03	236 27	S11 56	11 30	S 6 37	26 55	N 1 00
10	302 56.9	26.1	212 49.8	254 03		238 57		14 00		29 20	0 59
20	305 26.8	26.1	215 20.2	256 33		241 27		16 30		31 46	57
30	307 56.8	• 26.1	217 50.6	259 02	• •	243 57	• •	19 01	• •	34 11	• 55
40	310 26.7	26.1	220 21.0	261 32		246 27		21 31		36 37	54
50	312 56.7	26.1	222 51.4	264 02		248 58		24 01		39 03	52
09 00	315 26.6	S23 26.1	225 21.8	266 32	S18 02	251 28	S11 56	26 32	S 6 37	41 28	N 0 50
10	317 56.6	26.1	227 52.2	269 02		253 58		29 02		43 54	49
20	320 26.5	26.1	230 22.6	271 32		256 28		31 32		46 19	47
30	322 56.5	• 26.1	232 53.1	274 02	• •	258 58	• •	34 03	• •	48 45	• 46
40	325 26.4	26.1	235 23.5	276 32		261 28		36 33		51 11	44
50	327 56.4	26.1	237 53.9	279 02		263 58		39 04		53 36	42
10 00	330 26.3	S23 26.1	240 24.3	281 32	S18 01	266 28	S11 55	41 34	S 6 38	56 02	N 0 41
10	332 56.3	26.1	242 54.7	284 02		268 58		44 04		58 27	39
20	335 26.2	26.1	245 25.1	286 32		271 29		46 35		60 53	37
30	337 56.2	• 26.1	247 55.5	289 02	• •	273 59	• •	49 05	• •	63 19	• 36
40	340 26.1	26.1	250 25.9	291 32		276 29		51 35		65 44	34
50	342 56.1	26.1	252 56.3	294 02		278 59		54 06		68 10	32
11 00	345 26.0	S23 26.1	255 26.7	296 32	S18 00	281 29	S11 54	56 36	S 6 38	70 35	N 0 31
10	347 56.0	26.1	257 57.2	299 02		283 59		59 06		73 01	29
20	350 25.9	26.1	260 27.6	301 32		286 29		61 37		75 27	27
30	352 55.9	• 26.1	262 58.0	304 02	• •	288 59	• •	64 07	• •	77 52	• 26
40	355 25.8	26.1	265 28.4	306 31		291 29		66 37		80 18	24
50	357 55.8	26.1	267 58.8	309 01		294 00		69 08		82 43	22
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 33.4	S0 09.9

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	25 06	+48
70	25 03	+45
68	25 01	+43
66	24 59	+41
64	24 57	+39
62	24 56	+38
60	24 55	+36
58	24 54	+35
56	24 53	+34
54	24 52	+33
52	24 51	+32
50	24 51	+31
45	24 49	+30
40	24 48	+29
35	24 47	+27
30	24 46	+26
20	24 45	+24
10	24 43	+23
0	24 42	+22
10	00 00	+21
20	00 02	+19
30	00 04	+17
35	00 05	+16
40	00 07	+15
45	00 08	+14
50	00 10	+12
52	00 11	+11
54	00 12	+11
56	00 13	+10
58	00 14	+09
60	00 15	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+ ′	°	+ ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 48% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 25.7	S23 26.1	270 29.2	311 31	S17 59	296 30	S11 53	71 38	S 6 38	85 09	N 0 21
10	2 55.7	26.1	272 59.6	314 01		299 00		74 09		87 35	19
20	5 25.6	26.1	275 30.0	316 31		301 30		76 39		90 00	18
30	7 55.6	• 26.1	278 00.4	319 01	• •	304 00	• •	79 09	• •	92 26	• 16
40	10 25.5	26.1	280 30.9	321 31		306 30		81 40		94 51	14
50	12 55.4	26.1	283 01.3	324 01		309 00		84 10		97 17	13
13 00	15 25.4	S23 26.1	285 31.7	326 31	S17 58	311 30	S11 53	86 40	S 6 38	99 43	N 0 11
10	17 55.3	26.1	288 02.1	329 01		314 00		89 11		102 08	09
20	20 25.3	26.1	290 32.5	331 31		316 31		91 41		104 34	08
30	22 55.2	• 26.1	293 02.9	334 01	• •	319 01	• •	94 11	• •	106 59	• 06
40	25 25.2	26.1	295 33.3	336 31		321 31		96 42		109 25	04
50	27 55.1	26.1	298 03.7	339 01		324 01		99 12		111 51	03
14 00	30 25.1	S23 26.1	300 34.1	341 31	S17 57	326 31	S11 52	101 42	S 6 38	114 16	N 0 01
10	32 55.0	26.1	303 04.6	344 01		329 01		104 13		116 42	S 0 01
20	35 25.0	26.1	305 35.0	346 31		331 31		106 43		119 07	02
30	37 54.9	• 26.1	308 05.4	349 01	• •	334 01	• •	109 14	• •	121 33	• 04
40	40 24.9	26.1	310 35.8	351 31		336 31		111 44		123 59	06
50	42 54.8	26.1	313 06.2	354 00		339 02		114 14		126 24	07
15 00	45 24.8	S23 26.1	315 36.6	356 30	S17 56	341 32	S11 51	116 45	S 6 38	128 50	S 0 09
10	47 54.7	26.1	318 07.0	359 00		344 02		119 15		131 15	10
20	50 24.7	26.1	320 37.4	1 30		346 32		121 45		133 41	12
30	52 54.6	• 26.1	323 07.8	4 00	• •	349 02	• •	124 16	• •	136 07	• 14
40	55 24.6	26.1	325 38.2	6 30		351 32		126 46		138 32	15
50	57 54.5	26.1	328 08.7	9 00		354 02		129 16		140 58	17
16 00	60 24.5	S23 26.1	330 39.1	11 30	S17 55	356 32	S11 51	131 47	S 6 38	143 24	S 0 19
10	62 54.4	26.1	333 09.5	14 00		359 02		134 17		145 49	20
20	65 24.4	26.1	335 39.9	16 30		1 33		136 48		148 15	22
30	67 54.3	• 26.1	338 10.3	19 00	• •	4 03	• •	139 18	• •	150 40	• 24
40	70 24.3	26.1	340 40.7	21 30		6 33		141 48		153 06	25
50	72 54.2	26.1	343 11.1	24 00		9 03		144 19		155 32	27
17 00	75 24.2	S23 26.1	345 41.5	26 30	S17 54	11 33	S11 50	146 49	S 6 38	157 57	S 0 28
10	77 54.1	26.1	348 11.9	29 00		14 03		149 19		160 23	30
20	80 24.0	26.1	350 42.4	31 30		16 33		151 50		162 49	32
30	82 54.0	• 26.1	353 12.8	34 00	• •	19 03	• •	154 20	• •	165 14	• 33
40	85 23.9	26.1	355 43.2	36 30		21 34		156 50		167 40	35
50	87 53.9	26.1	358 13.6	38 59		24 04		159 21		170 05	37
18 00	90 23.8	S23 26.1	0 44.0	41 29	S17 53	26 34	S11 49	161 51	S 6 38	172 31	S 0 38
10	92 53.8	26.0	3 14.4	43 59		29 04		164 21		174 57	40
20	95 23.7	26.0	5 44.8	46 29		31 34		166 52		177 22	42
30	97 53.7	• 26.0	8 15.2	48 59	• •	34 04	• •	169 22	• •	179 48	• 43
40	100 23.6	26.0	10 45.6	51 29		36 34		171 53		182 14	45
50	102 53.6	26.0	13 16.1	53 59		39 04		174 23		184 39	47
19 00	105 23.5	S23 26.0	15 46.5	56 29	S17 52	41 34	S11 48	176 53	S 6 39	187 05	S 0 48
10	107 53.5	26.0	18 16.9	58 59		44 05		179 24		189 30	50
20	110 23.4	26.0	20 47.3	61 29		46 35		181 54		191 56	51
30	112 53.4	• 26.0	23 17.7	63 59	• •	49 05	• •	184 24	• •	194 22	• 53
40	115 23.3	26.0	25 48.1	66 29		51 35		186 55		196 47	55
50	117 53.3	26.0	28 18.5	68 59		54 05		189 25		199 13	56
20 00	120 23.2	S23 26.0	30 48.9	71 29	S17 51	56 35	S11 48	191 55	S 6 39	201 39	S 0 58
10	122 53.2	26.0	33 19.3	73 59		59 05		194 26		204 04	1 00
20	125 23.1	26.0	35 49.7	76 29		61 35		196 56		206 30	01
30	127 53.1	• 26.0	38 20.2	78 59	• •	64 05	• •	199 27	• •	208 55	• 03
40	130 23.0	26.0	40 50.6	81 29		66 36		201 57		211 21	04
50	132 53.0	26.0	43 21.0	83 59		69 06		204 27		213 47	06
21 00	135 22.9	S23 26.0	45 51.4	86 29	S17 50	71 36	S11 47	206 58	S 6 39	216 12	S 1 08
10	137 52.9	26.0	48 21.8	88 58		74 06		209 28		218 38	09
20	140 22.8	26.0	50 52.2	91 28		76 36		211 58		221 04	11
30	142 52.8	• 26.0	53 22.6	93 58	• •	79 06	• •	214 29	• •	223 29	• 13
40	145 22.7	26.0	55 53.0	96 28		81 36		216 59		225 55	14
50	147 52.6	26.0	58 23.4	98 58		84 06		219 29		228 21	16
22 00	150 22.6	S23 26.0	60 53.9	101 28	S17 50	86 36	S11 46	222 00	S 6 39	230 46	S 1 18
10	152 52.5	26.0	63 24.3	103 58		89 07		224 30		233 12	19
20	155 22.5	26.0	65 54.7	106 28		91 37		227 00		235 37	21
30	157 52.4	• 26.0	68 25.1	108 58	• •	94 07	• •	229 31	• •	238 03	• 22
40	160 22.4	26.0	70 55.5	111 28		96 37		232 01		240 29	24
50	162 52.3	26.0	73 25.9	113 58		99 07		234 32		242 54	26
23 00	165 22.3	S23 26.0	75 56.3	116 28	S17 49	101 37	S11 46	237 02	S 6 39	245 20	S 1 27
10	167 52.2	26.0	78 26.7	118 58		104 07		239 32		247 46	29
20	170 22.2	26.0	80 57.1	121 28		106 37		242 03		250 11	31
30	172 52.1	• 26.0	83 27.6	123 58	• •	109 07	• •	244 33	• •	252 37	• 32
40	175 22.1	26.0	85 58.0	126 28		111 38		247 03		255 03	34
50	177 52.0	26.0	88 28.4	128 58		114 08		249 34		257 28	35
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 00.9	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 33.7	S0 09.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	12 22	−03
70	12 22	00
68	12 22	+01
66	12 22	+03
64	12 22	+05
62	12 21	+07
60	12 21	+08
58	12 21	+08
56	12 21	+09
54	12 21	+10
52	12 21	+11
50	12 21	+12
45	12 21	+14
40	12 20	+15
35	12 20	+16
30	12 20	+17
20	12 20	+19
10	12 20	+20
0	12 20	+22
10	12 19	+23
20	12 19	+25
30	12 19	+27
35	12 19	+28
40	12 18	+29
45	12 18	+30
50	12 18	+32
52	12 18	+33
54	12 17	+34
56	12 17	+34
58	12 17	+35
60	12 17	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 44% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.3 GHA	VENUS −4.3 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 22.0	S23 26.0	90 58.8	131 28	S17 48	116 38	S11 45	252 04	S 6 39	259 54	S 1 37
10	182 51.9	26.0	93 29.2	133 58		119 08		254 34		262 20	39
20	185 21.9	26.0	95 59.6	136 27		121 38		257 05		264 45	40
30	187 51.8	• 26.0	98 30.0	138 57	• •	124 08	• •	259 35	• •	267 11	• 42
40	190 21.8	26.0	101 00.4	141 27		126 38		262 06		269 36	44
50	192 51.7	26.0	103 30.8	143 57		129 08		264 36		272 02	45
01 00	195 21.7	S23 26.0	106 01.2	146 27	S17 47	131 38	S11 44	267 06	S 6 39	274 28	S 1 47
10	197 51.6	26.0	108 31.7	148 57		134 09		269 37		276 53	48
20	200 21.6	26.0	111 02.1	151 27		136 39		272 07		279 19	50
30	202 51.5	• 26.0	113 32.5	153 57	• •	139 09	• •	274 37	• •	281 45	• 52
40	205 21.5	26.0	116 02.9	156 27		141 39		277 08		284 10	53
50	207 51.4	26.0	118 33.3	158 57		144 09		279 38		286 36	55
02 00	210 21.4	S23 26.0	121 03.7	161 27	S17 46	146 39	S11 43	282 08	S 6 39	289 02	S 1 57
10	212 51.3	26.0	123 34.1	163 57		149 09		284 39		291 27	1 58
20	215 21.2	26.0	126 04.5	166 27		151 39		287 09		293 53	2 00
30	217 51.2	• 26.0	128 34.9	168 57	• •	154 10	• •	289 39	• •	296 19	• 01
40	220 21.1	26.0	131 05.4	171 27		156 40		292 10		298 44	03
50	222 51.1	26.0	133 35.8	173 57		159 10		294 40		301 10	05
03 00	225 21.0	S23 26.0	136 06.2	176 27	S17 45	161 40	S11 43	297 11	S 6 39	303 36	S 2 06
10	227 51.0	26.0	138 36.6	178 57		164 10		299 41		306 01	08
20	230 20.9	26.0	141 07.0	181 27		166 40		302 11		308 27	10
30	232 50.9	• 26.0	143 37.4	183 56	• •	169 10	• •	304 42	• •	310 52	• 11
40	235 20.8	26.0	146 07.8	186 26		171 40		307 12		313 18	13
50	237 50.8	26.0	148 38.2	188 56		174 10		309 42		315 44	14
04 00	240 20.7	S23 25.9	151 08.6	191 26	S17 44	176 41	S11 42	312 13	S 6 40	318 09	S 2 16
10	242 50.7	25.9	153 39.0	193 56		179 11		314 43		320 35	18
20	245 20.6	25.9	156 09.5	196 26		181 41		317 13		323 01	19
30	247 50.6	• 25.9	158 39.9	198 56	• •	184 11	• •	319 44	• •	325 26	• 21
40	250 20.5	25.9	161 10.3	201 26		186 41		322 14		327 52	22
50	252 50.5	25.9	163 40.7	203 56		189 11		324 45		330 18	24
05 00	255 20.4	S23 25.9	166 11.1	206 26	S17 43	191 41	S11 41	327 15	S 6 40	332 43	S 2 26
10	257 50.4	25.9	168 41.5	208 56		194 11		329 45		335 09	27
20	260 20.3	25.9	171 11.9	211 26		196 41		332 16		337 35	29
30	262 50.3	• 25.9	173 42.3	213 56	• •	199 12	• •	334 46	• •	340 00	• 30
40	265 20.2	25.9	176 12.7	216 26		201 42		337 16		342 26	32
50	267 50.2	25.9	178 43.2	218 56		204 12		339 47		344 52	34
06 00	270 20.1	S23 25.9	181 13.6	221 26	S17 42	206 42	S11 41	342 17	S 6 40	347 17	S 2 35
10	272 50.1	25.9	183 44.0	223 56		209 12		344 47		349 43	37
20	275 20.0	25.9	186 14.4	226 26		211 42		347 18		352 09	39
30	277 50.0	• 25.9	188 44.8	228 56	• •	214 12	• •	349 48	• •	354 34	• 40
40	280 19.9	25.9	191 15.2	231 26		216 42		352 18		357 00	42
50	282 49.8	25.9	193 45.6	233 55		219 12		354 49		359 26	43
07 00	285 19.8	S23 25.9	196 16.0	236 25	S17 41	221 43	S11 40	357 19	S 6 40	1 51	S 2 45
10	287 49.7	25.9	198 46.4	238 55		224 13		359 50		4 17	47
20	290 19.7	25.9	201 16.9	241 25		226 43		2 20		6 43	48
30	292 49.6	• 25.9	203 47.3	243 55	• •	229 13	• •	4 50	• •	9 08	• 50
40	295 19.6	25.9	206 17.7	246 25		231 43		7 21		11 34	51
50	297 49.5	25.9	208 48.1	248 55		234 13		9 51		14 00	53
08 00	300 19.5	S23 25.9	211 18.5	251 25	S17 40	236 43	S11 39	12 21	S 6 40	16 25	S 2 55
10	302 49.4	25.9	213 48.9	253 55		239 13		14 52		18 51	56
20	305 19.4	25.9	216 19.3	256 25		241 43		17 22		21 17	58
30	307 49.3	• 25.9	218 49.7	258 55	• •	244 14	• •	19 52	• •	23 42	2 59
40	310 19.3	25.9	221 20.1	261 25		246 44		22 23		26 08	3 01
50	312 49.2	25.9	223 50.5	263 55		249 14		24 53		28 34	03
09 00	315 19.2	S23 25.9	226 21.0	266 25	S17 39	251 44	S11 38	27 24	S 6 40	30 59	S 3 04
10	317 49.1	25.9	228 51.4	268 55		254 14		29 54		33 25	06
20	320 19.1	25.9	231 21.8	271 25		256 44		32 24		35 51	07
30	322 49.0	• 25.9	233 52.2	273 55	• •	259 14	• •	34 55	• •	38 16	• 09
40	325 19.0	25.9	236 22.6	276 25		261 44		37 25		40 42	11
50	327 48.9	25.9	238 53.0	278 55		264 15		39 55		43 08	12
10 00	330 18.9	S23 25.8	241 23.4	281 25	S17 38	266 45	S11 38	42 26	S 6 40	45 33	S 3 14
10	332 48.8	25.8	243 53.8	283 54		269 15		44 56		47 59	15
20	335 18.8	25.8	246 24.2	286 24		271 45		47 26		50 25	17
30	337 48.7	• 25.8	248 54.7	288 54	• •	274 15	• •	49 57	• •	52 50	• 19
40	340 18.7	25.8	251 25.1	291 24		276 45		52 27		55 16	20
50	342 48.6	25.8	253 55.5	293 54		279 15		54 57		57 42	22
11 00	345 18.6	S23 25.8	256 25.9	296 24	S17 37	281 45	S11 37	57 28	S 6 40	60 07	S 3 23
10	347 48.5	25.8	258 56.3	298 54		284 15		59 58		62 33	25
20	350 18.4	25.8	261 26.7	301 24		286 46		62 29		64 59	27
30	352 48.4	• 25.8	263 57.1	303 54	• •	289 16	• •	64 59	• •	67 24	• 28
40	355 18.3	25.8	266 27.5	306 24		291 46		67 29		69 50	30
50	357 48.3	25.8	268 57.9	308 54		294 16		70 00		72 16	31
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 33.9	S0 09.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	01 06	+48
70	01 03	+45
68	01 01	+43
66	00 59	+41
64	00 57	+39
62	00 56	+38
60	00 55	+36
58	00 54	+35
56	00 53	+34
54	00 52	+33
52	00 51	+32
50	00 51	+31
45	00 49	+30
40	00 48	+29
35	00 47	+27
30	00 46	+26
20	00 45	+24
10	00 43	+23
0	00 42	+22
10	00 41	+20
20	00 39	+18
30	00 38	+17
35	00 37	+16
40	00 36	+15
45	00 35	+14
50	00 34	+12
52	00 33	+11
54	00 33	+10
56	00 32	+10
58	00 31	+09
60	00 30	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	15
46	38	75	14
47	37	76	13
48	36	78	12
50	35	79	11
51	34	80	10
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 39% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 18.2	S23 25.8	271 28.4	311 24	S17 36	296 46	S11 36	72 30	S 6 41	74 41	S 3 33
10	2 48.2	25.8	273 58.8	313 54		299 16		75 00		77 07	35
20	5 18.1	25.8	276 29.2	316 24		301 46		77 31		79 33	36
30	7 48.1	• 25.8	278 59.6	318 54	• •	304 16	• •	80 01	• •	81 58	• 38
40	10 18.0	25.8	281 30.0	321 24		306 46		82 31		84 24	39
50	12 48.0	25.8	284 00.4	323 54		309 17		85 02		86 50	41
13 00	15 17.9	S23 25.8	286 30.8	326 24	S17 35	311 47	S11 35	87 32	S 6 41	89 15	S 3 43
10	17 47.9	25.8	289 01.2	328 54		314 17		90 03		91 41	44
20	20 17.8	25.8	291 31.6	331 24		316 47		92 33		94 07	46
30	22 47.8	• 25.8	294 02.0	333 53	• •	319 17	• •	95 03	• •	96 32	• 47
40	25 17.7	25.8	296 32.5	336 23		321 47		97 34		98 58	49
50	27 47.7	25.8	299 02.9	338 53		324 17		100 04		101 24	50
14 00	30 17.6	S23 25.8	301 33.3	341 23	S17 34	326 47	S11 35	102 34	S 6 41	103 49	S 3 52
10	32 47.6	25.8	304 03.7	343 53		329 17		105 05		106 15	54
20	35 17.5	25.8	306 34.1	346 23		331 48		107 35		108 41	55
30	37 47.5	• 25.8	309 04.5	348 53	• •	334 18	• •	110 05	• •	111 06	• 57
40	40 17.4	25.8	311 34.9	351 23		336 48		112 36		113 32	3 58
50	42 47.4	25.7	314 05.3	353 53		339 18		115 06		115 58	4 00
15 00	45 17.3	S23 25.7	316 35.7	356 23	S17 33	341 48	S11 34	117 37	S 6 41	118 23	S 4 02
10	47 47.3	25.7	319 06.2	358 53		344 18		120 07		120 49	03
20	50 17.2	25.7	321 36.6	1 23		346 48		122 37		123 15	05
30	52 47.2	• 25.7	324 07.0	3 53	• •	349 18	• •	125 08	• •	125 40	• 06
40	55 17.1	25.7	326 37.4	6 23		351 48		127 38		128 06	08
50	57 47.0	25.7	329 07.8	8 53		354 19		130 08		130 32	09
16 00	60 17.0	S23 25.7	331 38.2	11 23	S17 32	356 49	S11 33	132 39	S 6 41	132 57	S 4 11
10	62 46.9	25.7	334 08.6	13 53		359 19		135 09		135 23	13
20	65 16.9	25.7	336 39.0	16 23		1 49		137 39		137 49	14
30	67 46.8	• 25.7	339 09.4	18 53	• •	4 19	• •	140 10	• •	140 14	• 16
40	70 16.8	25.7	341 39.9	21 23		6 49		142 40		142 40	17
50	72 46.7	25.7	344 10.3	23 52		9 19		145 10		145 06	19
17 00	75 16.7	S23 25.7	346 40.7	26 22	S17 31	11 49	S11 33	147 41	S 6 41	147 31	S 4 20
10	77 46.6	25.7	349 11.1	28 52		14 20		150 11		149 57	22
20	80 16.6	25.7	351 41.5	31 22		16 50		152 42		152 23	24
30	82 46.5	• 25.7	354 11.9	33 52	• •	19 20	• •	155 12	• •	154 48	• 25
40	85 16.5	25.7	356 42.3	36 22		21 50		157 42		157 14	27
50	87 46.4	25.7	359 12.7	38 52		24 20		160 13		159 40	28
18 00	90 16.4	S23 25.7	1 43.1	41 22	S17 30	26 50	S11 32	162 43	S 6 41	162 05	S 4 30
10	92 46.3	25.7	4 13.5	43 52		29 20		165 13		164 31	31
20	95 16.3	25.7	6 44.0	46 22		31 50		167 44		166 57	33
30	97 46.2	• 25.7	9 14.4	48 52	• •	34 20	• •	170 14	• •	169 22	• 35
40	100 16.2	25.7	11 44.8	51 22		36 51		172 44		171 48	36
50	102 46.1	25.6	14 15.2	53 52		39 21		175 15		174 14	38
19 00	105 16.1	S23 25.6	16 45.6	56 22	S17 29	41 51	S11 31	177 45	S 6 41	176 39	S 4 39
10	107 46.0	25.6	19 16.0	58 52		44 21		180 16		179 05	41
20	110 16.0	25.6	21 46.4	61 22		46 51		182 46		181 31	42
30	112 45.9	• 25.6	24 16.8	63 52	• •	49 21	• •	185 16	• •	183 56	• 44
40	115 15.9	25.6	26 47.2	66 22		51 51		187 47		186 22	46
50	117 45.8	25.6	29 17.7	68 52		54 21		190 17		188 48	47
20 00	120 15.8	S23 25.6	31 48.1	71 22	S17 28	56 51	S11 30	192 47	S 6 41	191 13	S 4 49
10	122 45.7	25.6	34 18.5	73 51		59 22		195 18		193 39	50
20	125 15.6	25.6	36 48.9	76 21		61 52		197 48		196 05	52
30	127 45.6	• 25.6	39 19.3	78 51	• •	64 22	• •	200 18	• •	198 30	• 53
40	130 15.5	25.6	41 49.7	81 21		66 52		202 49		200 56	55
50	132 45.5	25.6	44 20.1	83 51		69 22		205 19		203 22	56
21 00	135 15.4	S23 25.6	46 50.5	86 21	S17 28	71 52	S11 30	207 49	S 6 42	205 47	S 4 58
10	137 45.4	25.6	49 20.9	88 51		74 22		210 20		208 13	5 00
20	140 15.3	25.6	51 51.3	91 21		76 52		212 50		210 39	01
30	142 45.3	• 25.6	54 21.8	93 51	• •	79 22	• •	215 21	• •	213 05	• 03
40	145 15.2	25.6	56 52.2	96 21		81 53		217 51		215 30	04
50	147 45.2	25.6	59 22.6	98 51		84 23		220 21		217 56	06
22 00	150 15.1	S23 25.6	61 53.0	101 21	S17 27	86 53	S11 29	222 52	S 6 42	220 22	S 5 07
10	152 45.1	25.6	64 23.4	103 51		89 23		225 22		222 47	09
20	155 15.0	25.6	66 53.8	106 21		91 53		227 52		225 13	10
30	157 45.0	• 25.5	69 24.2	108 51	• •	94 23	• •	230 23	• •	227 39	• 12
40	160 14.9	25.5	71 54.6	111 21		96 53		232 53		230 04	14
50	162 44.9	25.5	74 25.0	113 51		99 23		235 23		232 30	15
23 00	165 14.8	S23 25.5	76 55.5	116 21	S17 26	101 53	S11 28	237 54	S 6 42	234 56	S 5 17
10	167 44.8	25.5	79 25.9	118 51		104 24		240 24		237 21	18
20	170 14.7	25.5	81 56.3	121 21		106 54		242 55		239 47	20
30	172 44.7	• 25.5	84 26.7	123 51	• •	109 24	• •	245 25	• •	242 13	• 21
40	175 14.6	25.5	86 57.1	126 20		111 54		247 55		244 38	23
50	177 44.6	25.5	89 27.5	128 50		114 24		250 26		247 04	24
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 34.0	S0 09.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
72	12 16	−03
70	12 21	00
68	12 25	+02
66	12 29	+03
64	12 31	+05
62	12 34	+07
60	12 36	+08
58	12 38	+09
56	12 40	+10
54	12 42	+11
52	12 43	+11
50	12 45	+12
45	12 47	+13
40	12 50	+15
35	12 52	+16
30	12 54	+17
20	12 57	+18
10	13 00	+20
0	13 03	+22
10	13 05	+23
20	13 08	+24
30	13 11	+26
35	13 13	+27
40	13 15	+28
45	13 18	+30
50	13 21	+31
52	13 22	+32
54	13 24	+33
56	13 25	+34
58	13 27	+35
60	13 29	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 34% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 14.5	S23 25.5	91 57.9	131 20	S17 25	116 54	S11 28	252 56	S 6 42	249 30	S 5 26
10	182 44.5	25.5	94 28.3	133 50		119 24		255 26		251 55	28
20	185 14.4	25.5	96 58.7	136 20		121 54		257 57		254 21	29
30	187 44.4	• 25.5	99 29.2	138 50	• •	124 25	• •	260 27	• •	256 47	• 31
40	190 14.3	25.5	101 59.6	141 20		126 55		262 57		259 12	32
50	192 44.2	25.5	104 30.0	143 50		129 25		265 28		261 38	34
01 00	195 14.2	S23 25.5	107 00.4	146 20	S17 24	131 55	S11 27	267 58	S 6 42	264 04	S 5 35
10	197 44.1	25.5	109 30.8	148 50		134 25		270 29		266 29	37
20	200 14.1	25.5	112 01.2	151 20		136 55		272 59		268 55	38
30	202 44.0	• 25.5	114 31.6	153 50	• •	139 25	• •	275 29	• •	271 21	• 40
40	205 14.0	25.5	117 02.0	156 20		141 55		278 00		273 46	41
50	207 43.9	25.4	119 32.4	158 50		144 25		280 30		276 12	43
02 00	210 13.9	S23 25.4	122 02.8	161 20	S17 23	146 56	S11 26	283 00	S 6 42	278 38	S 5 44
10	212 43.8	25.4	124 33.3	163 50		149 26		285 31		281 03	46
20	215 13.8	25.4	127 03.7	166 20		151 56		288 01		283 29	48
30	217 43.7	• 25.4	129 34.1	168 50	• •	154 26	• •	290 31	• •	285 55	• 49
40	220 13.7	25.4	132 04.5	171 20		156 56		293 02		288 20	51
50	222 43.6	25.4	134 34.9	173 50		159 26		295 32		290 46	52
03 00	225 13.6	S23 25.4	137 05.3	176 20	S17 22	161 56	S11 25	298 02	S 6 42	293 12	S 5 54
10	227 43.5	25.4	139 35.7	178 49		164 26		300 33		295 37	55
20	230 13.5	25.4	142 06.1	181 19		166 56		303 03		298 03	57
30	232 43.4	• 25.4	144 36.5	183 49	• •	169 27	• •	305 34	• •	300 29	5 58
40	235 13.4	25.4	147 07.0	186 19		171 57		308 04		302 54	6 00
50	237 43.3	25.4	149 37.4	188 49		174 27		310 34		305 20	01
04 00	240 13.3	S23 25.4	152 07.8	191 19	S17 21	176 57	S11 25	313 05	S 6 42	307 46	S 6 03
10	242 43.2	25.4	154 38.2	193 49		179 27		315 35		310 11	04
20	245 13.2	25.4	157 08.6	196 19		181 57		318 05		312 37	06
30	247 43.1	• 25.4	159 39.0	198 49	• •	184 27	• •	320 36	• •	315 03	• 07
40	250 13.1	25.4	162 09.4	201 19		186 57		323 06		317 28	09
50	252 43.0	25.3	164 39.8	203 49		189 27		325 36		319 54	10
05 00	255 13.0	S23 25.3	167 10.2	206 19	S17 20	191 58	S11 24	328 07	S 6 42	322 20	S 6 12
10	257 42.9	25.3	169 40.7	208 49		194 28		330 37		324 45	14
20	260 12.8	25.3	172 11.1	211 19		196 58		333 08		327 11	15
30	262 42.8	• 25.3	174 41.5	213 49	• •	199 28	• •	335 38	• •	329 37	• 17
40	265 12.7	25.3	177 11.9	216 19		201 58		338 08		332 02	18
50	267 42.7	25.3	179 42.3	218 49		204 28		340 39		334 28	20
06 00	270 12.6	S23 25.3	182 12.7	221 19	S17 19	206 58	S11 23	343 09	S 6 43	336 54	S 6 21
10	272 42.6	25.3	184 43.1	223 49		209 28		345 39		339 19	23
20	275 12.5	25.3	187 13.5	226 19		211 59		348 10		341 45	24
30	277 42.5	• 25.3	189 43.9	228 49	• •	214 29	• •	350 40	• •	344 11	• 26
40	280 12.4	25.3	192 14.3	231 18		216 59		353 10		346 36	27
50	282 42.4	25.3	194 44.8	233 48		219 29		355 41		349 02	29
07 00	285 12.3	S23 25.3	197 15.2	236 18	S17 18	221 59	S11 22	358 11	S 6 43	351 28	S 6 30
10	287 42.3	25.3	199 45.6	238 48		224 29		0 42		353 53	32
20	290 12.2	25.3	202 16.0	241 18		226 59		3 12		356 19	33
30	292 42.2	• 25.3	204 46.4	243 48	• •	229 29	• •	5 42	• •	358 45	• 35
40	295 12.1	25.2	207 16.8	246 18		231 59		8 13		1 10	36
50	297 42.1	25.2	209 47.2	248 48		234 30		10 43		3 36	38
08 00	300 12.0	S23 25.2	212 17.6	251 18	S17 17	237 00	S11 22	13 13	S 6 43	6 02	S 6 39
10	302 42.0	25.2	214 48.0	253 48		239 30		15 44		8 27	41
20	305 11.9	25.2	217 18.5	256 18		242 00		18 14		10 53	42
30	307 41.9	• 25.2	219 48.9	258 48	• •	244 30	• •	20 44	• •	13 19	• 44
40	310 11.8	25.2	222 19.3	261 18		247 00		23 15		15 44	45
50	312 41.8	25.2	224 49.7	263 48		249 30		25 45		18 10	47
09 00	315 11.7	S23 25.2	227 20.1	266 18	S17 16	252 00	S11 21	28 15	S 6 43	20 36	S 6 48
10	317 41.7	25.2	229 50.5	268 48		254 30		30 46		23 01	50
20	320 11.6	25.2	232 20.9	271 18		257 01		33 16		25 27	51
30	322 41.6	• 25.2	234 51.3	273 48	• •	259 31	• •	35 47	• •	27 53	• 53
40	325 11.5	25.2	237 21.7	276 18		262 01		38 17		30 18	54
50	327 41.4	25.2	239 52.2	278 48		264 31		40 47		32 44	56
10 00	330 11.4	S23 25.2	242 22.6	281 18	S17 15	267 01	S11 20	43 18	S 6 43	35 10	S 6 57
10	332 41.3	25.1	244 53.0	283 47		269 31		45 48		37 35	6 59
20	335 11.3	25.1	247 23.4	286 17		272 01		48 18		40 01	7 00
30	337 41.2	• 25.1	249 53.8	288 47	• •	274 31	• •	50 49	• •	42 27	• 02
40	340 11.2	25.1	252 24.2	291 17		277 01		53 19		44 52	03
50	342 41.1	25.1	254 54.6	293 47		279 32		55 49		47 18	05
11 00	345 11.1	S23 25.1	257 25.0	296 17	S17 14	282 02	S11 20	58 20	S 6 43	49 44	S 7 06
10	347 41.0	25.1	259 55.4	298 47		284 32		60 50		52 09	08
20	350 11.0	25.1	262 25.8	301 17		287 02		63 21		54 35	09
30	352 40.9	• 25.1	264 56.3	303 47	• •	289 32	• •	65 51	• •	57 01	• 11
40	355 10.9	25.1	267 26.7	306 17		292 02		68 21		59 26	12
50	357 40.8	25.1	269 57.1	308 47		294 32		70 52		61 52	14
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 34.0	S0 09.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	02 41	+48
70	02 33	+45
68	02 25	+42
66	02 20	+40
64	02 15	+39
62	02 10	+37
60	02 07	+36
58	02 03	+35
56	02 00	+34
54	01 58	+33
52	01 55	+32
50	01 53	+31
45	01 49	+30
40	01 45	+28
35	01 41	+27
30	01 38	+26
20	01 33	+24
10	01 29	+23
0	01 25	+22
10	01 21	+20
20	01 16	+19
30	01 12	+17
35	01 09	+16
40	01 06	+15
45	01 02	+14
50	00 58	+12
52	00 56	+12
54	00 53	+11
56	00 51	+10
58	00 48	+09
60	00 45	+08
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 30% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 10.8	S23 25.1	272 27.5	311 17	S17 13	297 02	S11 19	73 22	S 6 43	64 18	S 7 15
10	2 40.7	25.1	274 57.9	313 47		299 33		75 52		66 43	17
20	5 10.7	25.1	277 28.3	316 17		302 03		78 23		69 09	18
30	7 40.6	• 25.1	279 58.7	318 47	• •	304 33	• •	80 53	• •	71 35	• 20
40	10 10.6	25.0	282 29.1	321 17		307 03		83 23		74 00	21
50	12 40.5	25.0	284 59.5	323 47		309 33		85 54		76 26	23
13 00	15 10.5	S23 25.0	287 30.0	326 17	S17 12	312 03	S11 18	88 24	S 6 43	78 52	S 7 24
10	17 40.4	25.0	290 00.4	328 47		314 33		90 55		81 17	26
20	20 10.4	25.0	292 30.8	331 17		317 03		93 25		83 43	27
30	22 40.3	• 25.0	295 01.2	333 47	• •	319 33	• •	95 55	• •	86 09	• 29
40	25 10.3	25.0	297 31.6	336 16		322 04		98 26		88 34	30
50	27 40.2	25.0	300 02.0	338 46		324 34		100 56		91 00	32
14 00	30 10.2	S23 25.0	302 32.4	341 16	S17 11	327 04	S11 17	103 26	S 6 43	93 26	S 7 33
10	32 40.1	25.0	305 02.8	343 46		329 34		105 57		95 51	34
20	35 10.0	25.0	307 33.2	346 16		332 04		108 27		98 17	36
30	37 40.0	• 25.0	310 03.6	348 46	• •	334 34	• •	110 57	• •	100 43	• 37
40	40 09.9	25.0	312 34.1	351 16		337 04		113 28		103 08	39
50	42 39.9	25.0	315 04.5	353 46		339 34		115 58		105 34	40
15 00	45 09.8	S23 25.0	317 34.9	356 16	S17 10	342 04	S11 17	118 28	S 6 44	108 00	S 7 42
10	47 39.8	24.9	320 05.3	358 46		344 35		120 59		110 25	43
20	50 09.7	24.9	322 35.7	1 16		347 05		123 29		112 51	45
30	52 39.7	• 24.9	325 06.1	3 46	• •	349 35	• •	126 00	• •	115 17	• 46
40	55 09.6	24.9	327 36.5	6 16		352 05		128 30		117 42	48
50	57 39.6	24.9	330 06.9	8 46		354 35		131 00		120 08	49
16 00	60 09.5	S23 24.9	332 37.3	11 16	S17 09	357 05	S11 16	133 31	S 6 44	122 34	S 7 51
10	62 39.5	24.9	335 07.8	13 46		359 35		136 01		124 59	52
20	65 09.4	24.9	337 38.2	16 16		2 05		138 31		127 25	54
30	67 39.4	• 24.9	340 08.6	18 46	• •	4 35	• •	141 02	• •	129 51	• 55
40	70 09.3	24.9	342 39.0	21 16		7 06		143 32		132 16	56
50	72 39.3	24.9	345 09.4	23 46		9 36		146 02		134 42	58
17 00	75 09.2	S23 24.9	347 39.8	26 16	S17 08	12 06	S11 15	148 33	S 6 44	137 08	S 7 59
10	77 39.2	24.9	350 10.2	28 46		14 36		151 03		139 33	8 01
20	80 09.1	24.9	352 40.6	31 15		17 06		153 34		141 59	02
30	82 39.1	• 24.8	355 11.0	33 45	• •	19 36	• •	156 04	• •	144 24	• 04
40	85 09.0	24.8	357 41.5	36 15		22 06		158 34		146 50	05
50	87 39.0	24.8	0 11.9	38 45		24 36		161 05		149 16	07
18 00	90 08.9	S23 24.8	2 42.3	41 15	S17 07	27 07	S11 15	163 35	S 6 44	151 41	S 8 08
10	92 38.9	24.8	5 12.7	43 45		29 37		166 05		154 07	10
20	95 08.8	24.8	7 43.1	46 15		32 07		168 36		156 33	11
30	97 38.7	• 24.8	10 13.5	48 45	• •	34 37	• •	171 06	• •	158 58	• 13
40	100 08.7	24.8	12 43.9	51 15		37 07		173 36		161 24	14
50	102 38.6	24.8	15 14.3	53 45		39 37		176 07		163 50	15
19 00	105 08.6	S23 24.8	17 44.7	56 15	S17 06	42 07	S11 14	178 37	S 6 44	166 15	S 8 17
10	107 38.5	24.8	20 15.1	58 45		44 37		181 08		168 41	18
20	110 08.5	24.8	22 45.6	61 15		47 07		183 38		171 07	20
30	112 38.4	• 24.8	25 16.0	63 45	• •	49 38	• •	186 08	• •	173 32	• 21
40	115 08.4	24.7	27 46.4	66 15		52 08		188 39		175 58	23
50	117 38.3	24.7	30 16.8	68 45		54 38		191 09		178 24	24
20 00	120 08.3	S23 24.7	32 47.2	71 15	S17 05	57 08	S11 13	193 39	S 6 44	180 49	S 8 26
10	122 38.2	24.7	35 17.6	73 45		59 38		196 10		183 15	27
20	125 08.2	24.7	37 48.0	76 15		62 08		198 40		185 41	28
30	127 38.1	• 24.7	40 18.4	78 45	• •	64 38	• •	201 10	• •	188 06	• 30
40	130 08.1	24.7	42 48.8	81 15		67 08		203 41		190 32	31
50	132 38.0	24.7	45 19.3	83 45		69 38		206 11		192 57	33
21 00	135 08.0	S23 24.7	47 49.7	86 14	S17 04	72 09	S11 12	208 41	S 6 44	195 23	S 8 34
10	137 37.9	24.7	50 20.1	88 44		74 39		211 12		197 49	36
20	140 07.9	24.7	52 50.5	91 14		77 09		213 42		200 14	37
30	142 37.8	• 24.7	55 20.9	93 44	• •	79 39	• •	216 13	• •	202 40	• 38
40	145 07.8	24.6	57 51.3	96 14		82 09		218 43		205 06	40
50	147 37.7	24.6	60 21.7	98 44		84 39		221 13		207 31	41
22 00	150 07.7	S23 24.6	62 52.1	101 14	S17 03	87 09	S11 12	223 44	S 6 44	209 57	S 8 43
10	152 37.6	24.6	65 22.5	103 44		89 39		226 14		212 23	44
20	155 07.6	24.6	67 53.0	106 14		92 09		228 44		214 48	46
30	157 37.5	• 24.6	70 23.4	108 44	• •	94 40	• •	231 15	• •	217 14	• 47
40	160 07.5	24.6	72 53.8	111 14		97 10		233 45		219 40	48
50	162 37.4	24.6	75 24.2	113 44		99 40		236 15		222 05	50
23 00	165 07.3	S23 24.6	77 54.6	116 14	S17 02	102 10	S11 11	238 46	S 6 44	224 31	S 8 51
10	167 37.3	24.6	80 25.0	118 44		104 40		241 16		226 56	53
20	170 07.2	24.6	82 55.4	121 14		107 10		243 47		229 22	54
30	172 37.2	• 24.6	85 25.8	123 44	• •	109 40	• •	246 17	• •	231 48	• 56
40	175 07.1	24.6	87 56.2	126 14		112 10		248 47		234 13	57
50	177 37.1	24.5	90 26.6	128 44		114 41		251 18		236 39	8 58
Rate	14 59.7	0 00.0		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 33.9	S0 08.7

Lat.	Moonset	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 09	−04
70	12 20	00
68	12 29	+02
66	12 36	+04
64	12 42	+06
62	12 47	+07
60	12 52	+08
58	12 56	+09
56	13 00	+10
54	13 03	+11
52	13 06	+12
50	13 09	+12
45	13 14	+14
40	13 19	+15
35	13 24	+16
30	13 28	+17
20	13 34	+19
10	13 40	+20
0	13 46	+21
10	13 51	+23
20	13 57	+24
30	14 04	+26
35	14 07	+27
40	14 12	+28
45	14 17	+29
50	14 23	+31
52	14 26	+31
54	14 29	+32
56	14 32	+33
58	14 36	+34
60	14 40	+36
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 26% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	180 07.0	S23 24.5	92 57.1	131 14	S17 01	117 11	S11 10	253 48	S 6 44	239 05	S 9 00
10	182 37.0	24.5	95 27.5	133 44		119 41		256 18		241 30	01
20	185 06.9	24.5	97 57.9	136 14		122 11		258 49		243 56	03
30	187 36.9	• 24.5	100 28.3	138 44	• •	124 41	• •	261 19	• •	246 22	• 04
40	190 06.8	24.5	102 58.7	141 13		127 11		263 49		248 47	05
50	192 36.8	24.5	105 29.1	143 43		129 41		266 20		251 13	07
01 00	195 06.7	S23 24.5	107 59.5	146 13	S17 00	132 11	S11 09	268 50	S 6 45	253 38	S 9 08
10	197 36.7	24.5	110 29.9	148 43		134 41		271 21		256 04	10
20	200 06.6	24.5	113 00.3	151 13		137 12		273 51		258 30	11
30	202 36.6	• 24.5	115 30.8	153 43	• •	139 42	• •	276 21	• •	260 55	• 13
40	205 06.5	24.4	118 01.2	156 13		142 12		278 52		263 21	14
50	207 36.5	24.4	120 31.6	158 43		144 42		281 22		265 47	15
02 00	210 06.4	S23 24.4	123 02.0	161 13	S16 59	147 12	S11 09	283 52	S 6 45	268 12	S 9 17
10	212 36.4	24.4	125 32.4	163 43		149 42		286 23		270 38	18
20	215 06.3	24.4	128 02.8	166 13		152 12		288 53		273 03	20
30	217 36.3	• 24.4	130 33.2	168 43	• •	154 42	• •	291 23	• •	275 29	• 21
40	220 06.2	24.4	133 03.6	171 13		157 12		293 54		277 55	22
50	222 36.2	24.4	135 34.0	173 43		159 43		296 24		280 20	24
03 00	225 06.1	S23 24.4	138 04.5	176 13	S16 58	162 13	S11 08	298 55	S 6 45	282 46	S 9 25
10	227 36.1	24.4	140 34.9	178 43		164 43		301 25		285 12	27
20	230 06.0	24.4	143 05.3	181 13		167 13		303 55		287 37	28
30	232 36.0	• 24.4	145 35.7	183 43	• •	169 43	• •	306 26	• •	290 03	• 29
40	235 05.9	24.3	148 06.1	186 13		172 13		308 56		292 28	31
50	237 35.8	24.3	150 36.5	188 43		174 43		311 26		294 54	32
04 00	240 05.8	S23 24.3	153 06.9	191 13	S16 57	177 13	S11 07	313 57	S 6 45	297 20	S 9 33
10	242 35.7	24.3	155 37.3	193 43		179 43		316 27		299 45	35
20	245 05.7	24.3	158 07.7	196 13		182 14		318 57		302 11	36
30	247 35.6	• 24.3	160 38.1	198 42	• •	184 44	• •	321 28	• •	304 37	• 38
40	250 05.6	24.3	163 08.6	201 12		187 14		323 58		307 02	39
50	252 35.5	24.3	165 39.0	203 42		189 44		326 29		309 28	40
05 00	255 05.5	S23 24.3	168 09.4	206 12	S16 56	192 14	S11 07	328 59	S 6 45	311 53	S 9 42
10	257 35.4	24.3	170 39.8	208 42		194 44		331 29		314 19	43
20	260 05.4	24.3	173 10.2	211 12		197 14		334 00		316 45	45
30	262 35.3	• 24.2	175 40.6	213 42	• •	199 44	• •	336 30	• •	319 10	• 46
40	265 05.3	24.2	178 11.0	216 12		202 15		339 00		321 36	47
50	267 35.2	24.2	180 41.4	218 42		204 45		341 31		324 02	49
06 00	270 05.2	S23 24.2	183 11.8	221 12	S16 55	207 15	S11 06	344 01	S 6 45	326 27	S 9 50
10	272 35.1	24.2	185 42.3	223 42		209 45		346 31		328 53	51
20	275 05.1	24.2	188 12.7	226 12		212 15		349 02		331 18	53
30	277 35.0	• 24.2	190 43.1	228 42	• •	214 45	• •	351 32	• •	333 44	• 54
40	280 05.0	24.2	193 13.5	231 12		217 15		354 02		336 10	56
50	282 34.9	24.2	195 43.9	233 42		219 45		356 33		338 35	57
07 00	285 04.9	S23 24.2	198 14.3	236 12	S16 54	222 15	S11 05	359 03	S 6 45	341 01	S 9 58
10	287 34.8	24.2	200 44.7	238 42		224 46		1 34		343 26	10 00
20	290 04.8	24.1	203 15.1	241 12		227 16		4 04		345 52	01
30	292 34.7	• 24.1	205 45.5	243 42	• •	229 46	• •	6 34	• •	348 18	• 02
40	295 04.7	24.1	208 16.0	246 12		232 16		9 05		350 43	04
50	297 34.6	24.1	210 46.4	248 42		234 46		11 35		353 09	05
08 00	300 04.6	S23 24.1	213 16.8	251 12	S16 53	237 16	S11 04	14 05	S 6 45	355 35	S10 07
10	302 34.5	24.1	215 47.2	253 42		239 46		16 36		358 00	08
20	305 04.4	24.1	218 17.6	256 11		242 16		19 06		0 26	09
30	307 34.4	• 24.1	220 48.0	258 41	• •	244 46	• •	21 36	• •	2 51	• 11
40	310 04.3	24.1	223 18.4	261 11		247 17		24 07		5 17	12
50	312 34.3	24.1	225 48.8	263 41		249 47		26 37		7 43	13
09 00	315 04.2	S23 24.0	228 19.2	266 11	S16 52	252 17	S11 04	29 08	S 6 45	10 08	S10 15
10	317 34.2	24.0	230 49.6	268 41		254 47		31 38		12 34	16
20	320 04.1	24.0	233 20.1	271 11		257 17		34 08		14 59	17
30	322 34.1	• 24.0	235 50.5	273 41	• •	259 47	• •	36 39	• •	17 25	• 19
40	325 04.0	24.0	238 20.9	276 11		262 17		39 09		19 51	20
50	327 34.0	24.0	240 51.3	278 41		264 47		41 39		22 16	21
10 00	330 03.9	S23 24.0	243 21.7	281 11	S16 51	267 17	S11 03	44 10	S 6 46	24 42	S10 23
10	332 33.9	24.0	245 52.1	283 41		269 48		46 40		27 07	24
20	335 03.8	24.0	248 22.5	286 11		272 18		49 10		29 33	25
30	337 33.8	• 24.0	250 52.9	288 41	• •	274 48	• •	51 41	• •	31 59	• 27
40	340 03.7	24.0	253 23.3	291 11		277 18		54 11		34 24	28
50	342 33.7	23.9	255 53.8	293 41		279 48		56 42		36 50	30
11 00	345 03.6	S23 23.9	258 24.2	296 11	S16 50	282 18	S11 02	59 12	S 6 46	39 15	S10 31
10	347 33.6	23.9	260 54.6	298 41		284 48		61 42		41 41	32
20	350 03.5	23.9	263 25.0	301 11		287 18		64 13		44 07	34
30	352 33.5	• 23.9	265 55.4	303 41	• •	289 49	• •	66 43	• •	46 32	• 35
40	355 03.4	23.9	268 25.8	306 11		292 19		69 13		48 58	36
50	357 33.4	23.9	270 56.2	308 41		294 49		71 44		51 23	38
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 33.7	S0 08.3

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	04 18	+49
70	04 02	+45
68	03 50	+42
66	03 39	+40
64	03 31	+38
62	03 23	+37
60	03 17	+35
58	03 12	+34
56	03 07	+33
54	03 02	+32
52	02 58	+32
50	02 55	+31
45	02 47	+29
40	02 41	+28
35	02 35	+27
30	02 30	+26
20	02 22	+24
10	02 15	+23
0	02 08	+22
10	02 01	+20
20	01 54	+19
30	01 46	+17
35	01 41	+17
40	01 36	+15
45	01 30	+14
50	01 22	+13
52	01 19	+12
54	01 15	+12
56	01 11	+11
58	01 07	+10
60	01 02	+09
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 22% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	0 03.3	S23 23.9	273 26.6	311 11	S16 49	297 19	S11 01	74 14	S 6 46	53 49	S10 39
10	2 33.3	23.9	275 57.0	313 40		299 49		76 44		56 15	40
20	5 03.2	23.9	278 27.4	316 10		302 19		79 15		58 40	42
30	7 33.2	• 23.8	280 57.9	318 40	• •	304 49	• •	81 45	• •	61 06	• 43
40	10 03.1	23.8	283 28.3	321 10		307 19		84 16		63 31	44
50	12 33.0	23.8	285 58.7	323 40		309 49		86 46		65 57	46
13 00	15 03.0	S23 23.8	288 29.1	326 10	S16 48	312 20	S11 01	89 16	S 6 46	68 23	S10 47
10	17 32.9	23.8	290 59.5	328 40		314 50		91 47		70 48	48
20	20 02.9	23.8	293 29.9	331 10		317 20		94 17		73 14	50
30	22 32.8	• 23.8	296 00.3	333 40	• •	319 50	• •	96 47	• •	75 39	• 51
40	25 02.8	23.8	298 30.7	336 10		322 20		99 18		78 05	52
50	27 32.7	23.8	301 01.1	338 40		324 50		101 48		80 31	53
14 00	30 02.7	S23 23.8	303 31.6	341 10	S16 47	327 20	S11 00	104 18	S 6 46	82 56	S10 55
10	32 32.6	23.7	306 02.0	343 40		329 50		106 49		85 22	56
20	35 02.6	23.7	308 32.4	346 10		332 20		109 19		87 47	57
30	37 32.5	• 23.7	311 02.8	348 40	• •	334 51	• •	111 49	• •	90 13	10 59
40	40 02.5	23.7	313 33.2	351 10		337 21		114 20		92 38	11 00
50	42 32.4	23.7	316 03.6	353 40		339 51		116 50		95 04	01
15 00	45 02.4	S23 23.7	318 34.0	356 10	S16 46	342 21	S10 59	119 21	S 6 46	97 30	S11 03
10	47 32.3	23.7	321 04.4	358 40		344 51		121 51		99 55	04
20	50 02.3	23.7	323 34.8	1 10		347 21		124 21		102 21	05
30	52 32.2	• 23.7	326 05.3	3 40	• •	349 51	• •	126 52	• •	104 46	• 07
40	55 02.2	23.6	328 35.7	6 10		352 21		129 22		107 12	08
50	57 32.1	23.6	331 06.1	8 40		354 52		131 52		109 38	09
16 00	60 02.1	S23 23.6	333 36.5	11 09	S16 45	357 22	S10 59	134 23	S 6 46	112 03	S11 11
10	62 32.0	23.6	336 06.9	13 39		359 52		136 53		114 29	12
20	65 02.0	23.6	338 37.3	16 09		2 22		139 23		116 54	13
30	67 31.9	• 23.6	341 07.7	18 39	• •	4 52	• •	141 54	• •	119 20	• 14
40	70 01.9	23.6	343 38.1	21 09		7 22		144 24		121 45	16
50	72 31.8	23.6	346 08.5	23 39		9 52		146 55		124 11	17
17 00	75 01.8	S23 23.6	348 38.9	26 09	S16 44	12 22	S10 58	149 25	S 6 46	126 37	S11 18
10	77 31.7	23.6	351 09.4	28 39		14 52		151 55		129 02	20
20	80 01.7	23.5	353 39.8	31 09		17 23		154 26		131 28	21
30	82 31.6	• 23.5	356 10.2	33 39	• •	19 53	• •	156 56	• •	133 53	• 22
40	85 01.5	23.5	358 40.6	36 09		22 23		159 26		136 19	24
50	87 31.5	23.5	1 11.0	38 39		24 53		161 57		138 44	25
18 00	90 01.4	S23 23.5	3 41.4	41 09	S16 43	27 23	S10 57	164 27	S 6 46	141 10	S11 26
10	92 31.4	23.5	6 11.8	43 39		29 53		166 57		143 36	27
20	95 01.3	23.5	8 42.2	46 09		32 23		169 28		146 01	29
30	97 31.3	• 23.5	11 12.6	48 39	• •	34 53	• •	171 58	• •	148 27	• 30
40	100 01.2	23.5	13 43.1	51 09		37 23		174 29		150 52	31
50	102 31.2	23.4	16 13.5	53 39		39 54		176 59		153 18	33
19 00	105 01.1	S23 23.4	18 43.9	56 09	S16 42	42 24	S10 56	179 29	S 6 47	155 43	S11 34
10	107 31.1	23.4	21 14.3	58 39		44 54		182 00		158 09	35
20	110 01.0	23.4	23 44.7	61 09		47 24		184 30		160 35	36
30	112 31.0	• 23.4	26 15.1	63 39	• •	49 54	• •	187 00	• •	163 00	• 38
40	115 00.9	23.4	28 45.5	66 09		52 24		189 31		165 26	39
50	117 30.9	23.4	31 15.9	68 39		54 54		192 01		167 51	40
20 00	120 00.8	S23 23.4	33 46.3	71 08	S16 41	57 24	S10 56	194 31	S 6 47	170 17	S11 41
10	122 30.8	23.4	36 16.8	73 38		59 54		197 02		172 42	43
20	125 00.7	23.3	38 47.2	76 08		62 25		199 32		175 08	44
30	127 30.7	• 23.3	41 17.6	78 38	• •	64 55	• •	202 03	• •	177 34	• 45
40	130 00.6	23.3	43 48.0	81 08		67 25		204 33		179 59	47
50	132 30.6	23.3	46 18.4	83 38		69 55		207 03		182 25	48
21 00	135 00.5	S23 23.3	48 48.8	86 08	S16 40	72 25	S10 55	209 34	S 6 47	184 50	S11 49
10	137 30.5	23.3	51 19.2	88 38		74 55		212 04		187 16	50
20	140 00.4	23.3	53 49.6	91 08		77 25		214 34		189 41	52
30	142 30.4	• 23.3	56 20.0	93 38	• •	79 55	• •	217 05	• •	192 07	• 53
40	145 00.3	23.3	58 50.4	96 08		82 26		219 35		194 32	54
50	147 30.3	23.2	61 20.9	98 38		84 56		222 05		196 58	55
22 00	150 00.2	S23 23.2	63 51.3	101 08	S16 39	87 26	S10 54	224 36	S 6 47	199 24	S11 57
10	152 30.1	23.2	66 21.7	103 38		89 56		227 06		201 49	58
20	155 00.1	23.2	68 52.1	106 08		92 26		229 37		204 15	11 59
30	157 30.0	• 23.2	71 22.5	108 38	• •	94 56	• •	232 07	• •	206 40	12 00
40	160 00.0	23.2	73 52.9	111 08		97 26		234 37		209 06	02
50	162 29.9	23.2	76 23.3	113 38		99 56		237 08		211 31	03
23 00	164 59.9	S23 23.2	78 53.7	116 08	S16 38	102 26	S10 53	239 38	S 6 47	213 57	S12 04
10	167 29.8	23.2	81 24.1	118 38		104 57		242 08		216 22	05
20	169 59.8	23.1	83 54.6	121 08		107 27		244 39		218 48	07
30	172 29.7	• 23.1	86 25.0	123 38	• •	109 57	• •	247 09	• •	221 13	• 08
40	174 59.7	23.1	88 55.4	126 08		112 27		249 39		223 39	09
50	177 29.6	23.1	91 25.8	128 38		114 57		252 10		226 05	10
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.7	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 33.4	S0 07.7

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	12 02	−04
70	12 19	00
68	12 33	+03
66	12 44	+05
64	12 54	+07
62	13 02	+08
60	13 09	+09
58	13 15	+10
56	13 21	+11
54	13 26	+12
52	13 30	+13
50	13 34	+13
45	13 43	+15
40	13 50	+16
35	13 57	+17
30	14 02	+18
20	14 12	+20
10	14 21	+21
0	14 29	+22
10	14 37	+23
20	14 45	+24
30	14 55	+26
35	15 01	+27
40	15 07	+28
45	15 15	+29
50	15 24	+31
52	15 28	+31
54	15 33	+32
56	15 38	+33
58	15 44	+34
60	15 51	+35
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 18% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 59.6	S23 23.1	93 56.2	131 07	S16 37	117 27	S10 53	254 40	S 6 47	228 30	S12 12
10	182 29.5	23.1	96 26.6	133 37		119 57		257 11		230 56	13
20	184 59.5	23.1	98 57.0	136 07		122 27		259 41		233 21	14
30	187 29.4	• 23.1	101 27.4	138 37	• •	124 57	• •	262 11	• •	235 47	• 15
40	189 59.4	23.0	103 57.8	141 07		127 28		264 42		238 12	17
50	192 29.3	23.0	106 28.3	143 37		129 58		267 12		240 38	18
01 00	194 59.3	S23 23.0	108 58.7	146 07	S16 36	132 28	S10 52	269 42	S 6 47	243 03	S12 19
10	197 29.2	23.0	111 29.1	148 37		134 58		272 13		245 29	20
20	199 59.2	23.0	113 59.5	151 07		137 28		274 43		247 54	21
30	202 29.1	• 23.0	116 29.9	153 37	• •	139 58	• •	277 13	• •	250 20	• 23
40	204 59.1	23.0	119 00.3	156 07		142 28		279 44		252 45	24
50	207 29.0	23.0	121 30.7	158 37		144 58		282 14		255 11	25
02 00	209 59.0	S23 23.0	124 01.1	161 07	S16 35	147 29	S10 51	284 45	S 6 47	257 37	S12 26
10	212 28.9	22.9	126 31.5	163 37		149 59		287 15		260 02	28
20	214 58.9	22.9	129 01.9	166 07		152 29		289 45		262 28	29
30	217 28.8	• 22.9	131 32.4	168 37	• •	154 59	• •	292 16	• •	264 53	• 30
40	219 58.8	22.9	134 02.8	171 07		157 29		294 46		267 19	31
50	222 28.7	22.9	136 33.2	173 37		159 59		297 16		269 44	32
03 00	224 58.6	S23 22.9	139 03.6	176 07	S16 34	162 29	S10 51	299 47	S 6 47	272 10	S12 34
10	227 28.6	22.9	141 34.0	178 37		164 59		302 17		274 35	35
20	229 58.5	22.9	144 04.4	181 07		167 29		304 47		277 01	36
30	232 28.5	• 22.8	146 34.8	183 37	• •	170 00	• •	307 18	• •	279 26	• 37
40	234 58.4	22.8	149 05.2	186 07		172 30		309 48		281 52	38
50	237 28.4	22.8	151 35.6	188 37		175 00		312 18		284 17	40
04 00	239 58.3	S23 22.8	154 06.1	191 07	S16 33	177 30	S10 50	314 49	S 6 48	286 43	S12 41
10	242 28.3	22.8	156 36.5	193 36		180 00		317 19		289 08	42
20	244 58.2	22.8	159 06.9	196 06		182 30		319 50		291 34	43
30	247 28.2	• 22.8	161 37.3	198 36	• •	185 00	• •	322 20	• •	293 59	• 44
40	249 58.1	22.8	164 07.7	201 06		187 30		324 50		296 25	46
50	252 28.1	22.7	166 38.1	203 36		190 00		327 21		298 51	47
05 00	254 58.0	S23 22.7	169 08.5	206 06	S16 32	192 31	S10 49	329 51	S 6 48	301 16	S12 48
10	257 28.0	22.7	171 38.9	208 36		195 01		332 21		303 42	49
20	259 57.9	22.7	174 09.3	211 06		197 31		334 52		306 07	50
30	262 27.9	• 22.7	176 39.8	213 36	• •	200 01	• •	337 22	• •	308 33	• 52
40	264 57.8	22.7	179 10.2	216 06		202 31		339 52		310 58	53
50	267 27.8	22.7	181 40.6	218 36		205 01		342 23		313 24	54
06 00	269 57.7	S23 22.7	184 11.0	221 06	S16 31	207 31	S10 48	344 53	S 6 48	315 49	S12 55
10	272 27.7	22.7	186 41.4	223 36		210 01		347 24		318 15	56
20	274 57.6	22.6	189 11.8	226 06		212 32		349 54		320 40	58
30	277 27.6	• 22.6	191 42.2	228 36	• •	215 02	• •	352 24	• •	323 06	12 59
40	279 57.5	22.6	194 12.6	231 06		217 32		354 55		325 31	13 00
50	282 27.5	22.6	196 43.0	233 36		220 02		357 25		327 57	01
07 00	284 57.4	S23 22.6	199 13.4	236 06	S16 30	222 32	S10 48	359 55	S 6 48	330 22	S13 02
10	287 27.4	22.6	201 43.9	238 36		225 02		2 26		332 48	04
20	289 57.3	22.6	204 14.3	241 06		227 32		4 56		335 13	05
30	292 27.3	• 22.5	206 44.7	243 36	• •	230 02	• •	7 26	• •	337 39	• 06
40	294 57.2	22.5	209 15.1	246 06		232 32		9 57		340 04	07
50	297 27.1	22.5	211 45.5	248 36		235 03		12 27		342 30	08
08 00	299 57.1	S23 22.5	214 15.9	251 06	S16 29	237 33	S10 47	14 58	S 6 48	344 55	S13 09
10	302 27.0	22.5	216 46.3	253 35		240 03		17 28		347 21	11
20	304 57.0	22.5	219 16.7	256 05		242 33		19 58		349 46	12
30	307 26.9	• 22.5	221 47.1	258 35	• •	245 03	• •	22 29	• •	352 12	• 13
40	309 56.9	22.5	224 17.6	261 05		247 33		24 59		354 37	14
50	312 26.8	22.4	226 48.0	263 35		250 03		27 29		357 03	15
09 00	314 56.8	S23 22.4	229 18.4	266 05	S16 28	252 33	S10 46	30 00	S 6 48	359 28	S13 16
10	317 26.7	22.4	231 48.8	268 35		255 03		32 30		1 54	18
20	319 56.7	22.4	234 19.2	271 05		257 34		35 00		4 19	19
30	322 26.6	• 22.4	236 49.6	273 35	• •	260 04	• •	37 31	• •	6 45	• 20
40	324 56.6	22.4	239 20.0	276 05		262 34		40 01		9 10	21
50	327 26.5	22.4	241 50.4	278 35		265 04		42 32		11 36	22
10 00	329 56.5	S23 22.4	244 20.8	281 05	S16 27	267 34	S10 45	45 02	S 6 48	14 01	S13 23
10	332 26.4	22.3	246 51.2	283 35		270 04		47 32		16 27	24
20	334 56.4	22.3	249 21.7	286 05		272 34		50 03		18 52	26
30	337 26.3	• 22.3	251 52.1	288 35	• •	275 04	• •	52 33	• •	21 18	• 27
40	339 56.3	22.3	254 22.5	291 05		277 35		55 03		23 43	28
50	342 26.2	22.3	256 52.9	293 35		280 05		57 34		26 09	29
11 00	344 56.2	S23 22.3	259 23.3	296 05	S16 26	282 35	S10 45	60 04	S 6 48	28 34	S13 30
10	347 26.1	22.3	261 53.7	298 35		285 05		62 34		31 00	31
20	349 56.1	22.3	264 24.1	301 05		287 35		65 05		33 25	32
30	352 26.0	• 22.2	266 54.5	303 35	• •	290 05	• •	67 35	• •	35 51	• 34
40	354 56.0	22.2	269 24.9	306 05		292 35		70 06		38 16	35
50	357 25.9	22.2	271 55.4	308 35		295 05		72 36		40 42	36
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 33.1	S0 07.1

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	05 58	+52
70	05 33	+46
68	05 14	+42
66	04 59	+39
64	04 46	+37
62	04 36	+36
60	04 27	+35
58	04 19	+33
56	04 12	+32
54	04 06	+32
52	04 01	+31
50	03 56	+30
45	03 45	+29
40	03 36	+27
35	03 29	+27
30	03 22	+26
20	03 11	+25
10	03 01	+23
0	02 51	+22
10	02 42	+21
20	02 32	+20
30	02 21	+18
35	02 15	+18
40	02 08	+17
45	01 59	+15
50	01 49	+14
52	01 44	+14
54	01 39	+13
56	01 34	+12
58	01 27	+11
60	01 20	+10
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 14% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 55.9	S23 22.2	274 25.8	311 05	S16 25	297 35	S10 44	75 06	S 6 48	43 07	S13 37
10	2 25.8	22.2	276 56.2	313 35		300 06		77 37		45 33	38
20	4 55.8	22.2	279 26.6	316 05		302 36		80 07		47 58	39
30	7 25.7	• 22.2	281 57.0	318 34	• •	305 06	• •	82 37	• •	50 24	• 40
40	9 55.6	22.1	284 27.4	321 04		307 36		85 08		52 49	41
50	12 25.6	22.1	286 57.8	323 34		310 06		87 38		55 14	43
13 00	14 55.5	S23 22.1	289 28.2	326 04	S16 24	312 36	S10 43	90 08	S 6 48	57 40	S13 44
10	17 25.5	22.1	291 58.6	328 34		315 06		92 39		60 05	45
20	19 55.4	22.1	294 29.1	331 04		317 36		95 09		62 31	46
30	22 25.4	• 22.1	296 59.5	333 34	• •	320 06	• •	97 40	• •	64 56	• 47
40	24 55.3	22.1	299 29.9	336 04		322 37		100 10		67 22	48
50	27 25.3	22.1	302 00.3	338 34		325 07		102 40		69 47	49
14 00	29 55.2	S23 22.0	304 30.7	341 04	S16 23	327 37	S10 42	105 11	S 6 49	72 13	S13 50
10	32 25.2	22.0	307 01.1	343 34		330 07		107 41		74 38	52
20	34 55.1	22.0	309 31.5	346 04		332 37		110 11		77 04	53
30	37 25.1	• 22.0	312 01.9	348 34	• •	335 07	• •	112 42	• •	79 29	• 54
40	39 55.0	22.0	314 32.3	351 04		337 37		115 12		81 55	55
50	42 25.0	22.0	317 02.7	353 34		340 07		117 42		84 20	56
15 00	44 54.9	S23 22.0	319 33.2	356 04	S16 22	342 38	S10 42	120 13	S 6 49	86 46	S13 57
10	47 24.9	21.9	322 03.6	358 34		345 08		122 43		89 11	58
20	49 54.8	21.9	324 34.0	1 04		347 38		125 14		91 37	13 59
30	52 24.8	• 21.9	327 04.4	3 34	• •	350 08	• •	127 44	• •	94 02	14 00
40	54 54.7	21.9	329 34.8	6 04		352 38		130 14		96 27	01
50	57 24.7	21.9	332 05.2	8 34		355 08		132 45		98 53	03
16 00	59 54.6	S23 21.9	334 35.6	11 04	S16 21	357 38	S10 41	135 15	S 6 49	101 18	S14 04
10	62 24.6	21.9	337 06.0	13 34		0 08		137 45		103 44	05
20	64 54.5	21.8	339 36.4	16 04		2 38		140 16		106 09	06
30	67 24.5	• 21.8	342 06.9	18 34	• •	5 09	• •	142 46	• •	108 35	• 07
40	69 54.4	21.8	344 37.3	21 03		7 39		145 16		111 00	08
50	72 24.4	21.8	347 07.7	23 33		10 09		147 47		113 26	09
17 00	74 54.3	S23 21.8	349 38.1	26 03	S16 20	12 39	S10 40	150 17	S 6 49	115 51	S14 10
10	77 24.3	21.8	352 08.5	28 33		15 09		152 48		118 17	11
20	79 54.2	21.8	354 38.9	31 03		17 39		155 18		120 42	12
30	82 24.2	• 21.8	357 09.3	33 33	• •	20 09	• •	157 48	• •	123 08	• 13
40	84 54.1	21.7	359 39.7	36 03		22 39		160 19		125 33	14
50	87 24.0	21.7	2 10.1	38 33		25 09		162 49		127 58	16
18 00	89 54.0	S23 21.7	4 40.6	41 03	S16 19	27 40	S10 40	165 19	S 6 49	130 24	S14 17
10	92 23.9	21.7	7 11.0	43 33		30 10		167 50		132 49	18
20	94 53.9	21.7	9 41.4	46 03		32 40		170 20		135 15	19
30	97 23.8	• 21.7	12 11.8	48 33	• •	35 10	• •	172 50	• •	137 40	• 20
40	99 53.8	21.7	14 42.2	51 03		37 40		175 21		140 06	21
50	102 23.7	21.6	17 12.6	53 33		40 10		177 51		142 31	22
19 00	104 53.7	S23 21.6	19 43.0	56 03	S16 18	42 40	S10 39	180 22	S 6 49	144 57	S14 23
10	107 23.6	21.6	22 13.4	58 33		45 10		182 52		147 22	24
20	109 53.6	21.6	24 43.8	61 03		47 41		185 22		149 47	25
30	112 23.5	• 21.6	27 14.2	63 33	• •	50 11	• •	187 53	• •	152 13	• 26
40	114 53.5	21.6	29 44.7	66 03		52 41		190 23		154 38	27
50	117 23.4	21.6	32 15.1	68 33		55 11		192 53		157 04	28
20 00	119 53.4	S23 21.5	34 45.5	71 03	S16 17	57 41	S10 38	195 24	S 6 49	159 29	S14 29
10	122 23.3	21.5	37 15.9	73 33		60 11		197 54		161 55	30
20	124 53.3	21.5	39 46.3	76 03		62 41		200 24		164 20	31
30	127 23.2	• 21.5	42 16.7	78 33	• •	65 11	• •	202 55	• •	166 45	• 33
40	129 53.2	21.5	44 47.1	81 03		67 41		205 25		169 11	34
50	132 23.1	21.5	47 17.5	83 33		70 12		207 56		171 36	35
21 00	134 53.1	S23 21.5	49 47.9	86 02	S16 16	72 42	S10 37	210 26	S 6 49	174 02	S14 36
10	137 23.0	21.4	52 18.4	88 32		75 12		212 56		176 27	37
20	139 53.0	21.4	54 48.8	91 02		77 42		215 27		178 53	38
30	142 22.9	• 21.4	57 19.2	93 32	• •	80 12	• •	217 57	• •	181 18	• 39
40	144 52.9	21.4	59 49.6	96 02		82 42		220 27		183 44	40
50	147 22.8	21.4	62 20.0	98 32		85 12		222 58		186 09	41
22 00	149 52.8	S23 21.4	64 50.4	101 02	S16 15	87 42	S10 37	225 28	S 6 49	188 34	S14 42
10	152 22.7	21.3	67 20.8	103 32		90 12		227 58		191 00	43
20	154 52.7	21.3	69 51.2	106 02		92 43		230 29		193 25	44
30	157 22.6	• 21.3	72 21.6	108 32	• •	95 13	• •	232 59	• •	195 51	• 45
40	159 52.6	21.3	74 52.1	111 02		97 43		235 30		198 16	46
50	162 22.5	21.3	77 22.5	113 32		100 13		238 00		200 41	47
23 00	164 52.4	S23 21.3	79 52.9	116 02	S16 14	102 43	S10 36	240 30	S 6 50	203 07	S14 48
10	167 22.4	21.3	82 23.3	118 32		105 13		243 01		205 32	49
20	169 52.3	21.2	84 53.7	121 02		107 43		245 31		207 58	50
30	172 22.3	• 21.2	87 24.1	123 32	• •	110 13	• •	248 01	• •	210 23	• 51
40	174 52.2	21.2	89 54.5	126 02		112 44		250 32		212 49	52
50	177 22.2	21.2	92 24.9	128 32		115 14		253 02		215 14	53
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 32.7	S0 06.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	11 53	−05
70	12 19	00
68	12 39	+04
66	12 55	+07
64	13 08	+08
62	13 19	+10
60	13 29	+11
58	13 37	+12
56	13 45	+13
54	13 51	+14
52	13 57	+15
50	14 02	+15
45	14 14	+16
40	14 24	+17
35	14 32	+18
30	14 39	+19
20	14 52	+20
10	15 03	+21
0	15 13	+23
10	15 23	+23
20	15 34	+25
30	15 47	+26
35	15 55	+27
40	16 03	+28
45	16 13	+28
50	16 25	+30
52	16 30	+31
54	16 36	+31
56	16 43	+32
58	16 51	+33
60	16 59	+34
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 11% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 52.1	S23 21.2	94 55.3	131 02	S16 13	117 44	S10 35	255 32	S 6 50	217 39	S14 54
10	182 22.1	21.2	97 25.7	133 32		120 14		258 03		220 05	55
20	184 52.0	21.2	99 56.2	136 02		122 44		260 33		222 30	56
30	187 22.0	• 21.1	102 26.6	138 32	• •	125 14	• •	263 04	• •	224 56	• 57
40	189 51.9	21.1	104 57.0	141 02		127 44		265 34		227 21	58
50	192 21.9	21.1	107 27.4	143 32		130 14		268 04		229 46	14 59
01 00	194 51.8	S23 21.1	109 57.8	146 02	S16 12	132 44	S10 34	270 35	S 6 50	232 12	S15 00
10	197 21.8	21.1	112 28.2	148 32		135 15		273 05		234 37	01
20	199 51.7	21.1	114 58.6	151 02		137 45		275 35		237 03	02
30	202 21.7	• 21.1	117 29.0	153 31	• •	140 15	• •	278 06	• •	239 28	• 03
40	204 51.6	21.0	119 59.4	156 01		142 45		280 36		241 54	04
50	207 21.6	21.0	122 29.9	158 31		145 15		283 06		244 19	05
02 00	209 51.5	S23 21.0	125 00.3	161 01	S16 11	147 45	S10 34	285 37	S 6 50	246 44	S15 06
10	212 21.5	21.0	127 30.7	163 31		150 15		288 07		249 10	07
20	214 51.4	21.0	130 01.1	166 01		152 45		290 38		251 35	08
30	217 21.4	• 21.0	132 31.5	168 31	• •	155 15	• •	293 08	• •	254 01	• 09
40	219 51.3	20.9	135 01.9	171 01		157 46		295 38		256 26	10
50	222 21.3	20.9	137 32.3	173 31		160 16		298 09		258 51	11
03 00	224 51.2	S23 20.9	140 02.7	176 01	S16 10	162 46	S10 33	300 39	S 6 50	261 17	S15 12
10	227 21.2	20.9	142 33.1	178 31		165 16		303 09		263 42	13
20	229 51.1	20.9	145 03.6	181 01		167 46		305 40		266 08	14
30	232 21.1	• 20.9	147 34.0	183 31	• •	170 16	• •	308 10	• •	268 33	• 15
40	234 51.0	20.9	150 04.4	186 01		172 46		310 40		270 58	16
50	237 21.0	20.8	152 34.8	188 31		175 16		313 11		273 24	17
04 00	239 50.9	S23 20.8	155 05.2	191 01	S16 09	177 47	S10 32	315 41	S 6 50	275 49	S15 18
10	242 20.8	20.8	157 35.6	193 31		180 17		318 12		278 14	19
20	244 50.8	20.8	160 06.0	196 01		182 47		320 42		280 40	20
30	247 20.7	• 20.8	162 36.4	198 31	• •	185 17	• •	323 12	• •	283 05	• 21
40	249 50.7	20.8	165 06.8	201 01		187 47		325 43		285 31	22
50	252 20.6	20.7	167 37.2	203 31		190 17		328 13		287 56	23
05 00	254 50.6	S23 20.7	170 07.7	206 01	S16 08	192 47	S10 31	330 43	S 6 50	290 21	S15 24
10	257 20.5	20.7	172 38.1	208 31		195 17		333 14		292 47	25
20	259 50.5	20.7	175 08.5	211 01		197 47		335 44		295 12	26
30	262 20.4	• 20.7	177 38.9	213 31	• •	200 18	• •	338 14	• •	297 38	• 27
40	264 50.4	20.7	180 09.3	216 01		202 48		340 45		300 03	28
50	267 20.3	20.7	182 39.7	218 31		205 18		343 15		302 28	28
06 00	269 50.3	S23 20.6	185 10.1	221 00	S16 07	207 48	S10 31	345 46	S 6 50	304 54	S15 29
10	272 20.2	20.6	187 40.5	223 30		210 18		348 16		307 19	30
20	274 50.2	20.6	190 10.9	226 00		212 48		350 46		309 44	31
30	277 20.1	• 20.6	192 41.4	228 30	• •	215 18	• •	353 17	• •	312 10	• 32
40	279 50.1	20.6	195 11.8	231 00		217 48		355 47		314 35	33
50	282 20.0	20.6	197 42.2	233 30		220 18		358 17		317 01	34
07 00	284 50.0	S23 20.5	200 12.6	236 00	S16 06	222 49	S10 30	0 48	S 6 50	319 26	S15 35
10	287 19.9	20.5	202 43.0	238 30		225 19		3 18		321 51	36
20	289 49.9	20.5	205 13.4	241 00		227 49		5 48		324 17	37
30	292 19.8	• 20.5	207 43.8	243 30	• •	230 19	• •	8 19	• •	326 42	• 38
40	294 49.8	20.5	210 14.2	246 00		232 49		10 49		329 07	39
50	297 19.7	20.5	212 44.6	248 30		235 19		13 20		331 33	40
08 00	299 49.7	S23 20.4	215 15.1	251 00	S16 05	237 49	S10 29	15 50	S 6 50	333 58	S15 41
10	302 19.6	20.4	217 45.5	253 30		240 19		18 20		336 24	42
20	304 49.6	20.4	220 15.9	256 00		242 50		20 51		338 49	42
30	307 19.5	• 20.4	222 46.3	258 30	• •	245 20	• •	23 21	• •	341 14	• 43
40	309 49.5	20.4	225 16.7	261 00		247 50		25 51		343 40	44
50	312 19.4	20.4	227 47.1	263 30		250 20		28 22		346 05	45
09 00	314 49.4	S23 20.4	230 17.5	266 00	S16 04	252 50	S10 29	30 52	S 6 51	348 30	S15 46
10	317 19.3	20.3	232 47.9	268 30		255 20		33 22		350 56	47
20	319 49.3	20.3	235 18.3	271 00		257 50		35 53		353 21	48
30	322 19.2	• 20.3	237 48.7	273 30	• •	260 20	• •	38 23	• •	355 46	• 49
40	324 49.1	20.3	240 19.2	276 00		262 50		40 54		358 12	50
50	327 19.1	20.3	242 49.6	278 30		265 21		43 24		0 37	51
10 00	329 49.0	S23 20.3	245 20.0	281 00	S16 03	267 51	S10 28	45 54	S 6 51	3 03	S15 52
10	332 19.0	20.2	247 50.4	283 30		270 21		48 25		5 28	52
20	334 48.9	20.2	250 20.8	286 00		272 51		50 55		7 53	53
30	337 18.9	• 20.2	252 51.2	288 29	• •	275 21	• •	53 25	• •	10 19	• 54
40	339 48.8	20.2	255 21.6	290 59		277 51		55 56		12 44	55
50	342 18.8	20.2	257 52.0	293 29		280 21		58 26		15 09	56
11 00	344 48.7	S23 20.2	260 22.4	295 59	S16 02	282 51	S10 27	60 56	S 6 51	17 35	S15 57
10	347 18.7	20.1	262 52.9	298 29		285 21		63 27		20 00	58
20	349 48.6	20.1	265 23.3	300 59		287 52		65 57		22 25	15 59
30	352 18.6	• 20.1	267 53.7	303 29	• •	290 22	• •	68 28	• •	24 51	16 00
40	354 48.5	20.1	270 24.1	305 59		292 52		70 58		27 16	00
50	357 18.5	20.1	272 54.5	308 29		295 22		73 28		29 41	01
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 32.3	S0 05.7

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N °		
72	07 44	+59
70	07 04	+46
68	06 37	+41
66	06 16	+38
64	06 00	+36
62	05 46	+34
60	05 35	+33
58	05 25	+32
56	05 16	+31
54	05 09	+31
52	05 02	+30
50	04 56	+30
45	04 42	+28
40	04 31	+28
35	04 22	+27
30	04 14	+26
20	04 00	+25
10	03 48	+24
0	03 36	+23
10	03 25	+22
20	03 13	+21
30	02 59	+20
35	02 51	+19
40	02 42	+18
45	02 32	+17
50	02 19	+16
52	02 13	+16
54	02 07	+15
56	01 59	+14
58	01 51	+14
60	01 42	+12
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 9% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 48.4	S23 20.1	275 24.9	310 59	S16 01	297 52	S10 26	75 59	S 6 51	32 07	S16 02
10	2 18.4	20.0	277 55.3	313 29		300 22		78 29		34 32	03
20	4 48.3	20.0	280 25.7	315 59		302 52		80 59		36 57	04
30	7 18.3	• 20.0	282 56.1	318 29	• •	305 22	• •	83 30	• •	39 23	• 05
40	9 48.2	20.0	285 26.5	320 59		307 53		86 00		41 48	06
50	12 18.2	20.0	287 57.0	323 29		310 23		88 30		44 13	07
13 00	14 48.1	S23 20.0	290 27.4	325 59	S16 00	312 53	S10 26	91 01	S 6 51	46 39	S16 07
10	17 18.1	19.9	292 57.8	328 29		315 23		93 31		49 04	08
20	19 48.0	19.9	295 28.2	330 59		317 53		96 02		51 29	09
30	22 18.0	• 19.9	297 58.6	333 29	• •	320 23	• •	98 32	• •	53 55	• 10
40	24 47.9	19.9	300 29.0	335 59		322 53		101 02		56 20	11
50	27 17.9	19.9	302 59.4	338 29		325 23		103 33		58 45	12
14 00	29 47.8	S23 19.9	305 29.8	340 59	S15 59	327 53	S10 25	106 03	S 6 51	61 11	S16 13
10	32 17.8	19.8	308 00.2	343 29		330 24		108 33		63 36	14
20	34 47.7	19.8	310 30.7	345 59		332 54		111 04		66 01	14
30	37 17.7	• 19.8	313 01.1	348 29	• •	335 24	• •	113 34	• •	68 27	• 15
40	39 47.6	19.8	315 31.5	350 59		337 54		116 04		70 52	16
50	42 17.6	19.8	318 01.9	353 29		340 24		118 35		73 17	17
15 00	44 47.5	S23 19.8	320 32.3	355 59	S15 58	342 54	S10 24	121 05	S 6 51	75 43	S16 18
10	47 17.4	19.7	323 02.7	358 28		345 24		123 36		78 08	19
20	49 47.4	19.7	325 33.1	0 58		347 54		126 06		80 33	19
30	52 17.3	• 19.7	328 03.5	3 28	• •	350 24	• •	128 36	• •	82 59	• 20
40	54 47.3	19.7	330 33.9	5 58		352 55		131 07		85 24	21
50	57 17.2	19.7	333 04.4	8 28		355 25		133 37		87 49	22
16 00	59 47.2	S23 19.7	335 34.8	10 58	S15 57	357 55	S10 23	136 07	S 6 51	90 15	S16 23
10	62 17.1	19.6	338 05.2	13 28		0 25		138 38		92 40	24
20	64 47.1	19.6	340 35.6	15 58		2 55		141 08		95 05	24
30	67 17.0	• 19.6	343 06.0	18 28	• •	5 25	• •	143 38	• •	97 31	• 25
40	69 47.0	19.6	345 36.4	20 58		7 55		146 09		99 56	26
50	72 16.9	19.6	348 06.8	23 28		10 25		148 39		102 21	27
17 00	74 46.9	S23 19.6	350 37.2	25 58	S15 56	12 56	S10 23	151 10	S 6 51	104 47	S16 28
10	77 16.8	19.5	353 07.6	28 28		15 26		153 40		107 12	29
20	79 46.8	19.5	355 38.0	30 58		17 56		156 10		109 37	29
30	82 16.7	• 19.5	358 08.5	33 28	• •	20 26	• •	158 41	• •	112 02	• 30
40	84 46.7	19.5	0 38.9	35 58		22 56		161 11		114 28	31
50	87 16.6	19.5	3 09.3	38 28		25 26		163 41		116 53	32
18 00	89 46.6	S23 19.4	5 39.7	40 58	S15 55	27 56	S10 22	166 12	S 6 51	119 18	S16 33
10	92 16.5	19.4	8 10.1	43 28		30 26		168 42		121 44	33
20	94 46.5	19.4	10 40.5	45 58		32 56		171 12		124 09	34
30	97 16.4	• 19.4	13 10.9	48 28	• •	35 27	• •	173 43	• •	126 34	• 35
40	99 46.4	19.4	15 41.3	50 58		37 57		176 13		129 00	36
50	102 16.3	19.4	18 11.7	53 28		40 27		178 44		131 25	37
19 00	104 46.3	S23 19.3	20 42.2	55 58	S15 54	42 57	S10 21	181 14	S 6 52	133 50	S16 37
10	107 16.2	19.3	23 12.6	58 28		45 27		183 44		136 16	38
20	109 46.2	19.3	25 43.0	60 58		47 57		186 15		138 41	39
30	112 16.1	• 19.3	28 13.4	63 28	• •	50 27	• •	188 45	• •	141 06	• 40
40	114 46.1	19.3	30 43.8	65 58		52 57		191 15		143 31	41
50	117 16.0	19.3	33 14.2	68 28		55 28		193 46		145 57	41
20 00	119 46.0	S23 19.2	35 44.6	70 57	S15 53	57 58	S10 20	196 16	S 6 52	148 22	S16 42
10	122 15.9	19.2	38 15.0	73 27		60 28		198 46		150 47	43
20	124 45.9	19.2	40 45.4	75 57		62 58		201 17		153 13	44
30	127 15.8	• 19.2	43 15.9	78 27	• •	65 28	• •	203 47	• •	155 38	• 45
40	129 45.8	19.2	45 46.3	80 57		67 58		206 18		158 03	45
50	132 15.7	19.2	48 16.7	83 27		70 28		208 48		160 28	46
21 00	134 45.6	S23 19.1	50 47.1	85 57	S15 52	72 58	S10 20	211 18	S 6 52	162 54	S16 47
10	137 15.6	19.1	53 17.5	88 27		75 28		213 49		165 19	48
20	139 45.5	19.1	55 47.9	90 57		77 59		216 19		167 44	48
30	142 15.5	• 19.1	58 18.3	93 27	• •	80 29	• •	218 49	• •	170 10	• 49
40	144 45.4	19.1	60 48.7	95 57		82 59		221 20		172 35	50
50	147 15.4	19.0	63 19.1	98 27		85 29		223 50		175 00	51
22 00	149 45.3	S23 19.0	65 49.5	100 57	S15 51	87 59	S10 19	226 20	S 6 52	177 25	S16 51
10	152 15.3	19.0	68 20.0	103 27		90 29		228 51		179 51	52
20	154 45.2	19.0	70 50.4	105 57		92 59		231 21		182 16	53
30	157 15.2	• 19.0	73 20.8	108 27	• •	95 29	• •	233 52	• •	184 41	• 54
40	159 45.1	19.0	75 51.2	110 57		97 59		236 22		187 07	54
50	162 15.1	18.9	78 21.6	113 27		100 30		238 52		189 32	55
23 00	164 45.0	S23 18.9	80 52.0	115 57	S15 50	103 00	S10 18	241 23	S 6 52	191 57	S16 56
10	167 15.0	18.9	83 22.4	118 27		105 30		243 53		194 22	57
20	169 44.9	18.9	85 52.8	120 57		108 00		246 23		196 48	57
30	172 14.9	• 18.9	88 23.2	123 27	• •	110 30	• •	248 54	• •	199 13	• 58
40	174 44.8	18.8	90 53.7	125 57		113 00		251 24		201 38	16 59
50	177 14.8	18.8	93 24.1	128 27		115 30		253 54		204 04	17 00
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 31.8	S0 04.8

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N °		
72	11 41	−11
70	12 21	+02
68	12 49	+07
66	13 10	+10
64	13 27	+12
62	13 42	+13
60	13 53	+14
58	14 04	+15
56	14 13	+15
54	14 21	+16
52	14 28	+17
50	14 34	+17
45	14 48	+18
40	15 00	+19
35	15 10	+20
30	15 18	+20
20	15 33	+22
10	15 46	+22
0	15 59	+23
10	16 11	+24
20	16 24	+25
30	16 39	+26
35	16 48	+26
40	16 58	+27
45	17 09	+28
50	17 24	+29
52	17 30	+29
54	17 38	+30
56	17 46	+31
58	17 55	+31
60	18 06	+32
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 6% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.8 GHA	MARS 0.8 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 44.7	S23 18.8	95 54.5	130 57	S15 49	118 00	S10 18	256 25	S 6 52	206 29	S17 00
10	182 14.7	18.8	98 24.9	133 27		120 31		258 55		208 54	01
20	184 44.6	18.8	100 55.3	135 57		123 01		261 26		211 19	02
30	187 14.6	• 18.8	103 25.7	138 27	• •	125 31	• •	263 56	• •	213 45	• 03
40	189 44.5	18.7	105 56.1	140 57		128 01		266 26		216 10	03
50	192 14.5	18.7	108 26.5	143 26		130 31		268 57		218 35	04
01 00	194 44.4	S23 18.7	110 56.9	145 56	S15 48	133 01	S10 17	271 27	S 6 52	221 00	S17 05
10	197 14.4	18.7	113 27.4	148 26		135 31		273 57		223 26	05
20	199 44.3	18.7	115 57.8	150 56		138 01		276 28		225 51	06
30	202 14.3	• 18.6	118 28.2	153 26	• •	140 31	• •	278 58	• •	228 16	• 07
40	204 44.2	18.6	120 58.6	155 56		143 02		281 28		230 41	08
50	207 14.2	18.6	123 29.0	158 26		145 32		283 59		233 07	08
02 00	209 44.1	S23 18.6	125 59.4	160 56	S15 47	148 02	S10 16	286 29	S 6 52	235 32	S17 09
10	212 14.1	18.6	128 29.8	163 26		150 32		289 00		237 57	10
20	214 44.0	18.6	131 00.2	165 56		153 02		291 30		240 23	10
30	217 14.0	• 18.5	133 30.6	168 26	• •	155 32	• •	294 00	• •	242 48	• 11
40	219 43.9	18.5	136 01.0	170 56		158 02		296 31		245 13	12
50	222 13.9	18.5	138 31.5	173 26		160 32		299 01		247 38	13
03 00	224 43.8	S23 18.5	141 01.9	175 56	S15 46	163 02	S10 15	301 31	S 6 52	250 04	S17 13
10	227 13.7	18.5	143 32.3	178 26		165 33		304 02		252 29	14
20	229 43.7	18.4	146 02.7	180 56		168 03		306 32		254 54	15
30	232 13.6	• 18.4	148 33.1	183 26	• •	170 33	• •	309 02	• •	257 19	• 15
40	234 43.6	18.4	151 03.5	185 56		173 03		311 33		259 45	16
50	237 13.5	18.4	153 33.9	188 26		175 33		314 03		262 10	17
04 00	239 43.5	S23 18.4	156 04.3	190 56	S15 45	178 03	S10 15	316 34	S 6 53	264 35	S17 17
10	242 13.4	18.3	158 34.7	193 26		180 33		319 04		267 00	18
20	244 43.4	18.3	161 05.2	195 56		183 03		321 34		269 26	19
30	247 13.3	• 18.3	163 35.6	198 26	• •	185 34	• •	324 05	• •	271 51	• 19
40	249 43.3	18.3	166 06.0	200 56		188 04		326 35		274 16	20
50	252 13.2	18.3	168 36.4	203 26		190 34		329 05		276 41	21
05 00	254 43.2	S23 18.3	171 06.8	205 56	S15 44	193 04	S10 14	331 36	S 6 53	279 06	S17 21
10	257 13.1	18.2	173 37.2	208 26		195 34		334 06		281 32	22
20	259 43.1	18.2	176 07.6	210 56		198 04		336 36		283 57	23
30	262 13.0	• 18.2	178 38.0	213 26	• •	200 34	• •	339 07	• •	286 22	• 23
40	264 43.0	18.2	181 08.4	215 55		203 04		341 37		288 47	24
50	267 12.9	18.2	183 38.9	218 25		205 34		344 08		291 13	25
06 00	269 42.9	S23 18.1	186 09.3	220 55	S15 42	208 05	S10 13	346 38	S 6 53	293 38	S17 25
10	272 12.8	18.1	188 39.7	223 25		210 35		349 08		296 03	26
20	274 42.8	18.1	191 10.1	225 55		213 05		351 39		298 28	27
30	277 12.7	• 18.1	193 40.5	228 25	• •	215 35	• •	354 09	• •	300 54	• 27
40	279 42.7	18.1	196 10.9	230 55		218 05		356 39		303 19	28
50	282 12.6	18.0	198 41.3	233 25		220 35		359 10		305 44	29
07 00	284 42.6	S23 18.0	201 11.7	235 55	S15 41	223 05	S10 12	1 40	S 6 53	308 09	S17 29
10	287 12.5	18.0	203 42.1	238 25		225 35		4 10		310 35	30
20	289 42.5	18.0	206 12.5	240 55		228 06		6 41		313 00	31
30	292 12.4	• 18.0	208 43.0	243 25	• •	230 36	• •	9 11	• •	315 25	• 31
40	294 42.4	18.0	211 13.4	245 55		233 06		11 42		317 50	32
50	297 12.3	17.9	213 43.8	248 25		235 36		14 12		320 15	32
08 00	299 42.3	S23 17.9	216 14.2	250 55	S15 40	238 06	S10 12	16 42	S 6 53	322 41	S17 33
10	302 12.2	17.9	218 44.6	253 25		240 36		19 13		325 06	34
20	304 42.2	17.9	221 15.0	255 55		243 06		21 43		327 31	34
30	307 12.1	• 17.9	223 45.4	258 25	• •	245 36	• •	24 13	• •	329 56	• 35
40	309 42.1	17.8	226 15.8	260 55		248 06		26 44		332 22	36
50	312 12.0	17.8	228 46.2	263 25		250 37		29 14		334 47	36
09 00	314 42.0	S23 17.8	231 16.7	265 55	S15 39	253 07	S10 11	31 45	S 6 53	337 12	S17 37
10	317 11.9	17.8	233 47.1	268 25		255 37		34 15		339 37	37
20	319 41.9	17.8	236 17.5	270 55		258 07		36 45		342 02	38
30	322 11.8	• 17.7	238 47.9	273 25	• •	260 37	• •	39 16	• •	344 28	• 39
40	324 41.7	17.7	241 18.3	275 55		263 07		41 46		346 53	39
50	327 11.7	17.7	243 48.7	278 25		265 37		44 16		349 18	40
10 00	329 41.6	S23 17.7	246 19.1	280 55	S15 38	268 07	S10 10	46 47	S 6 53	351 43	S17 41
10	332 11.6	17.7	248 49.5	283 25		270 37		49 17		354 08	41
20	334 41.5	17.6	251 19.9	285 55		273 08		51 47		356 34	42
30	337 11.5	• 17.6	253 50.4	288 25	• •	275 38	• •	54 18	• •	358 59	• 42
40	339 41.4	17.6	256 20.8	290 55		278 08		56 48		1 24	43
50	342 11.4	17.6	258 51.2	293 24		280 38		59 19		3 49	44
11 00	344 41.3	S23 17.6	261 21.6	295 54	S15 37	283 08	S10 09	61 49	S 6 53	6 15	S17 44
10	347 11.3	17.5	263 52.0	298 24		285 38		64 19		8 40	45
20	349 41.2	17.5	266 22.4	300 54		288 08		66 50		11 05	45
30	352 11.2	• 17.5	268 52.8	303 24	• •	290 38	• •	69 20	• •	13 30	• 46
40	354 41.1	17.5	271 23.2	305 54		293 09		71 50		15 55	46
50	357 11.1	17.5	273 53.6	308 24		295 39		74 21		18 21	47
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 31.4	S0 03.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	09 54	*
70	08 35	+43
68	07 57	+38
66	07 30	+35
64	07 10	+33
62	06 53	+32
60	06 40	+31
58	06 28	+30
56	06 18	+30
54	06 09	+29
52	06 01	+29
50	05 54	+28
45	05 38	+27
40	05 26	+27
35	05 15	+26
30	05 06	+26
20	04 50	+25
10	04 36	+24
0	04 23	+24
10	04 10	+23
20	03 56	+22
30	03 40	+22
35	03 31	+21
40	03 21	+20
45	03 08	+20
50	02 54	+19
52	02 47	+18
54	02 39	+18
56	02 30	+17
58	02 21	+17
60	02 10	+16
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16.3
Moon SD 15′
Moon ill. 4% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 41.0	S23 17.4	276 24.0	310 54	S15 36	298 09	S10 09	76 51	S 6 53	20 46	S17 48
10	2 11.0	17.4	278 54.5	313 24		300 39		79 21		23 11	48
20	4 40.9	17.4	281 24.9	315 54		303 09		81 52		25 36	49
30	7 10.9	• 17.4	283 55.3	318 24	• •	305 39	• •	84 22	• •	28 01	• 49
40	9 40.8	17.4	286 25.7	320 54		308 09		86 53		30 27	50
50	12 10.8	17.3	288 56.1	323 24		310 39		89 23		32 52	50
13 00	14 40.7	S23 17.3	291 26.5	325 54	S15 35	313 09	S10 08	91 53	S 6 53	35 17	S17 51
10	17 10.7	17.3	293 56.9	328 24		315 40		94 24		37 42	52
20	19 40.6	17.3	296 27.3	330 54		318 10		96 54		40 07	52
30	22 10.6	• 17.3	298 57.7	333 24	• •	320 40	• •	99 24	• •	42 33	• 53
40	24 40.5	17.2	301 28.2	335 54		323 10		101 55		44 58	53
50	27 10.5	17.2	303 58.6	338 24		325 40		104 25		47 23	54
14 00	29 40.4	S23 17.2	306 29.0	340 54	S15 34	328 10	S10 07	106 55	S 6 54	49 48	S17 54
10	32 10.4	17.2	308 59.4	343 24		330 40		109 26		52 13	55
20	34 40.3	17.2	311 29.8	345 54		333 10		111 56		54 38	55
30	37 10.3	• 17.1	314 00.2	348 24	• •	335 41	• •	114 27	• •	57 04	• 56
40	39 40.2	17.1	316 30.6	350 54		338 11		116 57		59 29	57
50	42 10.2	17.1	319 01.0	353 24		340 41		119 27		61 54	57
15 00	44 40.1	S23 17.1	321 31.4	355 54	S15 33	343 11	S10 06	121 58	S 6 54	64 19	S17 58
10	47 10.1	17.1	324 01.9	358 24		345 41		124 28		66 44	58
20	49 40.0	17.0	326 32.3	0 54		348 11		126 58		69 10	59
30	52 10.0	• 17.0	329 02.7	3 24	• •	350 41	• •	129 29	• •	71 35	17 59
40	54 39.9	17.0	331 33.1	5 54		353 11		131 59		74 00	18 00
50	57 09.9	17.0	334 03.5	8 24		355 41		134 29		76 25	00
16 00	59 39.8	S23 17.0	336 33.9	10 53	S15 32	358 12	S10 06	137 00	S 6 54	78 50	S18 01
10	62 09.7	16.9	339 04.3	13 23		0 42		139 30		81 15	01
20	64 39.7	16.9	341 34.7	15 53		3 12		142 01		83 41	02
30	67 09.6	• 16.9	344 05.1	18 23	• •	5 42	• •	144 31	• •	86 06	• 02
40	69 39.6	16.9	346 35.5	20 53		8 12		147 01		88 31	03
50	72 09.5	16.9	349 06.0	23 23		10 42		149 32		90 56	03
17 00	74 39.5	S23 16.8	351 36.4	25 53	S15 31	13 12	S10 05	152 02	S 6 54	93 21	S18 04
10	77 09.4	16.8	354 06.8	28 23		15 42		154 32		95 47	04
20	79 39.4	16.8	356 37.2	30 53		18 12		157 03		98 12	05
30	82 09.3	• 16.8	359 07.6	33 23	• •	20 43	• •	159 33	• •	100 37	• 05
40	84 39.3	16.8	1 38.0	35 53		23 13		162 03		103 02	06
50	87 09.2	16.7	4 08.4	38 23		25 43		164 34		105 27	06
18 00	89 39.2	S23 16.7	6 38.8	40 53	S15 30	28 13	S10 04	167 04	S 6 54	107 52	S18 07
10	92 09.1	16.7	9 09.2	43 23		30 43		169 35		110 18	07
20	94 39.1	16.7	11 39.7	45 53		33 13		172 05		112 43	08
30	97 09.0	• 16.7	14 10.1	48 23	• •	35 43	• •	174 35	• •	115 08	• 08
40	99 39.0	16.6	16 40.5	50 53		38 13		177 06		117 33	09
50	102 08.9	16.6	19 10.9	53 23		40 44		179 36		119 58	09
19 00	104 38.9	S23 16.6	21 41.3	55 53	S15 29	43 14	S10 04	182 06	S 6 54	122 23	S18 10
10	107 08.8	16.6	24 11.7	58 23		45 44		184 37		124 49	10
20	109 38.8	16.6	26 42.1	60 53		48 14		187 07		127 14	11
30	112 08.7	• 16.5	29 12.5	63 23	• •	50 44	• •	189 37	• •	129 39	• 11
40	114 38.7	16.5	31 42.9	65 53		53 14		192 08		132 04	12
50	117 08.6	16.5	34 13.3	68 23		55 44		194 38		134 29	12
20 00	119 38.6	S23 16.5	36 43.8	70 53	S15 28	58 14	S10 03	197 09	S 6 54	136 54	S18 13
10	122 08.5	16.5	39 14.2	73 23		60 44		199 39		139 19	13
20	124 38.5	16.4	41 44.6	75 53		63 15		202 09		141 45	14
30	127 08.4	• 16.4	44 15.0	78 23	• •	65 45	• •	204 40	• •	144 10	• 14
40	129 38.4	16.4	46 45.4	80 53		68 15		207 10		146 35	15
50	132 08.3	16.4	49 15.8	83 23		70 45		209 40		149 00	15
21 00	134 38.3	S23 16.3	51 46.2	85 53	S15 27	73 15	S10 02	212 11	S 6 54	151 25	S18 15
10	137 08.2	16.3	54 16.6	88 23		75 45		214 41		153 50	16
20	139 38.2	16.3	56 47.0	90 52		78 15		217 12		156 16	16
30	142 08.1	• 16.3	59 17.5	93 22	• •	80 45	• •	219 42	• •	158 41	• 17
40	144 38.1	16.3	61 47.9	95 52		83 16		222 12		161 06	17
50	147 08.0	16.2	64 18.3	98 22		85 46		224 43		163 31	18
22 00	149 38.0	S23 16.2	66 48.7	100 52	S15 26	88 16	S10 01	227 13	S 6 54	165 56	S18 18
10	152 07.9	16.2	69 19.1	103 22		90 46		229 43		168 21	19
20	154 37.9	16.2	71 49.5	105 52		93 16		232 14		170 46	19
30	157 07.8	• 16.2	74 19.9	108 22	• •	95 46	• •	234 44	• •	173 12	• 19
40	159 37.8	16.1	76 50.3	110 52		98 16		237 14		175 37	20
50	162 07.7	16.1	79 20.7	113 22		100 46		239 45		178 02	20
23 00	164 37.7	S23 16.1	81 51.2	115 52	S15 25	103 16	S10 01	242 15	S 6 54	180 27	S18 21
10	167 07.6	16.1	84 21.6	118 22		105 47		244 46		182 52	21
20	169 37.6	16.1	86 52.0	120 52		108 17		247 16		185 17	22
30	172 07.5	• 16.0	89 22.4	123 22	• •	110 47	• •	249 46	• •	187 42	• 22
40	174 37.4	16.0	91 52.8	125 52		113 17		252 17		190 08	22
50	177 07.4	16.0	94 23.2	128 22		115 47		254 47		192 33	23
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 31.0	S0 03.0

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	11 08	*
70	12 27	+06
68	13 06	+12
66	13 33	+14
64	13 54	+16
62	14 10	+17
60	14 24	+18
58	14 36	+18
56	14 47	+19
54	14 56	+19
52	15 04	+20
50	15 11	+20
45	15 27	+21
40	15 40	+21
35	15 51	+22
30	16 01	+22
20	16 18	+23
10	16 32	+23
0	16 46	+24
10	16 59	+24
20	17 14	+25
30	17 31	+26
35	17 40	+26
40	17 51	+26
45	18 04	+27
50	18 20	+28
52	18 28	+28
54	18 36	+28
56	18 46	+29
58	18 56	+29
60	19 08	+29
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	54	57	29
10	53	58	28
15	52	59	27
19	51	60	26
22	50	62	25
24	49	63	24
27	48	64	23
29	47	65	22
31	46	66	21
33	45	67	20
35	44	69	19
37	43	70	18
38	42	71	17
40	41	72	16
42	40	73	15
43	39	74	14
45	38	75	13
46	37	76	12
47	36	77	11
49	35	78	10
50	34	79	
52	33		
53	32		
54	31		
55	30		
57	29		
58			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 2% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 37.3	S23 16.0	96 53.6	130 52	S15 24	118 17	S10 00	257 17	S 6 55	194 58	S18 23
10	182 07.3	15.9	99 24.0	133 22		120 47		259 48		197 23	24
20	184 37.2	15.9	101 54.4	135 52		123 17		262 18		199 48	24
30	187 07.2	• 15.9	104 24.8	138 22	• •	125 47	• •	264 48	• •	202 13	• 24
40	189 37.1	15.9	106 55.3	140 52		128 18		267 19		204 38	25
50	192 07.1	15.9	109 25.7	143 22		130 48		269 49		207 04	25
01 00	194 37.0	S23 15.8	111 56.1	145 52	S15 23	133 18	S 9 59	272 20	S 6 55	209 29	S18 26
10	197 07.0	15.8	114 26.5	148 22		135 48		274 50		211 54	26
20	199 36.9	15.8	116 56.9	150 52		138 18		277 20		214 19	26
30	202 06.9	• 15.8	119 27.3	153 22	• •	140 48	• •	279 51	• •	216 44	• 27
40	204 36.8	15.8	121 57.7	155 52		143 18		282 21		219 09	27
50	207 06.8	15.7	124 28.1	158 22		145 48		284 51		221 34	28
02 00	209 36.7	S23 15.7	126 58.5	160 52	S15 22	148 19	S 9 58	287 22	S 6 55	223 59	S18 28
10	212 06.7	15.7	129 29.0	163 22		150 49		289 52		226 25	28
20	214 36.6	15.7	131 59.4	165 52		153 19		292 22		228 50	29
30	217 06.6	• 15.6	134 29.8	168 22	• •	155 49	• •	294 53	• •	231 15	• 29
40	219 36.5	15.6	137 00.2	170 52		158 19		297 23		233 40	30
50	222 06.5	15.6	139 30.6	173 21		160 49		299 54		236 05	30
03 00	224 36.4	S23 15.6	142 01.0	175 51	S15 21	163 19	S 9 58	302 24	S 6 55	238 30	S18 30
10	227 06.4	15.6	144 31.4	178 21		165 49		304 54		240 55	31
20	229 36.3	15.5	147 01.8	180 51		168 19		307 25		243 20	31
30	232 06.3	• 15.5	149 32.2	183 21	• •	170 50	• •	309 55	• •	245 46	• 31
40	234 36.2	15.5	152 02.7	185 51		173 20		312 25		248 11	32
50	237 06.2	15.5	154 33.1	188 21		175 50		314 56		250 36	32
04 00	239 36.1	S23 15.4	157 03.5	190 51	S15 20	178 20	S 9 57	317 26	S 6 55	253 01	S18 32
10	242 06.1	15.4	159 33.9	193 21		180 50		319 56		255 26	33
20	244 36.0	15.4	162 04.3	195 51		183 20		322 27		257 51	33
30	247 06.0	• 15.4	164 34.7	198 21	• •	185 50	• •	324 57	• •	260 16	• 33
40	249 35.9	15.4	167 05.1	200 51		188 20		327 28		262 41	34
50	252 05.9	15.3	169 35.5	203 21		190 51		329 58		265 06	34
05 00	254 35.8	S23 15.3	172 05.9	205 51	S15 19	193 21	S 9 56	332 28	S 6 55	267 32	S18 35
10	257 05.8	15.3	174 36.3	208 21		195 51		334 59		269 57	35
20	259 35.7	15.3	177 06.8	210 51		198 21		337 29		272 22	35
30	262 05.7	• 15.2	179 37.2	213 21	• •	200 51	• •	339 59	• •	274 47	• 36
40	264 35.6	15.2	182 07.6	215 51		203 21		342 30		277 12	36
50	267 05.6	15.2	184 38.0	218 21		205 51		345 00		279 37	36
06 00	269 35.5	S23 15.2	187 08.4	220 51	S15 18	208 21	S 9 55	347 31	S 6 55	282 02	S18 37
10	272 05.5	15.2	189 38.8	223 21		210 51		350 01		284 27	37
20	274 35.4	15.1	192 09.2	225 51		213 22		352 31		286 52	37
30	277 05.4	• 15.1	194 39.6	228 21	• •	215 52	• •	355 02	• •	289 18	• 37
40	279 35.3	15.1	197 10.0	230 51		218 22		357 32		291 43	38
50	282 05.3	15.1	199 40.5	233 21		220 52		0 02		294 08	38
07 00	284 35.2	S23 15.0	202 10.9	235 51	S15 17	223 22	S 9 55	2 33	S 6 55	296 33	S18 38
10	287 05.2	15.0	204 41.3	238 21		225 52		5 03		298 58	39
20	289 35.1	15.0	207 11.7	240 51		228 22		7 33		301 23	39
30	292 05.0	• 15.0	209 42.1	243 21	• •	230 52	• •	10 04	• •	303 48	• 39
40	294 35.0	15.0	212 12.5	245 51		233 23		12 34		306 13	40
50	297 04.9	14.9	214 42.9	248 21		235 53		15 05		308 38	40
08 00	299 34.9	S23 14.9	217 13.3	250 51	S15 15	238 23	S 9 54	17 35	S 6 55	311 03	S18 40
10	302 04.8	14.9	219 43.7	253 21		240 53		20 05		313 29	41
20	304 34.8	14.9	222 14.2	255 50		243 23		22 36		315 54	41
30	307 04.7	• 14.8	224 44.6	258 20	• •	245 53	• •	25 06	• •	318 19	• 41
40	309 34.7	14.8	227 15.0	260 50		248 23		27 36		320 44	41
50	312 04.6	14.8	229 45.4	263 20		250 53		30 07		323 09	42
09 00	314 34.6	S23 14.8	232 15.8	265 50	S15 14	253 23	S 9 53	32 37	S 6 55	325 34	S18 42
10	317 04.5	14.8	234 46.2	268 20		255 54		35 07		327 59	42
20	319 34.5	14.7	237 16.6	270 50		258 24		37 38		330 24	42
30	322 04.4	• 14.7	239 47.0	273 20	• •	260 54	• •	40 08	• •	332 49	• 43
40	324 34.4	14.7	242 17.4	275 50		263 24		42 39		335 14	43
50	327 04.3	14.7	244 47.8	278 20		265 54		45 09		337 40	43
10 00	329 34.3	S23 14.6	247 18.3	280 50	S15 13	268 24	S 9 52	47 39	S 6 56	340 05	S18 44
10	332 04.2	14.6	249 48.7	283 20		270 54		50 10		342 30	44
20	334 34.2	14.6	252 19.1	285 50		273 24		52 40		344 55	44
30	337 04.1	• 14.6	254 49.5	288 20	• •	275 54	• •	55 10	• •	347 20	• 44
40	339 34.1	14.6	257 19.9	290 50		278 25		57 41		349 45	45
50	342 04.0	14.5	259 50.3	293 20		280 55		60 11		352 10	45
11 00	344 34.0	S23 14.5	262 20.7	295 50	S15 12	283 25	S 9 52	62 41	S 6 56	354 35	S18 45
10	347 03.9	14.5	264 51.1	298 20		285 55		65 12		357 00	45
20	349 33.9	14.5	267 21.5	300 50		288 25		67 42		359 25	46
30	352 03.8	• 14.4	269 52.0	303 20	• •	290 55	• •	70 13	• •	1 50	• 46
40	354 33.8	14.4	272 22.4	305 50		293 25		72 43		4 15	46
50	357 03.7	14.4	274 52.8	308 20		295 55		75 13		6 41	46
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.0	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 30.6	S0 01.9

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	09 57	+35
68	09 08	+31
66	08 36	+30
64	08 13	+29
62	07 55	+29
60	07 39	+28
58	07 26	+28
56	07 15	+27
54	07 05	+27
52	06 57	+27
50	06 49	+27
45	06 32	+26
40	06 19	+26
35	06 07	+26
30	05 57	+25
20	05 40	+25
10	05 25	+25
0	05 11	+24
10	04 57	+24
20	04 42	+23
30	04 25	+23
35	04 15	+23
40	04 03	+22
45	03 50	+22
50	03 34	+21
52	03 26	+21
54	03 18	+21
56	03 08	+21
58	02 57	+20
60	02 45	+20
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 1% −

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 33.7	S23 14.4	277 23.2	310 50	S15 11	298 26	S 9 51	77 44	S 6 56	9 06	S18 47
10	2 03.6	14.3	279 53.6	313 20		300 56		80 14		11 31	47
20	4 33.6	14.3	282 24.0	315 50		303 26		82 44		13 56	47
30	7 03.5	• 14.3	284 54.4	318 20	• •	305 56	• •	85 15	• •	16 21	• 47
40	9 33.5	14.3	287 24.8	320 50		308 26		87 45		18 46	48
50	12 03.4	14.3	289 55.2	323 20		310 56		90 16		21 11	48
13 00	14 33.4	S23 14.2	292 25.7	325 50	S15 10	313 26	S 9 50	92 46	S 6 56	23 36	S18 48
10	17 03.3	14.2	294 56.1	328 20		315 56		95 16		26 01	48
20	19 33.3	14.2	297 26.5	330 50		318 26		97 47		28 26	48
30	22 03.2	• 14.2	299 56.9	333 20	• •	320 57	• •	100 17	• •	30 51	• 49
40	24 33.2	14.1	302 27.3	335 50		323 27		102 47		33 16	49
50	27 03.1	14.1	304 57.7	338 20		325 57		105 18		35 41	49
14 00	29 33.1	S23 14.1	307 28.1	340 50	S15 09	328 27	S 9 49	107 48	S 6 56	38 07	S18 49
10	32 03.0	14.1	309 58.5	343 19		330 57		110 18		40 32	49
20	34 33.0	14.0	312 28.9	345 49		333 27		112 49		42 57	50
30	37 02.9	• 14.0	314 59.3	348 19	• •	335 57	• •	115 19	• •	45 22	• 50
40	39 32.9	14.0	317 29.8	350 49		338 27		117 50		47 47	50
50	42 02.8	14.0	320 00.2	353 19		340 58		120 20		50 12	50
15 00	44 32.8	S23 14.0	322 30.6	355 49	S15 08	343 28	S 9 49	122 50	S 6 56	52 37	S18 50
10	47 02.7	13.9	325 01.0	358 19		345 58		125 21		55 02	51
20	49 32.7	13.9	327 31.4	0 49		348 28		127 51		57 27	51
30	52 02.6	• 13.9	330 01.8	3 19	• •	350 58	• •	130 21	• •	59 52	• 51
40	54 32.6	13.9	332 32.2	5 49		353 28		132 52		62 17	51
50	57 02.5	13.8	335 02.6	8 19		355 58		135 22		64 42	51
16 00	59 32.5	S23 13.8	337 33.0	10 49	S15 07	358 28	S 9 48	137 52	S 6 56	67 07	S18 52
10	62 02.4	13.8	340 03.5	13 19		0 58		140 23		69 32	52
20	64 32.4	13.8	342 33.9	15 49		3 29		142 53		71 57	52
30	67 02.3	• 13.7	345 04.3	18 19	• •	5 59	• •	145 24	• •	74 23	• 52
40	69 32.2	13.7	347 34.7	20 49		8 29		147 54		76 48	52
50	72 02.2	13.7	350 05.1	23 19		10 59		150 24		79 13	52
17 00	74 32.1	S23 13.7	352 35.5	25 49	S15 06	13 29	S 9 47	152 55	S 6 56	81 38	S18 53
10	77 02.1	13.6	355 05.9	28 19		15 59		155 25		84 03	53
20	79 32.0	13.6	357 36.3	30 49		18 29		157 55		86 28	53
30	82 02.0	• 13.6	0 06.7	33 19	• •	20 59	• •	160 26	• •	88 53	• 53
40	84 31.9	13.6	2 37.2	35 49		23 30		162 56		91 18	53
50	87 01.9	13.5	5 07.6	38 19		26 00		165 26		93 43	53
18 00	89 31.8	S23 13.5	7 38.0	40 49	S15 05	28 30	S 9 46	167 57	S 6 56	96 08	S18 53
10	92 01.8	13.5	10 08.4	43 19		31 00		170 27		98 33	54
20	94 31.7	13.5	12 38.8	45 49		33 30		172 58		100 58	54
30	97 01.7	• 13.5	15 09.2	48 19	• •	36 00	• •	175 28	• •	103 23	• 54
40	99 31.6	13.4	17 39.6	50 49		38 30		177 58		105 48	54
50	102 01.6	13.4	20 10.0	53 19		41 00		180 29		108 13	54
19 00	104 31.5	S23 13.4	22 40.4	55 49	S15 04	43 30	S 9 46	182 59	S 6 56	110 38	S18 54
10	107 01.5	13.4	25 10.8	58 19		46 01		185 29		113 03	54
20	109 31.4	13.3	27 41.3	60 49		48 31		188 00		115 28	55
30	112 01.4	• 13.3	30 11.7	63 19	• •	51 01	• •	190 30	• •	117 54	• 55
40	114 31.3	13.3	32 42.1	65 49		53 31		193 01		120 19	55
50	117 01.3	13.3	35 12.5	68 19		56 01		195 31		122 44	55
20 00	119 31.2	S23 13.2	37 42.9	70 49	S15 03	58 31	S 9 45	198 01	S 6 57	125 09	S18 55
10	122 01.2	13.2	40 13.3	73 18		61 01		200 32		127 34	55
20	124 31.1	13.2	42 43.7	75 48		63 31		203 02		129 59	55
30	127 01.1	• 13.2	45 14.1	78 18	• •	66 02	• •	205 32	• •	132 24	• 55
40	129 31.0	13.1	47 44.5	80 48		68 32		208 03		134 49	55
50	132 01.0	13.1	50 15.0	83 18		71 02		210 33		137 14	56
21 00	134 30.9	S23 13.1	52 45.4	85 48	S15 02	73 32	S 9 44	213 03	S 6 57	139 39	S18 56
10	137 00.9	13.1	55 15.8	88 18		76 02		215 34		142 04	56
20	139 30.8	13.0	57 46.2	90 48		78 32		218 04		144 29	56
30	142 00.8	• 13.0	60 16.6	93 18	• •	81 02	• •	220 35	• •	146 54	• 56
40	144 30.7	13.0	62 47.0	95 48		83 32		223 05		149 19	56
50	147 00.7	13.0	65 17.4	98 18		86 02		225 35		151 44	56
22 00	149 30.6	S23 12.9	67 47.8	100 48	S15 01	88 33	S 9 44	228 06	S 6 57	154 09	S18 56
10	152 00.6	12.9	70 18.2	103 18		91 03		230 36		156 34	56
20	154 30.5	12.9	72 48.7	105 48		93 33		233 06		158 59	56
30	157 00.5	• 12.9	75 19.1	108 18	• •	96 03	• •	235 37	• •	161 24	• 56
40	159 30.4	12.9	77 49.5	110 48		98 33		238 07		163 49	57
50	162 00.4	12.8	80 19.9	113 18		101 03		240 37		166 14	57
23 00	164 30.3	S23 12.8	82 50.3	115 48	S15 00	103 33	S 9 43	243 08	S 6 57	168 39	S18 57
10	167 00.3	12.8	85 20.7	118 18		106 03		245 38		171 05	57
20	169 30.2	12.8	87 51.1	120 48		108 33		248 09		173 30	57
30	172 00.2	• 12.7	90 21.5	123 18	• •	111 04	• •	250 39	• •	175 55	• 57
40	174 30.1	12.7	92 51.9	125 48		113 34		253 09		178 20	57
50	177 00.1	12.7	95 22.3	128 18		116 04		255 40		180 45	57
Rate	14 59.7	N0 00.1		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 30.3	S0 00.9

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	12 45	+16
68	13 35	+19
66	14 06	+20
64	14 30	+21
62	14 48	+22
60	15 04	+22
58	15 17	+23
56	15 28	+23
54	15 38	+23
52	15 47	+23
50	15 55	+23
45	16 11	+23
40	16 25	+24
35	16 37	+24
30	16 47	+24
20	17 05	+24
10	17 20	+24
0	17 34	+24
10	17 49	+25
20	18 04	+25
30	18 21	+25
35	18 31	+25
40	18 43	+25
45	18 57	+25
50	19 14	+26
52	19 21	+26
54	19 30	+25
56	19 40	+25
58	19 51	+26
60	20 04	+26
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 30.0	S23 12.7	97 52.8	130 48	S14 59	118 34	S 9 42	258 10	S 6 57	183 10	S18 57
10	182 00.0	12.6	100 23.2	133 18		121 04		260 40		185 35	57
20	184 29.9	12.6	102 53.6	135 48		123 34		263 11		188 00	57
30	186 59.9	• 12.6	105 24.0	138 18	• •	126 04	• •	265 41	• •	190 25	• 57
40	189 29.8	12.6	107 54.4	140 48		128 34		268 11		192 50	57
50	191 59.8	12.5	110 24.8	143 18		131 05		270 42		195 15	57
01 00	194 29.7	S23 12.5	112 55.2	145 48	S14 58	133 35	S 9 41	273 12	S 6 57	197 40	S18 57
10	196 59.7	12.5	115 25.6	148 18		136 05		275 43		200 05	57
20	199 29.6	12.5	117 56.0	150 48		138 35		278 13		202 30	57
30	201 59.6	• 12.4	120 26.5	153 18	• •	141 05	• •	280 43	• •	204 55	• 57
40	204 29.5	12.4	122 56.9	155 48		143 35		283 14		207 20	57
50	206 59.5	12.4	125 27.3	158 18		146 05		285 44		209 45	57
02 00	209 29.4	S23 12.4	127 57.7	160 48	S14 57	148 35	S 9 41	288 14	S 6 57	212 10	S18 57
10	211 59.4	12.3	130 28.1	163 17		151 05		290 45		214 35	57
20	214 29.3	12.3	132 58.5	165 47		153 36		293 15		217 00	58
30	216 59.3	• 12.3	135 28.9	168 17	• •	156 06	• •	295 46	• •	219 25	• 58
40	219 29.2	12.3	137 59.3	170 47		158 36		298 16		221 50	58
50	221 59.2	12.2	140 29.7	173 17		161 06		300 46		224 15	58
03 00	224 29.1	S23 12.2	143 00.1	175 47	S14 55	163 36	S 9 40	303 17	S 6 57	226 40	S18 58
10	226 59.1	12.2	145 30.6	178 17		166 06		305 47		229 05	58
20	229 29.0	12.2	148 01.0	180 47		168 36		308 17		231 30	58
30	231 58.9	• 12.1	150 31.4	183 17	• •	171 06	• •	310 48	• •	233 55	• 58
40	234 28.9	12.1	153 01.8	185 47		173 37		313 18		236 20	58
50	236 58.8	12.1	155 32.2	188 17		176 07		315 48		238 45	58
04 00	239 28.8	S23 12.1	158 02.6	190 47	S14 54	178 37	S 9 39	318 19	S 6 57	241 10	S18 58
10	241 58.7	12.0	160 33.0	193 17		181 07		320 49		243 35	58
20	244 28.7	12.0	163 03.4	195 47		183 37		323 20		246 00	58
30	246 58.6	• 12.0	165 33.8	198 17	• •	186 07	• •	325 50	• •	248 25	• 58
40	249 28.6	12.0	168 04.3	200 47		188 37		328 20		250 50	58
50	251 58.5	11.9	170 34.7	203 17		191 07		330 51		253 16	57
05 00	254 28.5	S23 11.9	173 05.1	205 47	S14 53	193 37	S 9 38	333 21	S 6 57	255 41	S18 57
10	256 58.4	11.9	175 35.5	208 17		196 08		335 51		258 06	57
20	259 28.4	11.9	178 05.9	210 47		198 38		338 22		260 31	57
30	261 58.3	• 11.8	180 36.3	213 17	• •	201 08	• •	340 52	• •	262 56	• 57
40	264 28.3	11.8	183 06.7	215 47		203 38		343 22		265 21	57
50	266 58.2	11.8	185 37.1	218 17		206 08		345 53		267 46	57
06 00	269 28.2	S23 11.8	188 07.5	220 47	S14 52	208 38	S 9 38	348 23	S 6 57	270 11	S18 57
10	271 58.1	11.7	190 38.0	223 17		211 08		350 54		272 36	57
20	274 28.1	11.7	193 08.4	225 47		213 38		353 24		275 01	57
30	276 58.0	• 11.7	195 38.8	228 17	• •	216 09	• •	355 54	• •	277 26	• 57
40	279 28.0	11.7	198 09.2	230 47		218 39		358 25		279 51	57
50	281 57.9	11.6	200 39.6	233 17		221 09		0 55		282 16	57
07 00	284 27.9	S23 11.6	203 10.0	235 47	S14 51	223 39	S 9 37	3 25	S 6 58	284 41	S18 57
10	286 57.8	11.6	205 40.4	238 17		226 09		5 56		287 06	57
20	289 27.8	11.6	208 10.8	240 47		228 39		8 26		289 31	57
30	291 57.7	• 11.5	210 41.2	243 17	• •	231 09	• •	10 57	• •	291 56	• 57
40	294 27.7	11.5	213 11.6	245 47		233 39		13 27		294 21	57
50	296 57.6	11.5	215 42.1	248 17		236 09		15 57		296 46	57
08 00	299 27.6	S23 11.4	218 12.5	250 47	S14 50	238 40	S 9 36	18 28	S 6 58	299 11	S18 57
10	301 57.5	11.4	220 42.9	253 17		241 10		20 58		301 36	57
20	304 27.5	11.4	223 13.3	255 47		243 40		23 28		304 01	56
30	306 57.4	• 11.4	225 43.7	258 17	• •	246 10	• •	25 59	• •	306 26	• 56
40	309 27.4	11.3	228 14.1	260 46		248 40		28 29		308 51	56
50	311 57.3	11.3	230 44.5	263 16		251 10		30 59		311 16	56
09 00	314 27.3	S23 11.3	233 14.9	265 46	S14 49	253 40	S 9 35	33 30	S 6 58	313 41	S18 56
10	316 57.2	11.3	235 45.3	268 16		256 10		36 00		316 06	56
20	319 27.2	11.2	238 15.8	270 46		258 41		38 31		318 31	56
30	321 57.1	• 11.2	240 46.2	273 16	• •	261 11	• •	41 01	• •	320 56	• 56
40	324 27.1	11.2	243 16.6	275 46		263 41		43 31		323 21	56
50	326 57.0	11.2	245 47.0	278 16		266 11		46 02		325 46	56
10 00	329 27.0	S23 11.1	248 17.4	280 46	S14 48	268 41	S 9 35	48 32	S 6 58	328 11	S18 56
10	331 56.9	11.1	250 47.8	283 16		271 11		51 02		330 36	55
20	334 26.9	11.1	253 18.2	285 46		273 41		53 33		333 01	55
30	336 56.8	• 11.1	255 48.6	288 16	• •	276 11	• •	56 03	• •	335 26	• 55
40	339 26.8	11.0	258 19.0	290 46		278 41		58 33		337 51	55
50	341 56.7	11.0	260 49.5	293 16		281 12		61 04		340 16	55
11 00	344 26.7	S23 11.0	263 19.9	295 46	S14 47	283 42	S 9 34	63 34	S 6 58	342 41	S18 55
10	346 56.6	11.0	265 50.3	298 16		286 12		66 05		345 06	55
20	349 26.6	10.9	268 20.7	300 46		288 42		68 35		347 31	55
30	351 56.5	• 10.9	270 51.1	303 16	• •	291 12	• •	71 05	• •	349 56	• 55
40	354 26.5	10.9	273 21.5	305 46		293 42		73 36		352 21	54
50	356 56.4	10.9	275 51.9	308 16		296 12		76 06		354 46	54
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.8	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 30.1	N0 00.2

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	10 54	+21
68	10 02	+22
66	09 29	+23
64	09 06	+23
62	08 47	+23
60	08 31	+24
58	08 18	+24
56	08 07	+24
54	07 57	+24
52	07 48	+24
50	07 40	+24
45	07 23	+24
40	07 09	+24
35	06 57	+25
30	06 47	+24
20	06 29	+24
10	06 14	+24
0	06 00	+24
10	05 45	+25
20	05 30	+25
30	05 12	+25
35	05 02	+25
40	04 51	+25
45	04 37	+25
50	04 20	+25
52	04 12	+25
54	04 03	+25
56	03 54	+25
58	03 42	+25
60	03 29	+25
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 26.4	S23 10.8	278 22.3	310 46	S14 46	298 42	S 9 33	78 36	S 6 58	357 11	S18 54
10	1 56.3	10.8	280 52.7	313 16		301 13		81 07		359 36	54
20	4 26.3	10.8	283 23.1	315 46		303 43		83 37		2 01	54
30	6 56.2	• 10.7	285 53.6	318 16	• •	306 13	• •	86 07	• •	4 26	• 54
40	9 26.2	10.7	288 24.0	320 46		308 43		88 38		6 51	54
50	11 56.1	10.7	290 54.4	323 16		311 13		91 08		9 16	53
13 00	14 26.1	S23 10.7	293 24.8	325 46	S14 45	313 43	S 9 32	93 39	S 6 58	11 41	S18 53
10	16 56.0	10.6	295 55.2	328 16		316 13		96 09		14 06	53
20	19 26.0	10.6	298 25.6	330 46		318 43		98 39		16 31	53
30	21 55.9	• 10.6	300 56.0	333 16	• •	321 13	• •	101 10	• •	18 56	• 53
40	24 25.9	10.6	303 26.4	335 46		323 44		103 40		21 21	53
50	26 55.8	10.5	305 56.8	338 16		326 14		106 10		23 46	53
14 00	29 25.8	S23 10.5	308 27.3	340 46	S14 44	328 44	S 9 32	108 41	S 6 58	26 11	S18 52
10	31 55.7	10.5	310 57.7	343 16		331 14		111 11		28 36	52
20	34 25.7	10.5	313 28.1	345 46		333 44		113 42		31 01	52
30	36 55.6	• 10.4	315 58.5	348 16	• •	336 14	• •	116 12	• •	33 26	• 52
40	39 25.6	10.4	318 28.9	350 46		338 44		118 42		35 51	52
50	41 55.5	10.4	320 59.3	353 16		341 14		121 13		38 16	52
15 00	44 25.5	S23 10.3	323 29.7	355 46	S14 43	343 45	S 9 31	123 43	S 6 58	40 41	S18 51
10	46 55.4	10.3	326 00.1	358 15		346 15		126 13		43 06	51
20	49 25.4	10.3	328 30.5	0 45		348 45		128 44		45 31	51
30	51 55.3	• 10.3	331 01.0	3 15	• •	351 15	• •	131 14	• •	47 56	• 51
40	54 25.3	10.2	333 31.4	5 45		353 45		133 44		50 21	51
50	56 55.2	10.2	336 01.8	8 15		356 15		136 15		52 46	50
16 00	59 25.2	S23 10.2	338 32.2	10 45	S14 42	358 45	S 9 30	138 45	S 6 58	55 11	S18 50
10	61 55.1	10.2	341 02.6	13 15		1 15		141 16		57 36	50
20	64 25.1	10.1	343 33.0	15 45		3 45		143 46		60 01	50
30	66 55.0	• 10.1	346 03.4	18 15	• •	6 16	• •	146 16	• •	62 26	• 50
40	69 25.0	10.1	348 33.8	20 45		8 46		148 47		64 51	49
50	71 54.9	10.1	351 04.2	23 15		11 16		151 17		67 16	49
17 00	74 24.9	S23 10.0	353 34.6	25 45	S14 41	13 46	S 9 29	153 47	S 6 59	69 41	S18 49
10	76 54.8	10.0	356 05.1	28 15		16 16		156 18		72 06	49
20	79 24.8	10.0	358 35.5	30 45		18 46		158 48		74 31	49
30	81 54.7	• 09.9	1 05.9	33 15	• •	21 16	• •	161 19	• •	76 56	• 48
40	84 24.7	09.9	3 36.3	35 45		23 46		163 49		79 21	48
50	86 54.6	09.9	6 06.7	38 15		26 17		166 19		81 46	48
18 00	89 24.6	S23 09.9	8 37.1	40 45	S14 40	28 47	S 9 29	168 50	S 6 59	84 11	S18 48
10	91 54.5	09.8	11 07.5	43 15		31 17		171 20		86 36	47
20	94 24.4	09.8	13 37.9	45 45		33 47		173 50		89 01	47
30	96 54.4	• 09.8	16 08.3	48 15	• •	36 17	• •	176 21	• •	91 26	• 47
40	99 24.3	09.8	18 38.8	50 45		38 47		178 51		93 51	47
50	101 54.3	09.7	21 09.2	53 15		41 17		181 21		96 16	47
19 00	104 24.2	S23 09.7	23 39.6	55 45	S14 38	43 47	S 9 28	183 52	S 6 59	98 41	S18 46
10	106 54.2	09.7	26 10.0	58 15		46 17		186 22		101 06	46
20	109 24.1	09.6	28 40.4	60 45		48 48		188 53		103 31	46
30	111 54.1	• 09.6	31 10.8	63 15	• •	51 18	• •	191 23	• •	105 56	• 46
40	114 24.0	09.6	33 41.2	65 45		53 48		193 53		108 21	45
50	116 54.0	09.6	36 11.6	68 15		56 18		196 24		110 46	45
20 00	119 23.9	S23 09.5	38 42.0	70 45	S14 37	58 48	S 9 27	198 54	S 6 59	113 11	S18 45
10	121 53.9	09.5	41 12.5	73 15		61 18		201 24		115 36	45
20	124 23.8	09.5	43 42.9	75 45		63 48		203 55		118 01	44
30	126 53.8	• 09.5	46 13.3	78 15	• •	66 18	• •	206 25	• •	120 26	• 44
40	129 23.7	09.4	48 43.7	80 45		68 48		208 55		122 51	44
50	131 53.7	09.4	51 14.1	83 15		71 19		211 26		125 16	43
21 00	134 23.6	S23 09.4	53 44.5	85 45	S14 36	73 49	S 9 26	213 56	S 6 59	127 41	S18 43
10	136 53.6	09.3	56 14.9	88 15		76 19		216 27		130 06	43
20	139 23.5	09.3	58 45.3	90 45		78 49		218 57		132 31	43
30	141 53.5	• 09.3	61 15.7	93 15	• •	81 19	• •	221 27	• •	134 56	• 42
40	144 23.4	09.3	63 46.1	95 45		83 49		223 58		137 21	42
50	146 53.4	09.2	66 16.6	98 15		86 19		226 28		139 46	42
22 00	149 23.3	S23 09.2	68 47.0	100 45	S14 35	88 49	S 9 26	228 58	S 6 59	142 11	S18 41
10	151 53.3	09.2	71 17.4	103 14		91 20		231 29		144 36	41
20	154 23.2	09.2	73 47.8	105 44		93 50		233 59		147 00	41
30	156 53.2	• 09.1	76 18.2	108 14	• •	96 20	• •	236 30	• •	149 25	• 41
40	159 23.1	09.1	78 48.6	110 44		98 50		239 00		151 50	40
50	161 53.1	09.1	81 19.0	113 14		101 20		241 30		154 15	40
23 00	164 23.0	S23 09.0	83 49.4	115 44	S14 34	103 50	S 9 25	244 01	S 6 59	156 40	S18 40
10	166 53.0	09.0	86 19.8	118 14		106 20		246 31		159 05	39
20	169 22.9	09.0	88 50.3	120 44		108 50		249 01		161 30	39
30	171 52.9	• 09.0	91 20.7	123 14	• •	111 20	• •	251 32	• •	163 55	• 39
40	174 22.8	08.9	93 51.1	125 44		113 51		254 02		166 20	38
50	176 52.8	08.9	96 21.5	128 14		116 21		256 32		168 45	38
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 29.9	N0 01.4

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		*
72	▬	
70	13 31	+31
68	14 23	+29
66	14 55	+29
64	15 19	+28
62	15 38	+27
60	15 53	+27
58	16 06	+27
56	16 17	+27
54	16 27	+26
52	16 36	+27
50	16 44	+26
45	17 01	+26
40	17 15	+26
35	17 26	+26
30	17 37	+25
20	17 54	+25
10	18 09	+25
0	18 24	+25
10	18 38	+24
20	18 53	+24
30	19 10	+24
35	19 20	+24
40	19 32	+24
45	19 46	+23
50	20 02	+23
52	20 10	+23
54	20 18	+23
56	20 28	+22
58	20 39	+22
60	20 52	+22
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 0%

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 22.7	S23 08.9	98 51.9	130 44	S14 33	118 51	S 9 24	259 03	S 6 59	171 10	S18 38
10	181 52.7	08.9	101 22.3	133 14		121 21		261 33		173 35	37
20	184 22.6	08.8	103 52.7	135 44		123 51		264 04		176 00	37
30	186 52.6	• 08.8	106 23.1	138 14	• •	126 21	• •	266 34	• •	178 25	• 37
40	189 22.5	08.8	108 53.5	140 44		128 51		269 04		180 50	36
50	191 52.5	08.7	111 24.0	143 14		131 21		271 35		183 15	36
01 00	194 22.4	S23 08.7	113 54.4	145 44	S14 32	133 52	S 9 23	274 05	S 6 59	185 40	S18 36
10	196 52.4	08.7	116 24.8	148 14		136 22		276 35		188 05	35
20	199 22.3	08.7	118 55.2	150 44		138 52		279 06		190 30	35
30	201 52.3	• 08.6	121 25.6	153 14	• •	141 22	• •	281 36	• •	192 55	• 35
40	204 22.2	08.6	123 56.0	155 44		143 52		284 06		195 20	34
50	206 52.2	08.6	126 26.4	158 14		146 22		286 37		197 45	34
02 00	209 22.1	S23 08.5	128 56.8	160 44	S14 31	148 52	S 9 23	289 07	S 6 59	200 10	S18 34
10	211 52.1	08.5	131 27.2	163 14		151 22		291 38		202 35	33
20	214 22.0	08.5	133 57.6	165 44		153 52		294 08		205 00	33
30	216 52.0	• 08.5	136 28.1	168 14	• •	156 23	• •	296 38	• •	207 25	• 33
40	219 21.9	08.4	138 58.5	170 44		158 53		299 09		209 50	32
50	221 51.9	08.4	141 28.9	173 14		161 23		301 39		212 15	32
03 00	224 21.8	S23 08.4	143 59.3	175 44	S14 30	163 53	S 9 22	304 09	S 6 59	214 40	S18 32
10	226 51.8	08.3	146 29.7	178 14		166 23		306 40		217 05	31
20	229 21.7	08.3	149 00.1	180 44		168 53		309 10		219 30	31
30	231 51.7	• 08.3	151 30.5	183 14	• •	171 23	• •	311 41	• •	221 55	• 30
40	234 21.6	08.3	154 00.9	185 44		173 53		314 11		224 20	30
50	236 51.6	08.2	156 31.3	188 14		176 24		316 41		226 45	30
04 00	239 21.5	S23 08.2	159 01.8	190 44	S14 29	178 54	S 9 21	319 12	S 7 00	229 10	S18 29
10	241 51.5	08.2	161 32.2	193 14		181 24		321 42		231 35	29
20	244 21.4	08.1	164 02.6	195 44		183 54		324 12		234 00	29
30	246 51.4	• 08.1	166 33.0	198 14	• •	186 24	• •	326 43	• •	236 25	• 28
40	249 21.3	08.1	169 03.4	200 44		188 54		329 13		238 50	28
50	251 51.3	08.1	171 33.8	203 14		191 24		331 43		241 15	27
05 00	254 21.2	S23 08.0	174 04.2	205 44	S14 28	193 54	S 9 20	334 14	S 7 00	243 40	S18 27
10	256 51.2	08.0	176 34.6	208 14		196 24		336 44		246 05	27
20	259 21.1	08.0	179 05.0	210 43		198 55		339 15		248 30	26
30	261 51.1	• 07.9	181 35.5	213 13	• •	201 25	• •	341 45	• •	250 55	• 26
40	264 21.0	07.9	184 05.9	215 43		203 55		344 15		253 20	25
50	266 51.0	07.9	186 36.3	218 13		206 25		346 46		255 45	25
06 00	269 20.9	S23 07.9	189 06.7	220 43	S14 27	208 55	S 9 20	349 16	S 7 00	258 10	S18 25
10	271 50.9	07.8	191 37.1	223 13		211 25		351 46		260 35	24
20	274 20.8	07.8	194 07.5	225 43		213 55		354 17		263 00	24
30	276 50.8	• 07.8	196 37.9	228 13	• •	216 25	• •	356 47	• •	265 24	• 23
40	279 20.7	07.7	199 08.3	230 43		218 56		359 18		267 49	23
50	281 50.7	07.7	201 38.7	233 13		221 26		1 48		270 14	22
07 00	284 20.6	S23 07.7	204 09.1	235 43	S14 26	223 56	S 9 19	4 18	S 7 00	272 39	S18 22
10	286 50.6	07.7	206 39.6	238 13		226 26		6 49		275 04	22
20	289 20.5	07.6	209 10.0	240 43		228 56		9 19		277 29	21
30	291 50.5	• 07.6	211 40.4	243 13	• •	231 26	• •	11 49	• •	279 54	• 21
40	294 20.4	07.6	214 10.8	245 43		233 56		14 20		282 19	20
50	296 50.4	07.5	216 41.2	248 13		236 26		16 50		284 44	20
08 00	299 20.3	S23 07.5	219 11.6	250 43	S14 25	238 56	S 9 18	19 20	S 7 00	287 09	S18 19
10	301 50.3	07.5	221 42.0	253 13		241 27		21 51		289 34	19
20	304 20.2	07.5	224 12.4	255 43		243 57		24 21		291 59	18
30	306 50.2	• 07.4	226 42.8	258 13	• •	246 27	• •	26 52	• •	294 24	• 18
40	309 20.1	07.4	229 13.3	260 43		248 57		29 22		296 49	18
50	311 50.1	07.4	231 43.7	263 13		251 27		31 52		299 14	17
09 00	314 20.0	S23 07.3	234 14.1	265 43	S14 24	253 57	S 9 17	34 23	S 7 00	301 39	S18 17
10	316 50.0	07.3	236 44.5	268 13		256 27		36 53		304 04	16
20	319 19.9	07.3	239 14.9	270 43		258 57		39 23		306 29	16
30	321 49.9	• 07.3	241 45.3	273 13	• •	261 28	• •	41 54	• •	308 54	• 15
40	324 19.8	07.2	244 15.7	275 43		263 58		44 24		311 19	15
50	326 49.8	07.2	246 46.1	278 13		266 28		46 54		313 44	14
10 00	329 19.7	S23 07.2	249 16.5	280 43	S14 22	268 58	S 9 17	49 25	S 7 00	316 09	S18 14
10	331 49.7	07.1	251 47.0	283 13		271 28		51 55		318 34	13
20	334 19.6	07.1	254 17.4	285 43		273 58		54 26		320 59	13
30	336 49.6	• 07.1	256 47.8	288 13	• •	276 28	• •	56 56	• •	323 24	• 12
40	339 19.5	07.1	259 18.2	290 43		278 58		59 26		325 49	12
50	341 49.5	07.0	261 48.6	293 13		281 28		61 57		328 14	11
11 00	344 19.4	S23 07.0	264 19.0	295 43	S14 21	283 59	S 9 16	64 27	S 7 00	330 39	S18 11
10	346 49.4	07.0	266 49.4	298 13		286 29		66 57		333 04	10
20	349 19.3	06.9	269 19.8	300 43		288 59		69 28		335 29	10
30	351 49.3	• 06.9	271 50.2	303 13	• •	291 29	• •	71 58	• •	337 54	• 09
40	354 19.2	06.9	274 20.6	305 43		293 59		74 29		340 19	09
50	356 49.2	06.8	276 51.1	308 13		296 29		76 59		342 44	08
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 29.9	N0 02.5

Lat.	Moonrise h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	11 19	+08
68	10 37	+14
66	10 08	+16
64	09 46	+18
62	09 29	+19
60	09 14	+19
58	09 02	+20
56	08 51	+20
54	08 42	+21
52	08 33	+21
50	08 26	+22
45	08 10	+22
40	07 56	+23
35	07 45	+23
30	07 35	+23
20	07 18	+24
10	07 03	+25
0	06 49	+25
10	06 36	+26
20	06 21	+26
30	06 04	+27
35	05 54	+27
40	05 42	+27
45	05 29	+27
50	05 13	+28
52	05 05	+28
54	04 57	+29
56	04 47	+29
58	04 36	+29
60	04 24	+30
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 1% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 19.1	S23 06.8	279 21.5	310 43	S14 20	298 59	S 9 15	79 29	S 7 00	345 09	S18 08
10	1 49.1	06.8	281 51.9	313 13		301 29		82 00		347 34	07
20	4 19.0	06.8	284 22.3	315 43		304 00		84 30		349 59	07
30	6 49.0	• 06.7	286 52.7	318 13	• •	306 30	• •	87 00	• •	352 24	• 06
40	9 18.9	06.7	289 23.1	320 43		309 00		89 31		354 49	06
50	11 48.9	06.7	291 53.5	323 13		311 30		92 01		357 14	05
13 00	14 18.8	S23 06.6	294 23.9	325 42	S14 19	314 00	S 9 14	94 31	S 7 00	359 39	S18 05
10	16 48.8	06.6	296 54.3	328 12		316 30		97 02		2 04	04
20	19 18.7	06.6	299 24.8	330 42		319 00		99 32		4 28	04
30	21 48.7	• 06.6	301 55.2	333 12	• •	321 30	• •	102 03	• •	6 53	• 03
40	24 18.6	06.5	304 25.6	335 42		324 00		104 33		9 18	03
50	26 48.6	06.5	306 56.0	338 12		326 31		107 03		11 43	02
14 00	29 18.5	S23 06.5	309 26.4	340 42	S14 18	329 01	S 9 14	109 34	S 7 01	14 08	S18 02
10	31 48.5	06.4	311 56.8	343 12		331 31		112 04		16 33	01
20	34 18.4	06.4	314 27.2	345 42		334 01		114 34		18 58	01
30	36 48.4	• 06.4	316 57.6	348 12	• •	336 31	• •	117 05	• •	21 23	18 00
40	39 18.3	06.3	319 28.0	350 42		339 01		119 35		23 48	17 59
50	41 48.3	06.3	321 58.4	353 12		341 31		122 06		26 13	59
15 00	44 18.2	S23 06.3	324 28.9	355 42	S14 17	344 01	S 9 13	124 36	S 7 01	28 38	S17 58
10	46 48.2	06.3	326 59.3	358 12		346 32		127 06		31 03	58
20	49 18.1	06.2	329 29.7	0 42		349 02		129 37		33 28	57
30	51 48.1	• 06.2	332 00.1	3 12	• •	351 32	• •	132 07	• •	35 53	• 57
40	54 18.0	06.2	334 30.5	5 42		354 02		134 37		38 18	56
50	56 48.0	06.1	337 00.9	8 12		356 32		137 08		40 43	56
16 00	59 17.9	S23 06.1	339 31.3	10 42	S14 16	359 02	S 9 12	139 38	S 7 01	43 08	S17 55
10	61 47.9	06.1	342 01.7	13 12		1 32		142 08		45 33	54
20	64 17.8	06.0	344 32.1	15 42		4 02		144 39		47 58	54
30	66 47.8	• 06.0	347 02.6	18 12	• •	6 32	• •	147 09	• •	50 23	• 53
40	69 17.7	06.0	349 33.0	20 42		9 03		149 40		52 48	53
50	71 47.7	06.0	352 03.4	23 12		11 33		152 10		55 13	52
17 00	74 17.6	S23 05.9	354 33.8	25 42	S14 15	14 03	S 9 11	154 40	S 7 01	57 38	S17 51
10	76 47.6	05.9	357 04.2	28 12		16 33		157 11		60 03	51
20	79 17.5	05.9	359 34.6	30 42		19 03		159 41		62 28	50
30	81 47.5	• 05.8	2 05.0	33 12	• •	21 33	• •	162 11	• •	64 53	• 50
40	84 17.4	05.8	4 35.4	35 42		24 03		164 42		67 18	49
50	86 47.4	05.8	7 05.8	38 12		26 33		167 12		69 43	49
18 00	89 17.3	S23 05.7	9 36.3	40 42	S14 14	29 04	S 9 11	169 42	S 7 01	72 08	S17 48
10	91 47.3	05.7	12 06.7	43 12		31 34		172 13		74 33	47
20	94 17.2	05.7	14 37.1	45 42		34 04		174 43		76 58	47
30	96 47.2	• 05.7	17 07.5	48 12	• •	36 34	• •	177 14	• •	79 23	• 46
40	99 17.1	05.6	19 37.9	50 42		39 04		179 44		81 48	45
50	101 47.1	05.6	22 08.3	53 12		41 34		182 14		84 13	45
19 00	104 17.0	S23 05.6	24 38.7	55 42	S14 13	44 04	S 9 10	184 45	S 7 01	86 38	S17 44
10	106 47.0	05.5	27 09.1	58 12		46 34		187 15		89 03	44
20	109 16.9	05.5	29 39.5	60 42		49 05		189 45		91 28	43
30	111 46.9	• 05.5	32 09.9	63 12	• •	51 35	• •	192 16	• •	93 53	• 42
40	114 16.8	05.4	34 40.4	65 42		54 05		194 46		96 18	42
50	116 46.8	05.4	37 10.8	68 12		56 35		197 17		98 43	41
20 00	119 16.7	S23 05.4	39 41.2	70 42	S14 12	59 05	S 9 09	199 47	S 7 01	101 07	S17 41
10	121 46.7	05.3	42 11.6	73 12		61 35		202 17		103 32	40
20	124 16.6	05.3	44 42.0	75 42		64 05		204 48		105 57	39
30	126 46.6	• 05.3	47 12.4	78 12	• •	66 35	• •	207 18	• •	108 22	• 39
40	129 16.5	05.3	49 42.8	80 42		69 05		209 48		110 47	38
50	131 46.5	05.2	52 13.2	83 12		71 36		212 19		113 12	37
21 00	134 16.4	S23 05.2	54 43.6	85 41	S14 11	74 06	S 9 08	214 49	S 7 01	115 37	S17 37
10	136 46.4	05.2	57 14.1	88 11		76 36		217 19		118 02	36
20	139 16.3	05.1	59 44.5	90 41		79 06		219 50		120 27	35
30	141 46.3	• 05.1	62 14.9	93 11	• •	81 36	• •	222 20	• •	122 52	• 35
40	144 16.2	05.1	64 45.3	95 41		84 06		224 51		125 17	34
50	146 46.2	05.0	67 15.7	98 11		86 36		227 21		127 42	33
22 00	149 16.1	S23 05.0	69 46.1	100 41	S14 10	89 06	S 9 08	229 51	S 7 01	130 07	S17 33
10	151 46.1	05.0	72 16.5	103 11		91 37		232 22		132 32	32
20	154 16.0	04.9	74 46.9	105 41		94 07		234 52		134 57	31
30	156 46.0	• 04.9	77 17.3	108 11	• •	96 37	• •	237 22	• •	137 22	• 31
40	159 15.9	04.9	79 47.8	110 41		99 07		239 53		139 47	30
50	161 45.9	04.9	82 18.2	113 11		101 37		242 23		142 12	29
23 00	164 15.8	S23 04.8	84 48.6	115 41	S14 08	104 07	S 9 07	244 54	S 7 01	144 37	S17 29
10	166 45.8	04.8	87 19.0	118 11		106 37		247 24		147 02	28
20	169 15.7	04.8	89 49.4	120 41		109 07		249 54		149 27	27
30	171 45.7	• 04.7	92 19.8	123 11	• •	111 37	• •	252 25	• •	151 52	• 27
40	174 15.6	04.7	94 50.2	125 41		114 08		254 55		154 17	26
50	176 45.6	04.7	97 20.6	128 11		116 38		257 25		156 42	25
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 29.9	N0 03.6

Lat.	Moonset h m	Diff. m
N		
°		
72	▬	*
70	14 50	+44
68	15 31	+38
66	16 00	+35
64	16 21	+34
62	16 38	+33
60	16 52	+32
58	17 04	+31
56	17 15	+30
54	17 24	+30
52	17 33	+30
50	17 40	+29
45	17 56	+29
40	18 09	+28
35	18 20	+27
30	18 29	+27
20	18 46	+26
10	19 00	+26
0	19 13	+25
10	19 27	+24
20	19 41	+24
30	19 57	+23
35	20 07	+23
40	20 17	+22
45	20 30	+21
50	20 45	+20
52	20 52	+20
54	21 00	+20
56	21 09	+19
58	21 19	+18
60	21 31	+18
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 2% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 15.5	S23 04.6	99 51.0	130 41	S14 07	119 08	S 9 06	259 56	S 7 01	159 07	S17 25
10	181 45.5	04.6	102 21.4	133 11		121 38		262 26		161 32	24
20	184 15.4	04.6	104 51.9	135 41		124 08		264 56		163 57	23
30	186 45.4	• 04.5	107 22.3	138 11	• •	126 38	• •	267 27	• •	166 22	• 23
40	189 15.3	04.5	109 52.7	140 41		129 08		269 57		168 47	22
50	191 45.3	04.5	112 23.1	143 11		131 38		272 28		171 12	21
01 00	194 15.2	S23 04.5	114 53.5	145 41	S14 06	134 09	S 9 05	274 58	S 7 02	173 37	S17 20
10	196 45.2	04.4	117 23.9	148 11		136 39		277 28		176 02	20
20	199 15.1	04.4	119 54.3	150 41		139 09		279 59		178 27	19
30	201 45.1	• 04.4	122 24.7	153 11	• •	141 39	• •	282 29	• •	180 52	• 18
40	204 15.0	04.3	124 55.1	155 41		144 09		284 59		183 17	18
50	206 45.0	04.3	127 25.6	158 11		146 39		287 30		185 42	17
02 00	209 14.9	S23 04.3	129 56.0	160 41	S14 05	149 09	S 9 05	290 00	S 7 02	188 07	S17 16
10	211 44.9	04.2	132 26.4	163 11		151 39		292 31		190 32	15
20	214 14.8	04.2	134 56.8	165 41		154 09		295 01		192 57	15
30	216 44.8	• 04.2	137 27.2	168 11	• •	156 40	• •	297 31	• •	195 22	• 14
40	219 14.7	04.1	139 57.6	170 41		159 10		300 02		197 47	13
50	221 44.7	04.1	142 28.0	173 11		161 40		302 32		200 12	13
03 00	224 14.6	S23 04.1	144 58.4	175 41	S14 04	164 10	S 9 04	305 02	S 7 02	202 37	S17 12
10	226 44.6	04.0	147 28.8	178 11		166 40		307 33		205 02	11
20	229 14.5	04.0	149 59.3	180 41		169 10		310 03		207 27	10
30	231 44.5	• 04.0	152 29.7	183 11	• •	171 40	• •	312 33	• •	209 52	• 10
40	234 14.4	04.0	155 00.1	185 41		174 10		315 04		212 17	09
50	236 44.4	03.9	157 30.5	188 11		176 41		317 34		214 42	08
04 00	239 14.3	S23 03.9	160 00.9	190 41	S14 03	179 11	S 9 03	320 05	S 7 02	217 07	S17 07
10	241 44.3	03.9	162 31.3	193 11		181 41		322 35		219 31	07
20	244 14.2	03.8	165 01.7	195 41		184 11		325 05		221 56	06
30	246 44.2	• 03.8	167 32.1	198 11	• •	186 41	• •	327 36	• •	224 21	• 05
40	249 14.1	03.8	170 02.5	200 41		189 11		330 06		226 46	04
50	251 44.1	03.7	172 32.9	203 11		191 41		332 36		229 11	04
05 00	254 14.0	S23 03.7	175 03.4	205 41	S14 02	194 11	S 9 02	335 07	S 7 02	231 36	S17 03
10	256 44.0	03.7	177 33.8	208 11		196 41		337 37		234 01	02
20	259 13.9	03.6	180 04.2	210 41		199 12		340 08		236 26	01
30	261 43.9	• 03.6	182 34.6	213 10	• •	201 42	• •	342 38	• •	238 51	• 00
40	264 13.8	03.6	185 05.0	215 40		204 12		345 08		241 16	17 00
50	266 43.8	03.5	187 35.4	218 10		206 42		347 39		243 41	16 59
06 00	269 13.7	S23 03.5	190 05.8	220 40	S14 01	209 12	S 9 02	350 09	S 7 02	246 06	S16 58
10	271 43.7	03.5	192 36.2	223 10		211 42		352 39		248 31	57
20	274 13.6	03.4	195 06.6	225 40		214 12		355 10		250 56	57
30	276 43.6	• 03.4	197 37.1	228 10	• •	216 42	• •	357 40	• •	253 21	• 56
40	279 13.5	03.4	200 07.5	230 40		219 13		0 10		255 46	55
50	281 43.5	03.3	202 37.9	233 10		221 43		2 41		258 11	54
07 00	284 13.4	S23 03.3	205 08.3	235 40	S14 00	224 13	S 9 01	5 11	S 7 02	260 36	S16 53
10	286 43.4	03.3	207 38.7	238 10		226 43		7 42		263 01	53
20	289 13.3	03.3	210 09.1	240 40		229 13		10 12		265 26	52
30	291 43.3	• 03.2	212 39.5	243 10	• •	231 43	• •	12 42	• •	267 51	• 51
40	294 13.2	03.2	215 09.9	245 40		234 13		15 13		270 16	50
50	296 43.2	03.2	217 40.3	248 10		236 43		17 43		272 41	49
08 00	299 13.1	S23 03.1	220 10.8	250 40	S13 59	239 13	S 9 00	20 13	S 7 02	275 06	S16 49
10	301 43.1	03.1	222 41.2	253 10		241 44		22 44		277 31	48
20	304 13.0	03.1	225 11.6	255 40		244 14		25 14		279 56	47
30	306 43.0	• 03.0	227 42.0	258 10	• •	246 44	• •	27 45	• •	282 21	• 46
40	309 12.9	03.0	230 12.4	260 40		249 14		30 15		284 46	45
50	311 42.9	03.0	232 42.8	263 10		251 44		32 45		287 11	44
09 00	314 12.8	S23 02.9	235 13.2	265 40	S13 58	254 14	S 8 59	35 16	S 7 02	289 36	S16 44
10	316 42.8	02.9	237 43.6	268 10		256 44		37 46		292 01	43
20	319 12.7	02.9	240 14.0	270 40		259 14		40 16		294 26	42
30	321 42.7	• 02.8	242 44.4	273 10	• •	261 45	• •	42 47	• •	296 51	• 41
40	324 12.6	02.8	245 14.9	275 40		264 15		45 17		299 16	40
50	326 42.6	02.8	247 45.3	278 10		266 45		47 47		301 41	39
10 00	329 12.5	S23 02.7	250 15.7	280 40	S13 57	269 15	S 8 59	50 18	S 7 02	304 06	S16 39
10	331 42.5	02.7	252 46.1	283 10		271 45		52 48		306 31	38
20	334 12.4	02.7	255 16.5	285 40		274 15		55 19		308 56	37
30	336 42.4	• 02.6	257 46.9	288 10	• •	276 45	• •	57 49	• •	311 21	• 36
40	339 12.3	02.6	260 17.3	290 40		279 15		60 19		313 46	35
50	341 42.3	02.6	262 47.7	293 10		281 45		62 50		316 11	34
11 00	344 12.2	S23 02.5	265 18.1	295 40	S13 55	284 16	S 8 58	65 20	S 7 02	318 36	S16 34
10	346 42.2	02.5	267 48.6	298 10		286 46		67 50		321 01	33
20	349 12.1	02.5	270 19.0	300 40		289 16		70 21		323 26	32
30	351 42.1	• 02.4	272 49.4	303 10	• •	291 46	• •	72 51	• •	325 51	• 31
40	354 12.0	02.4	275 19.8	305 40		294 16		75 22		328 16	30
50	356 42.0	02.4	277 50.2	308 10		296 46		77 52		330 41	29
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 00.7	N0 00.7	15 02.2	S0 00.1	14 29.9	N0 04.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	12 13	*
70	11 27	+03
68	10 57	+08
66	10 34	+11
64	10 16	+13
62	10 02	+15
60	09 49	+16
58	09 39	+16
56	09 29	+18
54	09 21	+18
52	09 13	+19
50	09 07	+19
45	08 52	+20
40	08 40	+21
35	08 30	+22
30	08 21	+22
20	08 06	+23
10	07 52	+24
0	07 39	+25
10	07 27	+26
20	07 13	+27
30	06 58	+28
35	06 49	+28
40	06 38	+29
45	06 26	+30
50	06 11	+31
52	06 05	+31
54	05 57	+31
56	05 48	+32
58	05 39	+33
60	05 28	+33
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 4% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 11.9	S23 02.3	280 20.6	310 40	S13 54	299 16	S 8 57	80 22	S 7 03	333 06	S16 28
10	1 41.9	02.3	282 51.0	313 10		301 46		82 53		335 31	28
20	4 11.8	02.3	285 21.4	315 40		304 17		85 23		337 56	27
30	6 41.8	• 02.2	287 51.8	318 10	• •	306 47	• •	87 53	• •	340 21	• 26
40	9 11.7	02.2	290 22.3	320 40		309 17		90 24		342 46	25
50	11 41.7	02.2	292 52.7	323 10		311 47		92 54		345 11	24
13 00	14 11.6	S23 02.2	295 23.1	325 40	S13 53	314 17	S 8 56	95 24	S 7 03	347 36	S16 23
10	16 41.6	02.1	297 53.5	328 10		316 47		97 55		350 01	22
20	19 11.5	02.1	300 23.9	330 40		319 17		100 25		352 26	21
30	21 41.5	• 02.1	302 54.3	333 10	• •	321 47	• •	102 56	• •	354 51	• 20
40	24 11.4	02.0	305 24.7	335 40		324 17		105 26		357 16	20
50	26 41.4	02.0	307 55.1	338 10		326 48		107 56		359 41	19
14 00	29 11.3	S23 02.0	310 25.5	340 40	S13 52	329 18	S 8 56	110 27	S 7 03	2 06	S16 18
10	31 41.3	01.9	312 55.9	343 10		331 48		112 57		4 31	17
20	34 11.2	01.9	315 26.4	345 40		334 18		115 27		6 56	16
30	36 41.2	• 01.9	317 56.8	348 10	• •	336 48	• •	117 58	• •	9 21	• 15
40	39 11.1	01.8	320 27.2	350 39		339 18		120 28		11 46	14
50	41 41.1	01.8	322 57.6	353 09		341 48		122 59		14 11	13
15 00	44 11.1	S23 01.8	325 28.0	355 39	S13 51	344 18	S 8 55	125 29	S 7 03	16 36	S16 12
10	46 41.0	01.7	327 58.4	358 09		346 49		127 59		19 01	11
20	49 11.0	01.7	330 28.8	0 39		349 19		130 30		21 26	11
30	51 40.9	• 01.7	332 59.2	3 09	• •	351 49	• •	133 00	• •	23 51	• 10
40	54 10.9	01.6	335 29.6	5 39		354 19		135 30		26 16	09
50	56 40.8	01.6	338 00.1	8 09		356 49		138 01		28 41	08
16 00	59 10.8	S23 01.6	340 30.5	10 39	S13 50	359 19	S 8 54	140 31	S 7 03	31 06	S16 07
10	61 40.7	01.5	343 00.9	13 09		1 49		143 01		33 31	06
20	64 10.7	01.5	345 31.3	15 39		4 19		145 32		35 56	05
30	66 40.6	• 01.5	348 01.7	18 09	• •	6 50	• •	148 02	• •	38 21	• 04
40	69 10.6	01.4	350 32.1	20 39		9 20		150 33		40 46	03
50	71 40.5	01.4	353 02.5	23 09		11 50		153 03		43 11	02
17 00	74 10.5	S23 01.4	355 32.9	25 39	S13 49	14 20	S 8 53	155 33	S 7 03	45 36	S16 01
10	76 40.4	01.3	358 03.3	28 09		16 50		158 04		48 01	16 00
20	79 10.4	01.3	0 33.8	30 39		19 20		160 34		50 26	15 59
30	81 40.3	• 01.3	3 04.2	33 09	• •	21 50	• •	163 04	• •	52 51	• 58
40	84 10.3	01.2	5 34.6	35 39		24 20		165 35		55 16	57
50	86 40.2	01.2	8 05.0	38 09		26 50		168 05		57 41	56
18 00	89 10.2	S23 01.2	10 35.4	40 39	S13 48	29 21	S 8 53	170 36	S 7 03	60 06	S15 56
10	91 40.1	01.1	13 05.8	43 09		31 51		173 06		62 31	55
20	94 10.1	01.1	15 36.2	45 39		34 21		175 36		64 56	54
30	96 40.0	• 01.1	18 06.6	48 09	• •	36 51	• •	178 07	• •	67 21	• 53
40	99 10.0	01.0	20 37.0	50 39		39 21		180 37		69 46	52
50	101 39.9	01.0	23 07.4	53 09		41 51		183 07		72 11	51
19 00	104 09.9	S23 01.0	25 37.9	55 39	S13 47	44 21	S 8 52	185 38	S 7 03	74 36	S15 50
10	106 39.8	00.9	28 08.3	58 09		46 51		188 08		77 01	49
20	109 09.8	00.9	30 38.7	60 39		49 22		190 38		79 26	48
30	111 39.7	• 00.9	33 09.1	63 09	• •	51 52	• •	193 09	• •	81 51	• 47
40	114 09.7	00.8	35 39.5	65 39		54 22		195 39		84 16	46
50	116 39.6	00.8	38 09.9	68 09		56 52		198 10		86 41	45
20 00	119 09.6	S23 00.8	40 40.3	70 39	S13 46	59 22	S 8 51	200 40	S 7 03	89 06	S15 44
10	121 39.5	00.7	43 10.7	73 09		61 52		203 10		91 31	43
20	124 09.5	00.7	45 41.1	75 39		64 22		205 41		93 56	42
30	126 39.4	• 00.7	48 11.6	78 09	• •	66 52	• •	208 11	• •	96 21	• 41
40	129 09.4	00.6	50 42.0	80 39		69 22		210 41		98 46	40
50	131 39.3	00.6	53 12.4	83 09		71 53		213 12		101 11	39
21 00	134 09.3	S23 00.6	55 42.8	85 39	S13 45	74 23	S 8 50	215 42	S 7 03	103 36	S15 38
10	136 39.2	00.5	58 13.2	88 09		76 53		218 13		106 01	37
20	139 09.2	00.5	60 43.6	90 39		79 23		220 43		108 26	36
30	141 39.1	• 00.5	63 14.0	93 09	• •	81 53	• •	223 13	• •	110 51	• 35
40	144 09.1	00.4	65 44.4	95 39		84 23		225 44		113 16	34
50	146 39.0	00.4	68 14.8	98 09		86 53		228 14		115 41	33
22 00	149 09.0	S23 00.3	70 45.2	100 39	S13 44	89 23	S 8 50	230 44	S 7 03	118 06	S15 32
10	151 38.9	00.3	73 15.7	103 09		91 54		233 15		120 31	31
20	154 08.9	00.3	75 46.1	105 39		94 24		235 45		122 56	30
30	156 38.8	• 00.2	78 16.5	108 09	• •	96 54	• •	238 15	• •	125 21	• 29
40	159 08.8	00.2	80 46.9	110 39		99 24		240 46		127 46	28
50	161 38.7	00.2	83 17.3	113 09		101 54		243 16		130 11	27
23 00	164 08.7	S23 00.1	85 47.7	115 39	S13 42	104 24	S 8 49	245 47	S 7 04	132 36	S15 26
10	166 38.6	00.1	88 18.1	118 09		106 54		248 17		135 01	25
20	169 08.6	00.1	90 48.5	120 39		109 24		250 47		137 26	24
30	171 38.5	• 00.0	93 18.9	123 09	• •	111 54	• •	253 18	• •	139 51	• 23
40	174 08.5	00.0	95 49.4	125 39		114 25		255 48		142 16	22
50	176 38.4	23 00.0	98 19.8	128 09		116 55		258 18		144 41	21
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 00.7	N0 00.8	15 02.2	S0 00.1	14 30.0	N0 05.7

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	15 39	*
70	16 25	+48
68	16 54	+44
66	17 16	+40
64	17 34	+38
62	17 48	+37
60	18 00	+36
58	18 10	+35
56	18 19	+34
54	18 27	+33
52	18 35	+32
50	18 41	+31
45	18 55	+30
40	19 06	+29
35	19 16	+29
30	19 24	+28
20	19 39	+27
10	19 51	+26
0	20 03	+25
10	20 15	+24
20	20 28	+23
30	20 42	+22
35	20 50	+21
40	20 59	+20
45	21 10	+19
50	21 23	+18
52	21 29	+18
54	21 36	+17
56	21 44	+16
58	21 52	+15
60	22 02	+14
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 6% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 08.4	S22 59.9	100 50.2	130 39	S13 41	119 25	S 8 48	260 49	S 7 04	147 06	S15 20
10	181 38.3	59.9	103 20.6	133 09		121 55		263 19		149 31	19
20	184 08.3	59.9	105 51.0	135 39		124 25		265 50		151 56	18
30	186 38.2	• 59.8	108 21.4	138 09	• •	126 55	• •	268 20	• •	154 21	• 17
40	189 08.2	59.8	110 51.8	140 38		129 25		270 50		156 46	16
50	191 38.1	59.8	113 22.2	143 08		131 55		273 21		159 11	14
01 00	194 08.1	S22 59.7	115 52.6	145 38	S13 40	134 26	S 8 47	275 51	S 7 04	161 36	S15 13
10	196 38.0	59.7	118 23.1	148 08		136 56		278 21		164 01	12
20	199 08.0	59.7	120 53.5	150 38		139 26		280 52		166 26	11
30	201 37.9	• 59.6	123 23.9	153 08	• •	141 56	• •	283 22	• •	168 51	• 10
40	204 07.9	59.6	125 54.3	155 38		144 26		285 53		171 16	09
50	206 37.8	59.6	128 24.7	158 08		146 56		288 23		173 41	08
02 00	209 07.8	S22 59.5	130 55.1	160 38	S13 39	149 26	S 8 47	290 53	S 7 04	176 06	S15 07
10	211 37.7	59.5	133 25.5	163 08		151 56		293 24		178 31	06
20	214 07.7	59.5	135 55.9	165 38		154 26		295 54		180 56	05
30	216 37.6	• 59.4	138 26.3	168 08	• •	156 57	• •	298 24	• •	183 21	• 04
40	219 07.6	59.4	140 56.7	170 38		159 27		300 55		185 46	03
50	221 37.5	59.4	143 27.2	173 08		161 57		303 25		188 11	02
03 00	224 07.5	S22 59.3	145 57.6	175 38	S13 38	164 27	S 8 46	305 55	S 7 04	190 36	S15 01
10	226 37.4	59.3	148 28.0	178 08		166 57		308 26		193 01	15 00
20	229 07.4	59.3	150 58.4	180 38		169 27		310 56		195 26	14 58
30	231 37.3	• 59.2	153 28.8	183 08	• •	171 57	• •	313 27	• •	197 51	• 57
40	234 07.3	59.2	155 59.2	185 38		174 27		315 57		200 16	56
50	236 37.2	59.1	158 29.6	188 08		176 58		318 27		202 41	55
04 00	239 07.2	S22 59.1	161 00.0	190 38	S13 37	179 28	S 8 45	320 58	S 7 04	205 07	S14 54
10	241 37.2	59.1	163 30.4	193 08		181 58		323 28		207 32	53
20	244 07.1	59.0	166 00.9	195 38		184 28		325 58		209 57	52
30	246 37.1	• 59.0	168 31.3	198 08	• •	186 58	• •	328 29	• •	212 22	• 51
40	249 07.0	59.0	171 01.7	200 38		189 28		330 59		214 47	50
50	251 37.0	58.9	173 32.1	203 08		191 58		333 30		217 12	49
05 00	254 06.9	S22 58.9	176 02.5	205 38	S13 36	194 28	S 8 44	336 00	S 7 04	219 37	S14 48
10	256 36.9	58.9	178 32.9	208 08		196 59		338 30		222 02	46
20	259 06.8	58.8	181 03.3	210 38		199 29		341 01		224 27	45
30	261 36.8	• 58.8	183 33.7	213 08	• •	201 59	• •	343 31	• •	226 52	• 44
40	264 06.7	58.8	186 04.1	215 38		204 29		346 01		229 17	43
50	266 36.7	58.7	188 34.6	218 08		206 59		348 32		231 42	42
06 00	269 06.6	S22 58.7	191 05.0	220 38	S13 35	209 29	S 8 44	351 02	S 7 04	234 07	S14 41
10	271 36.6	58.7	193 35.4	223 08		211 59		353 32		236 32	40
20	274 06.5	58.6	196 05.8	225 38		214 29		356 03		238 57	39
30	276 36.5	• 58.6	198 36.2	228 08	• •	216 59	• •	358 33	• •	241 22	• 38
40	279 06.4	58.6	201 06.6	230 38		219 30		1 04		243 47	36
50	281 36.4	58.5	203 37.0	233 08		222 00		3 34		246 12	35
07 00	284 06.3	S22 58.5	206 07.4	235 38	S13 34	224 30	S 8 43	6 04	S 7 04	248 37	S14 34
10	286 36.3	58.4	208 37.8	238 08		227 00		8 35		251 02	33
20	289 06.2	58.4	211 08.2	240 38		229 30		11 05		253 27	32
30	291 36.2	• 58.4	213 38.7	243 08	• •	232 00	• •	13 35	• •	255 52	• 31
40	294 06.1	58.3	216 09.1	245 38		234 30		16 06		258 17	30
50	296 36.1	58.3	218 39.5	248 08		237 00		18 36		260 42	28
08 00	299 06.0	S22 58.3	221 09.9	250 38	S13 33	239 31	S 8 42	21 07	S 7 04	263 07	S14 27
10	301 36.0	58.2	223 40.3	253 08		242 01		23 37		265 32	26
20	304 05.9	58.2	226 10.7	255 38		244 31		26 07		267 57	25
30	306 35.9	• 58.2	228 41.1	258 08	• •	247 01	• •	28 38	• •	270 22	• 24
40	309 05.8	58.1	231 11.5	260 38		249 31		31 08		272 47	23
50	311 35.8	58.1	233 41.9	263 08		252 01		33 38		275 12	22
09 00	314 05.7	S22 58.1	236 12.4	265 38	S13 31	254 31	S 8 41	36 09	S 7 04	277 37	S14 20
10	316 35.7	58.0	238 42.8	268 08		257 01		38 39		280 02	19
20	319 05.6	58.0	241 13.2	270 38		259 31		41 09		282 27	18
30	321 35.6	• 58.0	243 43.6	273 08	• •	262 02	• •	43 40	• •	284 52	• 17
40	324 05.5	57.9	246 14.0	275 38		264 32		46 10		287 17	16
50	326 35.5	57.9	248 44.4	278 08		267 02		48 41		289 42	15
10 00	329 05.4	S22 57.8	251 14.8	280 38	S13 30	269 32	S 8 41	51 11	S 7 05	292 07	S14 13
10	331 35.4	57.8	253 45.2	283 08		272 02		53 41		294 33	12
20	334 05.3	57.8	256 15.6	285 38		274 32		56 12		296 58	11
30	336 35.3	• 57.7	258 46.1	288 08	• •	277 02	• •	58 42	• •	299 23	• 10
40	339 05.2	57.7	261 16.5	290 38		279 32		61 12		301 48	09
50	341 35.2	57.7	263 46.9	293 08		282 03		63 43		304 13	08
11 00	344 05.1	S22 57.6	266 17.3	295 38	S13 29	284 33	S 8 40	66 13	S 7 05	306 38	S14 06
10	346 35.1	57.6	268 47.7	298 08		287 03		68 44		309 03	05
20	349 05.0	57.6	271 18.1	300 38		289 33		71 14		311 28	04
30	351 35.0	• 57.5	273 48.5	303 08	• •	292 03	• •	73 44	• •	313 53	• 03
40	354 04.9	57.5	276 18.9	305 37		294 33		76 15		316 18	02
50	356 34.9	57.5	278 49.3	308 07		297 03		78 45		318 43	14 00
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 00.7	N0 00.8	15 02.2	S0 00.1	14 30.2	N0 06.7

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	11 58	−06
70	11 30	+01
68	11 09	+05
66	10 52	+08
64	10 39	+10
62	10 27	+11
60	10 17	+13
58	10 08	+14
56	10 01	+15
54	09 54	+15
52	09 48	+16
50	09 42	+17
45	09 30	+18
40	09 20	+19
35	09 12	+20
30	09 04	+21
20	08 51	+22
10	08 40	+23
0	08 29	+25
10	08 18	+26
20	08 07	+27
30	07 54	+28
35	07 46	+29
40	07 37	+30
45	07 27	+31
50	07 15	+32
52	07 09	+33
54	07 03	+34
56	06 56	+35
58	06 48	+36
60	06 38	+37
S		

Moon's P. in A.

Alt	Corr +	Alt	Corr +
°	′	°	′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 9% +

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.4 GHA	VENUS −4.4 Dec.	MARS 0.9 GHA	MARS 0.9 Dec.	JUPITER −1.9 GHA	JUPITER −1.9 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
12 00	359 04.8	S22 57.4	281 19.7	310 37	S13 28	299 33	S 8 39	81 15	S 7 05	321 08	S13 59
10	1 34.8	57.4	283 50.2	313 07		302 03		83 46		323 33	58
20	4 04.7	57.3	286 20.6	315 37		304 34		86 16		325 58	57
30	6 34.7	• 57.3	288 51.0	318 07	• •	307 04	• •	88 47	• •	328 23	• 56
40	9 04.6	57.3	291 21.4	320 37		309 34		91 17		330 48	54
50	11 34.6	57.2	293 51.8	323 07		312 04		93 47		333 13	53
13 00	14 04.5	S22 57.2	296 22.2	325 37	S13 27	314 34	S 8 38	96 18	S 7 05	335 38	S13 52
10	16 34.5	57.2	298 52.6	328 07		317 04		98 48		338 03	51
20	19 04.4	57.1	301 23.0	330 37		319 34		101 18		340 28	50
30	21 34.4	• 57.1	303 53.4	333 07	• •	322 04	• •	103 49	• •	342 53	• 48
40	24 04.4	57.1	306 23.9	335 37		324 35		106 19		345 18	47
50	26 34.3	57.0	308 54.3	338 07		327 05		108 49		347 43	46
14 00	29 04.3	S22 57.0	311 24.7	340 37	S13 26	329 35	S 8 38	111 20	S 7 05	350 08	S13 45
10	31 34.2	57.0	313 55.1	343 07		332 05		113 50		352 33	44
20	34 04.2	56.9	316 25.5	345 37		334 35		116 21		354 58	42
30	36 34.1	• 56.9	318 55.9	348 07	• •	337 05	• •	118 51	• •	357 24	• 41
40	39 04.1	56.8	321 26.3	350 37		339 35		121 21		359 49	40
50	41 34.0	56.8	323 56.7	353 07		342 05		123 52		2 14	39
15 00	44 04.0	S22 56.8	326 27.1	355 37	S13 25	344 36	S 8 37	126 22	S 7 05	4 39	S13 37
10	46 33.9	56.7	328 57.6	358 07		347 06		128 52		7 04	36
20	49 03.9	56.7	331 28.0	0 37		349 36		131 23		9 29	35
30	51 33.8	• 56.7	333 58.4	3 07	• •	352 06	• •	133 53	• •	11 54	• 34
40	54 03.8	56.6	336 28.8	5 37		354 36		136 24		14 19	32
50	56 33.7	56.6	338 59.2	8 07		357 06		138 54		16 44	31
16 00	59 03.7	S22 56.6	341 29.6	10 37	S13 24	359 36	S 8 36	141 24	S 7 05	19 09	S13 30
10	61 33.6	56.5	344 00.0	13 07		2 06		143 55		21 34	29
20	64 03.6	56.5	346 30.4	15 37		4 36		146 25		23 59	28
30	66 33.5	• 56.4	349 00.8	18 07	• •	7 07	• •	148 55	• •	26 24	• 26
40	69 03.5	56.4	351 31.2	20 37		9 37		151 26		28 49	25
50	71 33.4	56.4	354 01.7	23 07		12 07		153 56		31 14	24
17 00	74 03.4	S22 56.3	356 32.1	25 37	S13 23	14 37	S 8 35	156 26	S 7 05	33 39	S13 23
10	76 33.3	56.3	359 02.5	28 07		17 07		158 57		36 04	21
20	79 03.3	56.3	1 32.9	30 37		19 37		161 27		38 29	20
30	81 33.2	• 56.2	4 03.3	33 07	• •	22 07	• •	163 58	• •	40 54	• 19
40	84 03.2	56.2	6 33.7	35 37		24 37		166 28		43 19	17
50	86 33.1	56.2	9 04.1	38 07		27 08		168 58		45 44	16
18 00	89 03.1	S22 56.1	11 34.5	40 37	S13 22	29 38	S 8 35	171 29	S 7 05	48 09	S13 15
10	91 33.0	56.1	14 04.9	43 07		32 08		173 59		50 35	14
20	94 03.0	56.0	16 35.4	45 37		34 38		176 29		53 00	12
30	96 32.9	• 56.0	19 05.8	48 07	• •	37 08	• •	179 00	• •	55 25	• 11
40	99 02.9	56.0	21 36.2	50 37		39 38		181 30		57 50	10
50	101 32.8	55.9	24 06.6	53 07		42 08		184 01		60 15	09
19 00	104 02.8	S22 55.9	26 37.0	55 37	S13 21	44 38	S 8 34	186 31	S 7 05	62 40	S13 07
10	106 32.7	55.9	29 07.4	58 07		47 08		189 01		65 05	06
20	109 02.7	55.8	31 37.8	60 37		49 39		191 32		67 30	05
30	111 32.6	• 55.8	34 08.2	63 07	• •	52 09	• •	194 02	• •	69 55	• 03
40	114 02.6	55.7	36 38.6	65 37		54 39		196 32		72 20	02
50	116 32.5	55.7	39 09.0	68 07		57 09		199 03		74 45	01
20 00	119 02.5	S22 55.7	41 39.5	70 37	S13 19	59 39	S 8 33	201 33	S 7 05	77 10	S13 00
10	121 32.4	55.6	44 09.9	73 07		62 09		204 04		79 35	12 58
20	124 02.4	55.6	46 40.3	75 37		64 39		206 34		82 00	57
30	126 32.3	• 55.6	49 10.7	78 07	• •	67 09	• •	209 04	• •	84 25	• 56
40	129 02.3	55.5	51 41.1	80 37		69 40		211 35		86 50	54
50	131 32.2	55.5	54 11.5	83 07		72 10		214 05		89 15	53
21 00	134 02.2	S22 55.5	56 41.9	85 37	S13 18	74 40	S 8 32	216 35	S 7 06	91 40	S12 52
10	136 32.2	55.4	59 12.3	88 07		77 10		219 06		94 06	50
20	139 02.1	55.4	61 42.7	90 37		79 40		221 36		96 31	49
30	141 32.1	• 55.3	64 13.2	93 07	• •	82 10	• •	224 06	• •	98 56	• 48
40	144 02.0	55.3	66 43.6	95 37		84 40		226 37		101 21	47
50	146 32.0	55.3	69 14.0	98 07		87 10		229 07		103 46	45
22 00	149 01.9	S22 55.2	71 44.4	100 37	S13 17	89 40	S 8 32	231 38	S 7 06	106 11	S12 44
10	151 31.9	55.2	74 14.8	103 07		92 11		234 08		108 36	43
20	154 01.8	55.2	76 45.2	105 37		94 41		236 38		111 01	41
30	156 31.8	• 55.1	79 15.6	108 07	• •	97 11	• •	239 09	• •	113 26	• 40
40	159 01.7	55.1	81 46.0	110 37		99 41		241 39		115 51	39
50	161 31.7	55.0	84 16.4	113 07		102 11		244 09		118 16	37
23 00	164 01.6	S22 55.0	86 46.9	115 37	S13 16	104 41	S 8 31	246 40	S 7 06	120 41	S12 36
10	166 31.6	55.0	89 17.3	118 07		107 11		249 10		123 06	35
20	169 01.5	54.9	91 47.7	120 37		109 41		251 41		125 31	33
30	171 31.5	• 54.9	94 18.1	123 07	• •	112 12	• •	254 11	• •	127 56	• 32
40	174 01.4	54.9	96 48.5	125 37		114 42		256 41		130 21	31
50	176 31.4	54.8	99 18.9	128 07		117 12		259 12		132 46	29
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.9	N0 01.1	15 00.7	N0 00.8	15 02.2	S0 00.1	14 30.3	N0 07.6

Lat.	Moon-set	Diff.
N		
°	h m	m
72	17 37	+58
70	18 04	+50
68	18 25	+46
66	18 40	+43
64	18 53	+41
62	19 04	+39
60	19 14	+38
58	19 22	+37
56	19 29	+36
54	19 35	+35
52	19 41	+34
50	19 46	+33
45	19 57	+32
40	20 06	+30
35	20 14	+30
30	20 21	+29
20	20 33	+27
10	20 43	+26
0	20 53	+24
10	21 02	+23
20	21 12	+22
30	21 24	+21
35	21 30	+20
40	21 38	+19
45	21 47	+17
50	21 57	+16
52	22 02	+15
54	22 07	+14
56	22 13	+13
58	22 19	+13
60	22 27	+11
S		

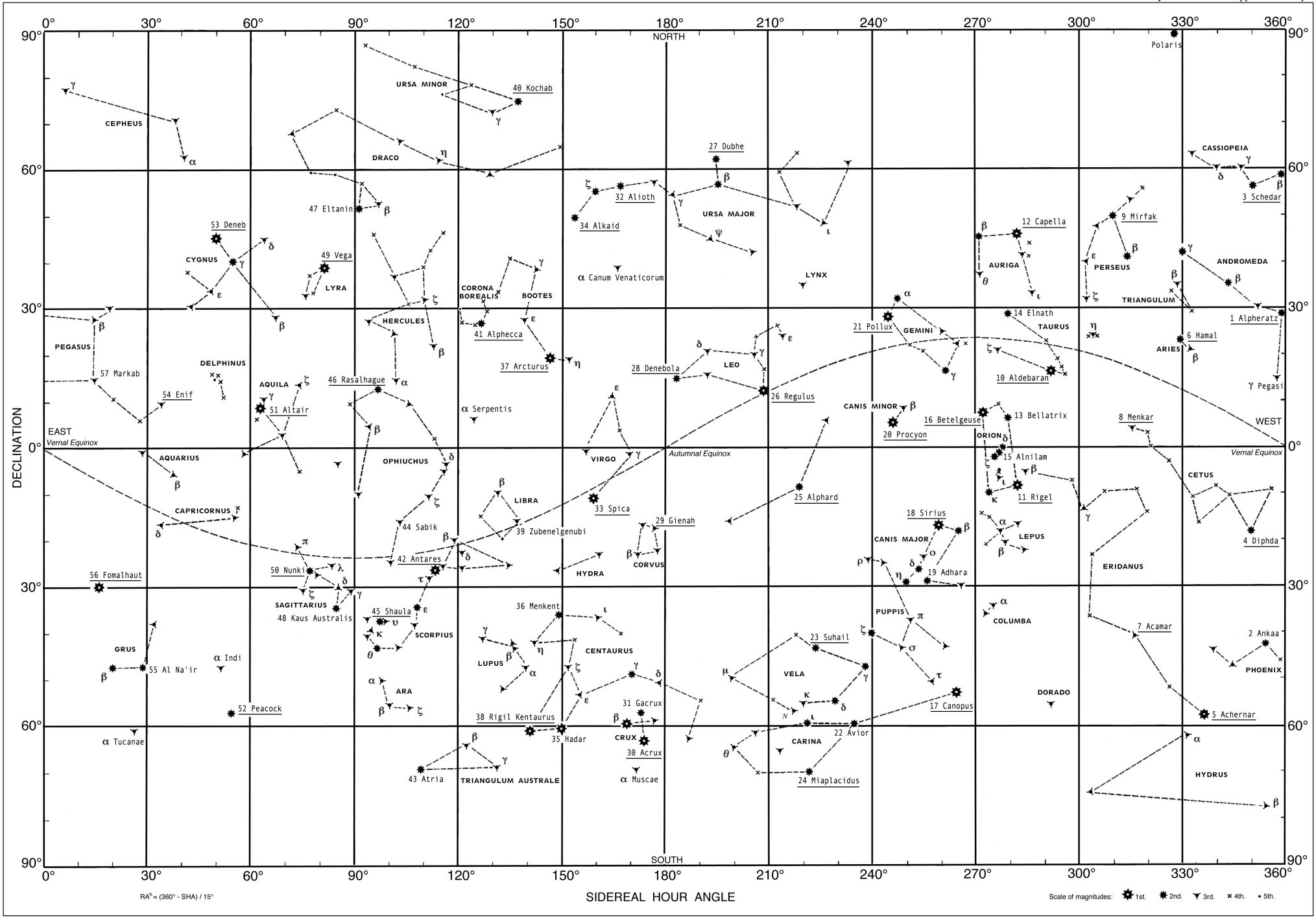
Moon's P. in A.

Alt	Corr	Alt	Corr
°	+	°	+
	′		′
0	56	56	31
10	55	57	30
15	54	58	29
18	53	59	28
21	52	60	27
24	51	62	26
26	50	63	25
28	49	64	24
30	48	65	23
32	47	66	22
34	46	67	21
36	45	68	20
38	44	69	19
39	43	70	18
41	42	71	17
42	41	73	16
44	40	74	15
45	39	75	14
47	38	76	13
48	37	77	12
49	36	78	11
51	35	79	10
52	34	80	
53	33		
54	32		
56	31		
57			

Sun SD 16′.3
Moon SD 15′
Moon ill. 12% +

NAVIGATIONAL STAR CHART

U.S. Naval Observatory / Astronomical Applications Dept.



$RA^h = (360° - SHA) / 15°$

Scale of magnitudes: 1st. 2nd. 3rd. 4th. 5th.

STARS, 2016

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·2	315 17	S 40 14
5*	*Achernar*		0·5	335 25	S 57 09
30*	*Acrux*		1·3	173 07	S 63 11
19	*Adhara*	†	1·5	255 11	S 29 00
10*	*Aldebaran*	†	0·9	290 47	N 16 32
32*	*Alioth*		1·8	166 19	N 55 52
34*	*Alkaid*		1·9	152 57	N 49 14
55	*Al Na'ir*		1·7	27 41	S 46 53
15	*Alnilam*	†	1·7	275 44	S 1 12
25*	*Alphard*	†	2·0	217 54	S 8 44
41*	*Alphecca*	†	2·2	126 09	N 26 40
1*	*Alpheratz*	†	2·1	357 41	N 29 11
51*	*Altair*	†	0·8	62 06	N 8 55
2	*Ankaa*		2·4	353 14	S 42 13
42*	*Antares*	†	1·0	112 24	S 26 28
37*	*Arcturus*	†	0·0	145 54	N 19 06
43	*Atria*		1·9	107 24	S 69 03
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 30	N 6 22
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 59	N 7 24
17*	*Canopus*		−0·7	263 55	S 52 42
12*	*Capella*		0·1	280 31	N 46 01
53*	*Deneb*		1·3	49 30	N 45 20
28*	*Denebola*	†	2·1	182 32	N 14 29
4*	*Diphda*	†	2·0	348 54	S 17 54
27*	*Dubhe*		1·8	193 49	N 61 40
14	*Elnath*	†	1·7	278 10	N 28 37
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
54*	*Enif*	†	2·4	33 45	N 9 57
56*	*Fomalhaut*	†	1·2	15 22	S 29 32
31	*Gacrux*		1·6	171 58	S 57 12
29*	*Gienah*	†	2·6	175 50	S 17 38
35	*Hadar*		0·6	148 45	S 60 27
6*	*Hamal*	†	2·0	327 58	N 23 32
48	*Kaus Aust.*		1·9	83 41	S 34 22
40*	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
57	*Markab*	†	2·5	13 36	N 15 18
8*	*Menkar*	†	2·5	314 13	N 4 09
36	*Menkent*		2·1	148 05	S 36 27
24*	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 47
9*	*Mirfak*		1·8	308 37	N 49 55
50*	*Nunki*	†	2·0	75 56	S 26 16
52*	*Peacock*		1·9	53 16	S 56 41
21*	*Pollux*	†	1·1	243 25	N 27 59
20*	*Procyon*	†	0·4	244 58	N 5 11
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 05	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·4	207 41	N 11 53
11*	*Rigel*	†	0·1	281 10	S 8 11
38*	*Rigil Kent.*		−0·3	139 49	S 60 54
44	*Sabik*	†	2·4	102 10	S 15 44
3*	*Schedar*		2·2	349 38	N 56 38
45*	*Shaula*		1·6	96 19	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·5	258 32	S 16 45
33*	*Spica*	†	1·0	158 29	S 11 15
23*	*Suhail*		2·2	222 51	S 43 30
49*	*Vega*		0·0	80 38	N 38 48
39	*Zuben'ubi*	†	2·8	137 03	S 16 06

INTERPOLATION OF GHA F3

Increment to be added for intervals of UT to GHA of Sun, Aries and planets; Moon.

SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON		SUN, etc.		MOON	
m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s	m	s	° ′	m s
00	**00**	0 00	**00 00**	**03**	**17**	0 50	**03 25**	**06**	**37**	1 40	**06 52**
	01	0 01	**00 02**		**21**	0 51	**03 29**		**41**	1 41	**06 56**
	05	0 02	**00 06**		**25**	0 52	**03 33**		**45**	1 42	**07 00**
	09	0 03	**00 10**		**29**	0 53	**03 37**		**49**	1 43	**07 04**
	13	0 04	**00 14**		**33**	0 54	**03 41**		**53**	1 44	**07 08**
	17	0 05	**00 18**		**37**	0 55	**03 45**	**06**	**57**	1 45	**07 13**
	21	0 06	**00 22**		**41**	0 56	**03 49**	**07**	**01**	1 46	**07 17**
	25	0 07	**00 26**		**45**	0 57	**03 54**		**05**	1 47	**07 21**
	29	0 08	**00 31**		**49**	0 58	**03 58**		**09**	1 48	**07 25**
	33	0 09	**00 35**		**53**	0 59	**04 02**		**13**	1 49	**07 29**
	37	0 10	**00 39**	**03**	**57**	1 00	**04 06**		**17**	1 50	**07 33**
	41	0 11	**00 43**	**04**	**01**	1 01	**04 10**		**21**	1 51	**07 37**
	45	0 12	**00 47**		**05**	1 02	**04 14**		**25**	1 52	**07 42**
	49	0 13	**00 51**		**09**	1 03	**04 19**		**29**	1 53	**07 46**
	53	0 14	**00 55**		**13**	1 04	**04 23**		**33**	1 54	**07 50**
00	**57**	0 15	**01 00**		**17**	1 05	**04 27**		**37**	1 55	**07 54**
01	**01**	0 16	**01 04**		**21**	1 06	**04 31**		**41**	1 56	**07 58**
	05	0 17	**01 08**		**25**	1 07	**04 35**		**45**	1 57	**08 02**
	09	0 18	**01 12**		**29**	1 08	**04 39**		**49**	1 58	**08 06**
	13	0 19	**01 16**		**33**	1 09	**04 43**		**53**	1 59	**08 11**
	17	0 20	**01 20**		**37**	1 10	**04 48**	**07**	**57**	2 00	**08 15**
	21	0 21	**01 24**		**41**	1 11	**04 52**	**08**	**01**	2 01	**08 19**
	25	0 22	**01 29**		**45**	1 12	**04 56**		**05**	2 02	**08 23**
	29	0 23	**01 33**		**49**	1 13	**05 00**		**09**	2 03	**08 27**
	33	0 24	**01 37**		**53**	1 14	**05 04**		**13**	2 04	**08 31**
	37	0 25	**01 41**	**04**	**57**	1 15	**05 08**		**17**	2 05	**08 35**
	41	0 26	**01 45**	**05**	**01**	1 16	**05 12**		**21**	2 06	**08 40**
	45	0 27	**01 49**		**05**	1 17	**05 17**		**25**	2 07	**08 44**
	49	0 28	**01 53**		**09**	1 18	**05 21**		**29**	2 08	**08 48**
	53	0 29	**01 58**		**13**	1 19	**05 25**		**33**	2 09	**08 52**
01	**57**	0 30	**02 02**		**17**	1 20	**05 29**		**37**	2 10	**08 56**
02	**01**	0 31	**02 06**		**21**	1 21	**05 33**		**41**	2 11	**09 00**
	05	0 32	**02 10**		**25**	1 22	**05 37**		**45**	2 12	**09 04**
	09	0 33	**02 14**		**29**	1 23	**05 41**		**49**	2 13	**09 09**
	13	0 34	**02 18**		**33**	1 24	**05 46**		**53**	2 14	**09 13**
	17	0 35	**02 22**		**37**	1 25	**05 50**	**08**	**57**	2 15	**09 17**
	21	0 36	**02 27**		**41**	1 26	**05 54**	**09**	**01**	2 16	**09 21**
	25	0 37	**02 31**		**45**	1 27	**05 58**		**05**	2 17	**09 25**
	29	0 38	**02 35**		**49**	1 28	**06 02**		**09**	2 18	**09 29**
	33	0 39	**02 39**		**53**	1 29	**06 06**		**13**	2 19	**09 33**
	37	0 40	**02 43**	**05**	**57**	1 30	**06 10**		**17**	2 20	**09 38**
	41	0 41	**02 47**	**06**	**01**	1 31	**06 15**		**21**	2 21	**09 42**
	45	0 42	**02 51**		**05**	1 32	**06 19**		**25**	2 22	**09 46**
	49	0 43	**02 56**		**09**	1 33	**06 23**		**29**	2 23	**09 50**
	53	0 44	**03 00**		**13**	1 34	**06 27**		**33**	2 24	**09 54**
02	**57**	0 45	**03 04**		**17**	1 35	**06 31**		**37**	2 25	**09 58**
03	**01**	0 46	**03 08**		**21**	1 36	**06 35**		**41**	2 26	**10 00**
	05	0 47	**03 12**		**25**	1 37	**06 39**		**45**	2 27	
	09	0 48	**03 16**		**29**	1 38	**06 44**		**49**	2 28	
	13	0 49	**03 20**		**33**	1 39	**06 48**		**53**	2 29	
	17	0 50	**03 25**		**37**	1 40	**06 52**	**09**	**57**	2 30	
03	**21**		**03 29**	**06**	**41**		**06 56**	**10**	**00**		

* Stars used in Pub 249 (AP 3270) Vol. 1.

† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

INTERPOLATION OF MOONRISE, MOONSET

FOR LONGITUDE

Add if longitude *west*
Subtract if longitude *east*

Longi-tude	Diff.* 05	10	15	20	25	30
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
20	01	01	02	02	03	03
40	01	02	03	04	06	07
60	02	03	05	07	08	10
80	02	04	07	09	11	13
100	03	06	08	11	14	17
120	03	07	10	13	17	20
140	04	08	12	16	19	23
160	04	09	13	18	22	27
180	05	10	15	20	25	30

Longi-tude	Diff.* 35	40	45	50	55	60
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
15	03	03	04	04	05	05
30	06	07	08	08	09	10
45	09	10	11	12	14	15
60	12	13	15	17	18	20
75	15	17	19	21	23	25
90	18	20	22	25	28	30
105	20	23	26	29	32	35
120	23	27	30	33	37	40
135	26	30	34	38	41	45
150	29	33	38	42	46	50
165	32	37	41	46	50	55
180	35	40	45	50	55	60

Longi-tude	Diff.* 65	70	75	80	85	90
°	m	m	m	m	m	m
0	00	00	00	00	00	00
10	04	04	04	04	05	05
20	07	08	08	09	09	10
30	11	12	12	13	14	15
40	14	16	17	18	19	20
50	18	19	21	22	24	25
60	22	23	25	27	28	30
70	25	27	29	31	33	35
80	29	31	33	36	38	40
90	32	35	38	40	42	45
100	36	39	42	44	47	50
110	40	43	46	49	52	55
120	43	47	50	53	57	60
130	47	51	54	58	61	65
140	51	54	58	62	66	70
150	54	58	62	67	71	75
160	58	62	67	71	76	80
170	61	66	71	76	80	85
180	65	70	75	80	85	90

*When negative, *subtract* correction if longitude *west*, and *add* if *east*.

STAR INDEX, 2016

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
1 *	*Alpheratz*	†	2·1	357 41	N 29 11
2	*Ankaa*		2·4	353 14	S 42 13
3 *	*Schedar*		2·2	349 38	N 56 38
4 *	*Diphda*	†	2·0	348 54	S 17 54
5 *	*Achernar*		0·5	335 25	S 57 09
6 *	*Hamal*	†	2·0	327 58	N 23 32
7 *	*Acamar*		3·2	315 17	S 40 14
8 *	*Menkar*	†	2·5	314 13	N 4 09
9 *	*Mirfak*		1·8	308 37	N 49 55
10 *	*Aldebaran*	†	0·9	290 47	N 16 32
11 *	*Rigel*	†	0·1	281 10	S 8 11
12 *	*Capella*		0·1	280 31	N 46 01
13	*Bellatrix*	†	1·6	278 30	N 6 22
14	*Elnath*	†	1·7	278 10	N 28 37
15	*Alnilam*	†	1·7	275 44	S 1 12
16 *	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	270 59	N 7 24
17 *	*Canopus*		−0·7	263 55	S 52 42
18 *	*Sirius*	†	−1·5	258 32	S 16 45
19	*Adhara*	†	1·5	255 11	S 29 00
20 *	*Procyon*	†	0·4	244 58	N 5 11
21 *	*Pollux*	†	1·1	243 25	N 27 59
22	*Avior*		1·9	234 17	S 59 34
23 *	*Suhail*		2·2	222 51	S 43 30
24 *	*Miaplacidus*		1·7	221 39	S 69 47
25 *	*Alphard*	†	2·0	217 54	S 8 44
26 *	*Regulus*	†	1·4	207 41	N 11 53
27 *	*Dubhe*		1·8	193 49	N 61 40
28 *	*Denebola*	†	2·1	182 32	N 14 29
29 *	*Gienah*	†	2·6	175 50	S 17 38
30 *	*Acrux*		1·3	173 07	S 63 11
31	*Gacrux*		1·6	171 58	S 57 12
32 *	*Alioth*		1·8	166 19	N 55 52
33 *	*Spica*	†	1·0	158 29	S 11 15
34 *	*Alkaid*		1·9	152 57	N 49 14
35	*Hadar*		0·6	148 45	S 60 27
36	*Menkent*		2·1	148 05	S 36 27
37 *	*Arcturus*	†	0·0	145 54	N 19 06
38 *	*Rigil Kentaurus*		−0·3	139 49	S 60 54
39	*Zubenelgenubi*	†	2·8	137 03	S 16 06
40 *	*Kochab*		2·1	137 20	N 74 05
41 *	*Alphecca*	†	2·2	126 09	N 26 40
42 *	*Antares*	†	1·0	112 24	S 26 28
43	*Atria*		1·9	107 24	S 69 03
44	*Sabik*	†	2·4	102 10	S 15 44
45 *	*Shaula*		1·6	96 19	S 37 07
46 *	*Rasalhague*	†	2·1	96 05	N 12 33
47	*Eltanin*		2·2	90 45	N 51 29
48	*Kaus Australis*		1·9	83 41	S 34 22
49 *	*Vega*		0·0	80 38	N 38 48
50 *	*Nunki*	†	2·0	75 56	S 26 16
51 *	*Altair*	†	0·8	62 06	N 8 55
52 *	*Peacock*		1·9	53 16	S 56 41
53 *	*Deneb*		1·3	49 30	N 45 20
54 *	*Enif*	†	2·4	33 45	N 9 57
55	*Al Na'ir*		1·7	27 41	S 46 53
56 *	*Fomalhaut*	†	1·2	15 22	S 29 32
57	*Markab*	†	2·5	13 36	N 15 18

* Stars used in Pub. No. 249 (AP 3270) Vol. 1.
† Stars that may be used with Vols. 2 and 3.

THE AIR ALMANAC 2016

Issued by
The Nautical Almanac Office
United States Naval Observatory
under the authority of the
Secretary of the Navy

Washington: 2015

UNITED STATES

Washington: 2015

This is an official U.S. Government edition of this publication and is herein identified to certify its authenticity. Use of the 0-16 ISBN prefix is for U.S. Government Printing Office Official Editions only. The Superintendent of Documents of the U.S. Government Printing Office requests that any reprinted edition clearly be labeled as a copy of the authentic work with a new ISBN. See below for additional copyright information prior to reprinting.

UNITED KINGDOM

© *Crown Copyright 2015*

Pages F3, F4, A20-A23, A122-A123, A125, A130-A152, A157-A167 and the front inside cover are protected by international copyright law. All rights reserved. These pages may be reproduced under the terms of the UK Open Government Licence http://www.nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/2/ acknowledging the source as Her Majesty's Nautical Almanac Office, United Kingdom Hydrographic Office.

For sale by the Superintendent of Documents, U.S. Government Publishing Office
Internet: bookstore.gpo.gov Phone: toll free (866) 512-1800; DC area (202) 512-1800
Fax: (202) 512-2104 Mail: Stop IDCC, Washington, DC 20402-0001

ISBN 978-0-16-092772-0

PREFACE

This edition of *The Air Almanac* conforms to editions for previous years in overall content and arrangement of information, in accord with the general requirements of the military forces of the United States. Much of the data are identical to those found in the *UK Air Almanac*, produced to the specifications of the Royal Air Force, United Kingdom.

Starting with the 2008 edition, the almanac is being distributed solely on CD-ROM. The CD contains the same information as found in the earlier annual printed publications, but the page images are in Portable Document Format (PDF). It is intended that users requiring printed portions will have access to printers. The CD layout was designed for users to quickly navigate to the desired information. Feedback can be e-mailed to the U.S. Naval Observatory Nautical Almanac Office at airalm@usno.navy.mil.

Examples found in the Explanation, Sky Diagrams and Planet Location Diagrams are given for the year 2004. All necessary data for 2004 have been included.

Delta-T value of 68.0 seconds was used in computing all data requiring Delta-T.

This volume has been produced by the Nautical Almanac Office, United States Naval Observatory, under the supervision of S. E. Urban and E. G. Barron, and by H. M. Nautical Almanac Office, U. K. Hydrographic Office, under the supervision of C. Y. Hohenkerk and S. A. Bell. Methods of computing coordinates of the Sun, Moon, and planets, with integrated typesetting, were developed by G. H. Kaplan and implemented by W. T. Harris. The procedures used for computing the moonrise and moonset tables were developed by W. K. Puatua, J. A. Bangert and R. J. Miller. Kaplan developed the sky diagrams with Miller implementing the digital plot graphics. Miller initiated the conversion of *The Air Almanac* to CD-ROM and Barron developed the CD interface and layout.

BRIAN D. CONNON
Captain, U.S. Navy
Superintendent, U.S. Naval Observatory

3450 Massachusetts Avenue, N. W.
Washington, D.C. 20392-5420, U.S.A

April 2015

AIM AND PRINCIPLE

1. *Object*. The object of *The Air Almanac* is to provide in a convenient form the astronomical data required for air navigation.

2. *Principle*. The position in the sky of an astronomical body can be determined from a knowledge of its Local Hour Angle (LHA) and its Declination (Dec.). The LHA is obtained by applying the longitude of the observer to the Greenwich Hour Angle (GHA). In this Almanac the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are tabulated directly with Universal Time (UT) as argument. For celestial navigation, UT is equivalent to Greenwich Mean Time (GMT). For the stars the Dec. is given directly, but the GHA has to be formed by adding the tabulated Sidereal Hour Angle (SHA) to GHA Aries. The SHA and Dec. of the stars vary slowly and may be considered constant to a precision of $1'.5$ for SHA, and $0'.9$ for Dec. However, GHA Aries is tabulated for each 10^{m}. The *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) and other tables and instruments take advantage of the approximate fixity of the stars and use LHA Aries (or its equivalent) as argument.

3. *Layout*. This volume contains ephemeral data for the year, together with auxiliary tables and graphs, and a brief Explanation of the use of the volume. The daily pages contain data for the Sun, Aries, planets and Moon. The data for the 57 stars in the standard list are given on both the inside front cover and on the flap for convenience in use with the daily pages. The remaining tables, diagrams and explanatory material are arranged, as far as possible, in order of importance *backwards* from the end of the volume. The list of contents is given on the inside back cover.

DESCRIPTION AND USE OF DAILY PAGES

4. *Sun, Planets and Moon*. The data for each day are presented on a single sheet. The two sides of the sheet are identical in arrangement and give, for every 10^{m} of UT, the GHA and Dec. of the Sun, the GHA of Aries, and of the three planets most suitable for observation at that time, and the GHA and Dec. of the Moon. The Dec. of Aries is, by definition, zero and is not tabulated; further, the Dec. of the planets change so slowly that it is unnecessary to repeat the values more often than every hour.

The times of moonrise are given on the A.M. page, and of moonset on the P.M. page. Corrections for the Moon's parallax-in-altitude are given for the half day appropriate to each page.

The semidiameters of the Sun and Moon (required to correct observations made with a marine sextant), and the percent of the Moon's disk illuminated with waxing $(+)$ and waning $(-)$, are given on each page. The horizontal parallax of the Moon is the value occurring at the head of the P. in A. table. For the planets, the magnitudes are given immediately following their names in the column headings.

To facilitate computer input the hourly rates of change of the GHA and Dec. of the Sun, Moon and planets are given at the foot of the page. When a value for the hourly rate of the Moon's Dec. is marked with an asterisk, the value of the Dec. derived using this rate will be in error by at least $2'$ at the end of a six-hour interval.

With the exceptions that the Dec. of the Sun and Moon are given for every 10^{m} and a separate interpolation table is used for the Moon, the GHA and Dec. of the Sun, planets and Moon are taken out in an identical manner.

Beginning with the 2008 edition, tabular values of the GHA of the Moon are no longer adjusted; they are accurate to the precision printed. No adjustments have ever been made to the Sun and planets. The tabular values of Dec. (except for the Sun) are given to correspond to the mid-point of the following interval of time (10^{m} for the Moon, 1^{h} for the planets), making interpolation unnecessary. It is thus important always to take out the GHA and Dec. for the tabular UT immediately *before* the time of observation. For use with astro-trackers (see page A4), the GHA and Dec. of the Sun are given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, the GHA and Dec. of the Sun, Venus and the Moon are found as:

		Sun		Venus		Moon	
		GHA	Dec.	GHA	Dec.	GHA	Dec.
	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
A.M. page for 2004 Jan 1,							
(page A5), UT =	07 40	294 11	S.23 02	258 41	S.18 29	185 36	N.10 27
F3 (flap), increment for	7 16	1 49		1 49		1 45	
Sum = GHA	07 47 16	296 00		260 30		187 21	

The main entry is made for the line immediately before that of the UT required; the Dec. is taken, without interpolation, from either that line or (in the case of the planets) the top line of the block of six. The increment to GHA is always to be added.

The interpolation tables for the GHA (on the inside front cover and on the flap) are based on mean values for the increase in GHA during a time interval of 10^{m}; separate values on the right are used for the Moon. The tables are arranged as critical tables, and the increment, in ordinary type, is to be found opposite the interval in bold type (in the left-hand column for the Sun, Aries and planets, and in the right-hand column for the Moon) in which the difference of UT occurs; if the difference is an exact tabular value (e.g., $06^{m}31^{s}$ for the Moon), the upper of the two possible increments should be taken (i.e., $1°34'$). This rule applies generally to all critical tables. *When GHA Sun (or Aries) is taken out to a precision of* $0'.1$*, the interpolation tables on pages* A164 *and* A165 *must be used*.

5. *Stars*. The first step in finding the GHA of a star is to find GHA Aries; this is done in precisely the same way as for the Sun and planets, as in the paragraph above. For use with astro-trackers (see page A4) GHA Aries is given to $0'.1$; *for general use, as in the Examples, it suffices to ignore this decimal instead of rounding off in the normal way*.

For normal use, the SHA and Dec. of the stars are taken directly from the list of stars on the inside front cover (repeated on the flap - F3), and the GHA is found from:

GHA star = GHA Aries + SHA star

The star list gives the number, name, magnitude, SHA and Dec. of the 57 stars selected for astronomical navigation, arranged in alphabetical order of proper name. An asterisk following the number in the first column indicates that the star is one of the 41 used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) Vol. 1. A dagger (†) after the name indicates that the star may be used with the declination tables of Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vols. 2 and 3. The stars are listed in numerical order on page F4 of the flap. A separate list of 173 stars is given to a precision of $0'.1$ on pages A158–A163 for use with astro-trackers (see page A4).

Examples. On 2004 January 1 the GHA and Dec. of *Arcturus* (**37**) at $03^h56^m37^s$ UT and of *Sirius* (**18**) at $10^h58^m44^s$ UT are found as:

	Arcturus			*Sirius*		
A.M. page for 2004 Jan 1,	h m s	° ′		h m s	° ′	
(page A5) GHA Aries:	UT = 03 50	157 39		UT = 10 50	262 56	
F3 (flap), GHA increment for	6 37	1 39		8 44	2 11	
F3 (flap), SHA & Dec. of star*		146 02	N.19° 10′		258 40	S.16° 43′
Sum	03 56 37	305 20		10 58 44	523 47	

Multiples of $360°$ may be subtracted from the GHA though it is generally perferable to form LHA first (i.e., $523°47' = 163°47'$).

6. *Local Hour Angle*. LHA is found by applying longitude (east +, west –) to GHA

LHA = GHA + east (– west) longitude

The LHA thus found may be more than $360°$, or even $720°$, or may be negative; multiples of $360°$ must be subtracted or added to bring the LHA between $0°$ and $360°$. It is usual to plot sights from an “assumed" position, chosen so that the longitude will make the resulting LHA an integral degree. The following examples illustrate the various cases.

Examples. On 2004 January 1, the LHA of the Sun and Moon at $16^h33^m17^s$ UT in D.R. longitude W.$59°03'$; of Aries, *Aldebaran* (**10**) and *Pollux* (**21**) at $11^h02^m00^s$ UT in D.R. longitude E.$165°58'$ are found as:

	UT	Sun	Moon	UT	Aries	*Aldebaran*	*Pollux*
Pages for 2004 Jan 1,	h m s	° ′	° ′	h m s	° ′	° ′	° ′
(page A6, A5) GHA for	16 30	66 39	314 23	11 00	265 26	265 26	265 26
F3 (flap), increment for	3 17	0 49	0 48	2 00	0 30	0 30	0 30
F3 (flap), SHA stars*						290 57	243 36
Sum = GHA	16 33 17	67 28	315 11	11 02 00	265 56	556 53	509 32
Longitude (D.R., W.$59°03'$)		−59 28	−59 11	(E.$165°58'$)	+166 04	+166 07	+166 28
Sum = LHA		8	256		432	723	676
Multiples of $360°$					−360	−720	−360
LHA		8	256		72	3	316

7. *Moon's P. in A*. The Moon's parallax-in-altitude correction, given in a critical table with altitude as argument, is to be added to the sextant altitude of the Moon. It should be applied at the same time as the other altitude corrections given on the back cover and facing page.

SPECIAL USE WITH ASTRO-TRACKERS

8. *General*. When an accuracy of better than one minute of arc ($1'$) is required, as for example when using some form of astro-tracker, the values tabulated in *The Air Almanac* enable the GHA and Dec. of the Sun and stars to be taken out with a nominal accuracy of $0'.1$.

The values of the GHA and Dec. of the Sun and GHA Aries are taken from the daily pages, in the usual way, for the 10^m immediately prior to the time of observation. No interpolation is required for the Sun's Dec., but increments must be added to the GHA of the Sun and Aries for the excess of the time of observation over the tabular 10^m. These increments must be taken from the interpolation tables on the inside front cover and the flap. These interpolation tables are based on mean values of the increments of GHA Sun ($2°30'.0$) and GHA Aries ($2°30'.4$) in 10^m.

Separate tabulations of the SHA and Dec., to a precision of $0'.1$, of 173 stars are given on pages A158–A163. The values are tabulated for the middle of each month and no interpolation is necessary. GHA is found, as usual, by adding the SHA to GHA Aries.

*These figures are taken from the front cover of flap (F3) of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
00 00	179 14.0	S23 04.3	99 59.7	143 46	S18 36	289 44	N 5 31	359 26	N22 25	73 47	N 8 49
10	181 44.0	04.3	102 30.1	146 16		292 14		1 57		76 13	51
20	184 13.9	04.2	105 00.6	148 46		294 45		4 27		78 39	53
30	186 43.9	04.2	107 31.0	151 16		297 15		6 58		81 05	55
40	189 13.8	04.2	110 01.4	153 45		299 46		9 28		83 31	8 57
50	191 43.8	04.1	112 31.8	156 15		302 16		11 59		85 56	9 00
01 00	194 13.7	S23 04.1	115 02.2	158 45	S18 35	304 46	N 5 31	14 29	N22 25	88 22	N 9 02
10	196 43.7	04.1	117 32.6	161 15		307 17		16 59		90 48	04
20	199 13.6	04.0	120 03.0	163 45		309 47		19 30		93 14	06
30	201 43.6	04.0	122 33.4	166 15		312 18		22 00		95 40	08
40	204 13.5	04.0	125 03.8	168 45		314 48		24 31		98 06	10
50	206 43.5	03.9	127 34.2	171 15		317 19		27 01		100 31	13
02 00	209 13.4	S23 03.9	130 04.7	173 45	S18 34	319 49	N 5 31	29 32	N22 25	102 57	N 9 15
10	211 43.4	03.9	132 35.1	176 15		322 19		32 02		105 23	17
20	214 13.3	03.9	135 05.5	178 44		324 50		34 33		107 49	19
30	216 43.3	03.8	137 35.9	181 14		327 20		37 03		110 15	21
40	219 13.2	03.8	140 06.3	183 44		329 51		39 33		112 41	23
50	221 43.2	03.8	142 36.7	186 14		332 21		42 04		115 07	25
03 00	224 13.1	S23 03.7	145 07.1	188 44	S18 33	334 51	N 5 31	44 34	N22 25	117 32	N 9 28
10	226 43.1	03.7	147 37.5	191 14		337 22		47 05		119 58	30
20	229 13.0	03.7	150 07.9	193 44		339 52		49 35		122 24	32
30	231 43.0	03.6	152 38.4	196 14		342 23		52 06		124 50	34
40	234 12.9	03.6	155 08.8	198 44		344 53		54 36		127 16	36
50	236 42.9	03.6	157 39.2	201 13		347 23		57 07		129 42	38
04 00	239 12.9	S23 03.5	160 09.6	203 43	S18 32	349 54	N 5 31	59 37	N22 25	132 07	N 9 40
10	241 42.8	03.5	162 40.0	206 13		352 24		62 08		134 33	43
20	244 12.8	03.5	165 10.4	208 43		354 55		64 38		136 59	45
30	246 42.7	03.4	167 40.8	211 13		357 25		67 08		139 25	47
40	249 12.7	03.4	170 11.2	213 43		359 55		69 39		141 51	49
50	251 42.6	03.4	172 41.6	216 13		2 26		72 09		144 17	51
05 00	254 12.6	S23 03.3	175 12.0	218 43	S18 31	4 56	N 5 31	74 40	N22 25	146 42	N 9 53
10	256 42.5	03.3	177 42.5	221 13		7 27		77 10		149 08	55
20	259 12.5	03.3	180 12.9	223 43		9 57		79 41		151 34	9 58
30	261 42.4	03.2	182 43.3	226 12		12 27		82 11		154 00	10 00
40	264 12.4	03.2	185 13.7	228 42		14 58		84 42		156 26	02
50	266 42.3	03.2	187 44.1	231 12		17 28		87 12		158 52	04
06 00	269 12.3	S23 03.1	190 14.5	233 42	S18 30	19 59	N 5 31	89 42	N22 25	161 17	N10 06
10	271 42.2	03.1	192 44.9	236 12		22 29		92 13		163 43	08
20	274 12.2	03.1	195 15.3	238 42		24 59		94 43		166 09	10
30	276 42.1	03.0	197 45.7	241 12		27 30		97 14		168 35	12
40	279 12.1	03.0	200 16.2	243 42		30 00		99 44		171 01	15
50	281 42.0	03.0	202 46.6	246 12		32 31		102 15		173 27	17
07 00	284 12.0	S23 03.0	205 17.0	248 41	S18 29	35 01	N 5 31	104 45	N22 25	175 52	N10 19
10	286 41.9	02.9	207 47.4	251 11		37 32		107 16		178 18	21
20	289 11.9	02.9	210 17.8	253 41		40 02		109 46		180 44	23
30	291 41.8	02.9	212 48.2	256 11		42 32		112 16		183 10	25
40	294 11.8	02.8	215 18.6	258 41		45 03		114 47		185 36	27
50	296 41.7	02.8	217 49.0	261 11		47 33		117 17		188 01	29
08 00	299 11.7	S23 02.8	220 19.4	263 41	S18 28	50 04	N 5 31	119 48	N22 25	190 27	N10 31
10	301 41.6	02.7	222 49.9	266 11		52 34		122 18		192 53	34
20	304 11.6	02.7	225 20.3	268 41		55 04		124 49		195 19	36
30	306 41.5	02.7	227 50.7	271 11		57 35		127 19		197 45	38
40	309 11.5	02.6	230 21.1	273 40		60 05		129 50		200 11	40
50	311 41.4	02.6	232 51.5	276 10		62 36		132 20		202 36	42
09 00	314 11.4	S23 02.6	235 21.9	278 40	S18 28	65 06	N 5 31	134 50	N22 25	205 02	N10 44
10	316 41.3	02.5	237 52.3	281 10		67 36		137 21		207 28	46
20	319 11.3	02.5	240 22.7	283 40		70 07		139 51		209 54	48
30	321 41.2	02.5	242 53.1	286 10		72 37		142 22		212 20	50
40	324 11.2	02.4	245 23.5	288 40		75 08		144 52		214 46	53
50	326 41.1	02.4	247 54.0	291 10		77 38		147 23		217 11	55
10 00	329 11.1	S23 02.4	250 24.4	293 40	S18 27	80 08	N 5 31	149 53	N22 25	219 37	N10 57
10	331 41.0	02.3	252 54.8	296 09		82 39		152 24		222 03	10 59
20	334 11.0	02.3	255 25.2	298 39		85 09		154 54		224 29	11 01
30	336 40.9	02.3	257 55.6	301 09		87 40		157 25		226 55	03
40	339 10.9	02.2	260 26.0	303 39		90 10		159 55		229 20	05
50	341 40.8	02.2	262 56.4	306 09		92 40		162 25		231 46	07
11 00	344 10.8	S23 02.2	265 26.8	308 39	S18 26	95 11	N 5 31	164 56	N22 25	234 12	N11 09
10	346 40.7	02.1	267 57.2	311 09		97 41		167 26		236 38	11
20	349 10.7	02.1	270 27.7	313 39		100 12		169 57		239 04	13
30	351 40.6	02.1	272 58.1	316 09		102 42		172 27		241 29	16
40	354 10.6	02.0	275 28.5	318 39		105 12		174 58		243 55	18
50	356 40.5	02.0	277 58.9	321 08		107 43		177 28		246 21	20
Rate	14 59.7	N0 00.2		14 59.4	N0 00.9	15 02.4	0 00.0	15 02.7	0 00.0	14 35.0	N0 12.8

Lat.	Moon-rise	Diff.
N		
°	h m	m
72	10 56	−21
70	11 13	−14
68	11 27	−10
66	11 39	−06
64	11 49	−03
62	11 57	−01
60	12 04	+01
58	12 11	03
56	12 17	04
54	12 22	05
52	12 26	07
50	12 31	08
45	12 40	10
40	12 47	12
35	12 54	13
30	13 00	15
20	13 10	17
10	13 19	19
0	13 28	21
10	13 36	23
20	13 46	25
30	13 56	27
35	14 02	29
40	14 09	30
45	14 18	32
50	14 28	35
52	14 32	36
54	14 37	37
56	14 43	38
58	14 50	40
60	14 57	+42
S		

Moon's P. in A.

Alt °	Corr + ′	Alt °	Corr + ′
0	55	56	30
10	54	57	29
15	53	59	28
18	52	60	27
21	51	61	26
24	50	62	25
26	49	63	24
29	48	64	23
31	47	66	22
33	46	67	21
34	45	68	20
36	44	69	19
38	43	70	18
40	42	71	17
41	41	72	16
43	40	73	15
44	39	74	14
46	38	75	13
47	37	76	12
48	36	78	11
50	35	79	10
51	34	80	
52	33		
54	32		
55	31		
56	30		
57			

Sun SD 16.2
Moon SD 15′
Moon ill. 67% +

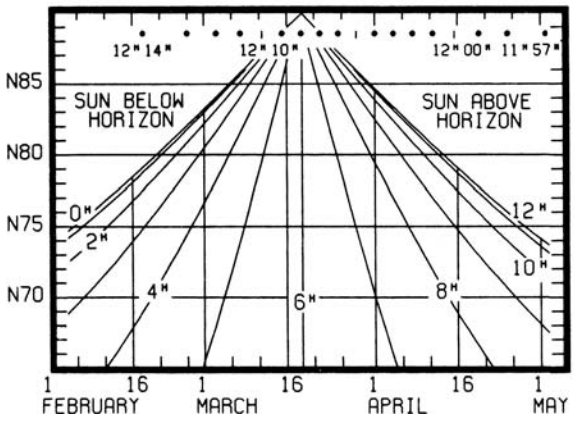
Extracts from the *Air Almanac* 2004, for use with the examples in the Explanation.

2 (DAY 001) GREENWICH P. M. 2004 JANUARY 1 (THURSDAY)

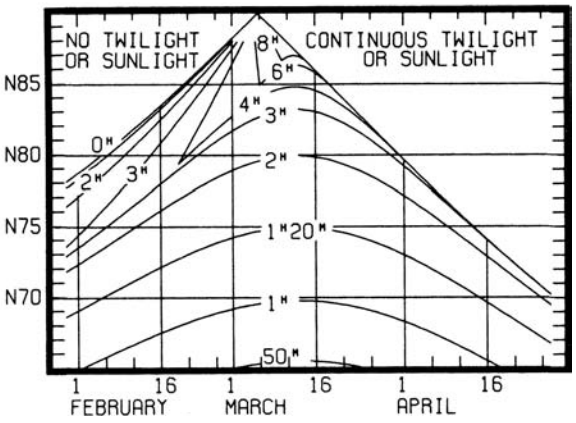
UT	SUN GHA	SUN Dec.	ARIES GHA	VENUS −4.0 GHA	VENUS −4.0 Dec.	JUPITER −2.2 GHA	JUPITER −2.2 Dec.	SATURN −0.5 GHA	SATURN −0.5 Dec.	MOON GHA	MOON Dec.
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
16 00	59 09.3	S23 01.2	340 39.2	23 36	S18 21	170 23	N 5 31	240 09	N22 25	307 06	N12 11
10	61 39.2	01.1	343 09.6	26 06		172 53		242 40		309 32	13
20	64 09.2	01.1	345 40.0	28 36		175 24		245 10		311 57	15
30	66 39.1	01.1	348 10.4	31 06		177 54		247 41		314 23	17
40	69 09.1	01.0	350 40.8	33 35		180 25		250 11		316 49	19
50	71 39.0	01.0	353 11.2	36 05		182 55		252 42		319 15	21
17 00	74 09.0	S23 01.0	355 41.6	38 35	S18 20	185 26	N 5 31	255 12	N22 25	321 41	N12 24
10	76 39.0	00.9	358 12.0	41 05		187 56		257 42		324 06	26
20	79 08.9	00.9	0 42.4	43 35		190 26		260 13		326 32	28
30	81 38.9	00.9	3 12.9	46 05		192 57		262 43		328 58	30
40	84 08.8	00.8	5 43.3	48 35		195 27		265 14		331 24	32
50	86 38.8	00.8	8 13.7	51 05		197 58		267 44		333 49	34
18 00	89 08.7	S23 00.8	10 44.1	53 35	S18 19	200 28	N 5 31	270 15	N22 25	336 15	N12 36
10	91 38.7	00.7	13 14.5	56 04		202 58		272 45		338 41	38
20	94 08.6	00.7	15 44.9	58 34		205 29		275 16		341 07	40
30	96 38.6	00.7	18 15.3	61 04		207 59		277 46		343 33	42
40	99 08.5	00.6	20 45.7	63 34		210 30		280 16		345 58	44
50	101 38.5	00.6	23 16.1	66 04		213 00		282 47		348 24	46

From page A153

SEMIDURATION OF SUNLIGHT

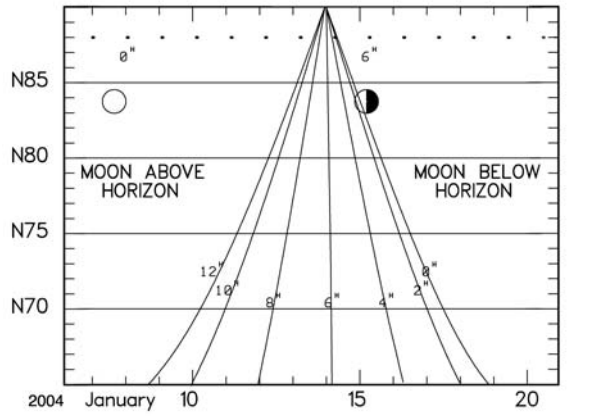


DURATION OF TWILIGHT



From page A154

SEMIDURATION OF MOONLIGHT



From pages A130, A131 for 2004

Sunrise

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	07 21	07 22	07 22
35	07 07	07 08	07 09
30	06 55	06 56	06 57
N 20	06 34	06 35	06 36

Sunset

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	16 43	16 46	16 48
35	16 57	17 00	17 02
30	17 10	12	14
N 20	17 31	17 32	17 34

Morning Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	06 51	06 52	06 52
35	39	40	41
30	29	30	30
N 20	06 10	06 11	06 12

Evening Civil Twilight

Lat.	Dec. 30	January 2	January 5
°	h m	h m	h m
N 40	17 14	17 16	17 19
35	25	28	30
30	36	38	40
N 20	17 55	17 56	17 58

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A4,
from F3 (flap) = Front Inside Cover

STARS, 2004

No.	Name		Mag	SHA	Dec
				° ′	° ′
7*	*Acamar*		3·1	315 24	S 40 17
5*	*Achernar*		0·6	335 32	S 57 13
30*	*Acrux*		1·1	173 18	S 63 07
19	*Adhara*	†	1·6	255 18	S 28 59
10*	*Aldebaran*	†	1·1	290 57	N 16 31
41*	*Alphecca*	†	2·3	126 17	N 26 42
1*	*Alpheratz*	†	2·2	357 51	N 29 07
51*	*Altair*	†	0·9	62 15	N 8 53
2	*Ankaa*		2·4	353 22	S 42 17
42*	*Antares*	†	1·2	112 35	S 26 27
37*	*Arcturus*	†	0·2	146 02	N 19 10
43	*Atria*		1·9	107 43	S 69 02
22	*Avior*		1·7	234 21	S 59 31
13	*Bellatrix*	†	1·7	278 40	N 6 21
16*	*Betelgeuse*	†	0·1-1·2	271 09	N 7 25
9*	*Mirfak*		1·9	308 51	N 49 53
50*	*Nunki*	†	2·1	76 07	S 26 18
52*	*Peacock*		2·1	53 30	S 56 43
21*	*Pollux*	†	1·2	243 36	N 28 01
20*	*Procyon*	†	0·5	245 07	N 5 13
46*	*Rasalhague*	†	2·1	96 13	N 12 33
26*	*Regulus*	†	1·3	207 51	N 11 57
11*	*Rigel*	†	0·3	281 19	S 8 12
38*	*Rigil Kent.*		0·1	140 02	S 60 51
44	*Sabik*	†	2·6	102 21	S 15 44
3*	*Schedar*		2·5	349 49	N 56 34
45*	*Shaula*		1·7	96 31	S 37 07
18*	*Sirius*	†	−1·6	258 40	S 16 43

For A10, from daily pages 45 and 46.

(DAY 023) GREENWICH
2004 JANUARY 23 (FRIDAY)

A. M.			P. M.		
Lat.	Moon-rise	Diff.	Lat.	Moon-set	Diff.
N			N		
°	h m	m	°	h m	m
72	13 25	*	72	14 37	*
70	12 04	*	70	15 56	*
68	11 24	*	68	16 34	*
66	10 57	−13	66	17 00	+68
64	10 36	−05	64	17 20	60
62	10 18	00	62	17 36	55
60	10 04	+03	60	17 50	51
58	09 52	06	58	18 01	49
56	09 41	08	56	18 11	46
54	09 31	09	54	18 20	45
52	09 23	11	52	18 28	43
50	09 15	12	50	18 35	41
45	08 59	15	45	18 49	39
40	08 45	17	40	19 01	36
35	08 34	19	35	19 12	35
30	08 24	21	30	19 21	33
20	08 06	23	20	19 36	30
10	07 51	25	10	19 49	28
0	07 37	27	0	20 02	26
10	07 22	29	10	20 14	24
20	07 07	31	20	20 27	22
30	06 49	34	30	20 42	19
35	06 38	35	35	20 50	18
40	06 26	37	40	21 00	15
45	06 12	39	45	21 11	13
50	05 55	42	50	21 24	11

For A9, from page A160

A160 STARS, 2004 JANUARY — JUNE

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	49·4	48·9	48·3	48·0	47·9	48·0	**N 71**	48·8	48·8	48·8	48·9	49·1	49·2
3·1	2·8	γ Trianguli Aust.		**130**	11·6	11·0	10·4	10·0	09·8	09·8	**S 68**	41·4	41·4	41·5	41·7	41·8	42·0
2·7	2·4	β Libræ		**130**	42·0	41·7	41·5	41·3	41·2	41·2	**S 9**	23·9	24·0	24·0	24·1	24·0	24·0
2·8	2·4	β Lupi		**135**	18·5	18·2	17·9	17·7	17·6	17·6	**S 43**	08·8	08·9	09·0	09·1	09·2	09·3
2·9	3·2	α Libræ	39	**137**	13·8	13·5	13·3	13·2	13·1	13·1	**S 16**	03·5	03·6	03·6	03·7	03·7	03·7
2·2	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	19·7	19·1	18·5	18·1	18·1	18·3	**N 74**	08·0	08·0	08·0	08·1	08·3	08·4
2·6	3·9	ε Bootis		**138**	42·8	42·5	42·3	42·1	42·1	42·1	**N 27**	03·2	03·2	03·1	03·2	03·3	03·4
2·9	2·5	α Lupi		**139**	27·5	27·1	26·8	26·6	26·5	26·5	**S 47**	24·1	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6
0·1	0·9	α Centauri	38	**140**	02·4	02·0	01·6	01·4	01·3	01·3	**S 60**	50·8	50·9	51·0	51·2	51·3	51·4
2·6	2·3	η Centauri		**141**	03·9	03·6	03·4	03·2	03·1	03·1	**S 42**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	56·6	56·3	56·1	55·9	55·9	55·9	**N 38**	17·2	17·1	17·1	17·2	17·4	17·5
0·2	1·9	α Bootis	37	**146**	02·5	02·3	02·1	01·9	01·9	01·9	**N 19**	09·5	09·5	09·4	09·5	09·6	09·6
2·3	3·5	θ Centauri	36	**148**	16·5	16·2	16·0	15·9	15·8	15·8	**S 36**	23·2	23·3	23·4	23·5	23·6	23·7
0·9	0·3	β Centauri	35	**148**	58·8	58·4	58·1	57·9	57·8	57·9	**S 60**	23·3	23·3	23·5	23·6	23·8	23·9
3·1	2·7	ζ Centauri		**151**	03·5	03·1	02·9	02·7	02·7	02·7	**S 47**	18·3	18·4	18·5	18·6	18·7	18·8

Data for pages A14 Meridian Passage / Depression and A15 Polaris examples.

Extracts from the *Air Almanac* 2004.

For A14, from 2004 page A151.

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

TABLE 1

MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March			April		
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.		Dec	Mer. Pass.		Dec
	12h m	°	12h m	°	12h m		°	12h m		°
1	+03	S 23·0	+14	S 17·2	+12	S	7·3	+04	N	4·8
2	+04	23·0	+14	16·9	+12		7·0	+03		5·2
3	+04	22·9	+14	16·6	+12		6·6	+03		5·5
4	+05	22·8	+14	16·3	+12		6·2	+03		5·9
5	+05	22·7	+14	16·0	+11		5·8	+03		6·3
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S	5·4	+02	N	6·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11		5·0	+02		7·1
8	+06	22·3	+14	15·1	+11		4·6	+02		7·4
9	+07	22·2	+14	14·8	+10		4·3	+01		7·8
10	+07	22·0	+14	14·5	+10		3·9	+01		8·2
11	+08	S 21·9	+14	S 14·1	+10	S	3·5	+01	N	8·5
12	+08	21·7	+14	13·8	+10		3·1	+01		8·9
13	+08	21·5	+14	13·5	+09		2·7	00		9·3
14	+09	21·4	+14	13·1	+09		2·3	00		9·6
15	+09	21·2	+14	12·8	+09		1·9	00		10·0
16	+10	S 21·0	+14	S 12·5	+09	S	1·5	00	N	10·3
17	+10	20·8	+14	12·1	+08		1·1	−01		10·7
18	+10	20·6	+14	11·8	+08		0·7	−01		11·0
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S	0·3	−01		11·4
20	+11	20·2	+14	11·1	+07	N	0·1	−01		11·7
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N	0·5	−01	N	12·1
22	+11	19·8	+14	10·3	+07		0·9	−02		12·4
23	+12	19·5	+13	10·0	+06		1·3	−02		12·7
24	+12	19·3	+13	9·6	+06		1·7	−02		13·1
25	+12	19·1	+13	9·2	+06		2·1	−02		13·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·9	+06	N	2·5	−02	N	13·7
27	+13	18·6	+13	8·5	+05		2·8	−02		14·0
28	+13	18·3	+13	8·1	+05		3·2	−03		14·3
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05		3·6	−03		14·7
30	+13	17·8			+04		4·0	−03	N	15·0
31	+13	S 17·5			+04	N	4·4			

For A15, Polaris data of year.

POLARIS (POLE STAR) TABLE, 2004

FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	Q	LHA Aries	Q
° ′	′	° ′	′
358 34	−33	**85 22**	−29
0 39	−34	**87 10**	−28
2 50	−35	**88 56**	−27
5 08	−36	**90 38**	−26
7 34	−37	**92 19**	−25
10 12	−38	**93 57**	−24
13 04	−39	**95 33**	−23
16 15	−40	**97 08**	−22
19 57	−41	**98 41**	−21
24 30	−42	**100 13**	−20
31 18	−43	**101 43**	−19
46 51	−42	**103 12**	−18
53 39	−41	**104 40**	−17
58 12	−40	**106 07**	−16
61 54	−39	**107 33**	−15
65 05	−38	**108 59**	−14
67 57	−37	**110 23**	−13
70 35	−36	**111 47**	−12
73 01	−35	**113 10**	−11
75 19	−34	**114 33**	−10
77 30	−33	**115 55**	− 9
79 35	−32	**117 17**	− 8
81 35	−31	**118 39**	− 7
83 30	−30	**120 00**	− 6
85 22		**121 21**	

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2004

LHA Aries	Latitude				
	0°	30°	50°	55°	60°
°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9
10	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7
20	0·2	0·3	0·4	0·4	0·5
30	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
40	0·0	0·0	0·0	0·0	0·0
50	359·9	359·8	359·8	359·8	359·7
60	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5
70	359·6	359·6	359·4	359·3	359·3
80	359·5	359·5	359·3	359·2	359·0
90	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9
100	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7
110	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
120	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
130	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6
140	359·3	359·2	358·9	358·8	358·6

9. *Stars*. In addition to the values of SHA and Dec., the tabulations for the stars on pages A158–A163 give the visual magnitude, S–4 magnitude (the photoelectric magnitude corresponding to S–4 photo-sensitive response), name (proper name where used), and the navigation number. S–17 magnitudes may be obtained by interpolating one third of the way between the visual and the S–4 magnitudes.

The list of 173 stars is that used for surface navigation; it contains *all* stars as bright as visual magnitude 3.0, together with a few fainter ones to fill the larger gaps.

Examples. On 2004 January 1 at $07^{h}47^{m}16^{s}$ UT, at longitude E.$33°15'.0$, the LHA and Dec. of the Sun and of *Arcturus* (**37**) are found as:

		Sun		*Arcturus*	
A.M. page for 2004	h m s	° ′	° ′	° ′	° ′
Jan. 1, (page A5), UT =	07 40	GHA 294 11.8	Dec. S.23 02.8	Aries 215 18.6	
Pages A164, A165, increments	7 16	1 49.0		1 49.3	
Page A160*				SHA 146 02.5	Dec. N.19 09.5
Longitude E.33°15′.0		+33 15.0		+33 15.0	
Sum	07 47 16	LHA 329 15.8	Dec. S.23 02.8	LHA 396 25.4	Dec. N.19 09.5
Multiples of 360°				−360	
				LHA 36 25.4	

The interpolation table on page A164 is to be used for the interpolation of GHA Sun; the table on page A165 is to be used for the interpolation of GHA Aries.

RISINGS, SETTINGS AND TWILIGHT

10. *General*. Tables of the times of sunrise and sunset, and the beginning and end of civil twilight (Sun $6°$ below the horizon) for latitudes N.$72°$ to S.$60°$ are given on pages A130–A145; tables for finding the times of moonrise and moonset for the same latitudes are given on the daily pages (moonrise on the A.M. page and moonset on the P.M. page). At rising and setting, the times given are those at which the upper limb of the body is coincident with the horizon; corrections have been made for semidiameter, parallax (ignored for the Sun) and atmospheric refraction ($34'$).

In high latitudes the Sun or Moon may be above or below the horizon all day, or civil twilight may last all night. The following symbols indicate the occurrence of these conditions:

☐ Sun or Moon remains continuously above the horizon;

■ Sun or Moon remains continuously below the horizon;

//// Twilight lasts all night; i.e., the Sun is less than $6°$ below the horizon at midnight, and it is always lighter than at the beginning of morning or end of evening civil twilight.

The rising and setting tables give the UT of the phenomena at suitable intervals of latitude for the Greenwich meridian; for all places of the same latitude the corresponding phenomena will occur at approximately the same Local Mean Time (LMT) and this will be approximately the UT tabulated, since UT = LMT at Greenwich. To obtain the UT of a phenomenon at a particular place, the longitude must be converted to time (by means of the table on page A166 or otherwise) and applied (east –, west +) to the LMT thus:

UT = LMT – east (+ west) longitude

11. *Sunrise, Twilight, etc*. The UT of these phenomena, for the Greenwich meridian, are tabulated (pages A130–A145) at an interval of three days; they may be taken, without significant error, to be the LMT of the phenomena for any other meridian. Usually it will be sufficiently accurate to use the times given for the nearest tabular date. The degree of illumination at the beginning of morning and end of evening civil twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that the brightest stars are just visible, and terrestrial objects can be easily distinguished.

*These figures are taken from page A160 of *The Air Almanac* 2004, and as seen on page A7.

In correcting for longitude to give the UT, it is sufficiently accurate to add or subtract 24^h, changing the Greenwich date by one day, to find the following or preceding phenomenon.

Examples. The UT of beginning of morning twilight and sunrise for longitudes E.$135°39'$, and of sunset and end of evening twilight for longitude W.$115°13'$, are required in latitude N.$33°20'$ on 2004 January 1.

		Twilight	Sunrise		Sunset	Twilight
Page A6, nearest date Jan. 2		h m	h m		h m	h m
Latitude N.33°20′ (interpolate)		06 37	07 04		17 04	17 31
Longitude (page A166)	E.135°39′	–9 03	–9 03	W.115°13′	+ 7 41	+ 7 41
UT		21 34	22 01		00 45	01 12

Civil twilight begins and ends when the Sun is $6°$ below the horizon; this is an arbitrary condition, and other depressions of the Sun consistent with the degrees of illumination required should be used for planning purposes. Different levels of illumination can be defined to correspond to other depressions and, in particular, nautical twilight begins and ends when the Sun is $12°$ below the horizon. The degree of illumination at the beginning and end of nautical twilight (in good conditions and in the absence of other illumination) is such that general outlines of ground objects are visible, although the horizon is probably indistinct, all detailed operations have become impossible and all the navigational stars can be seen.

The graphs on pages A146–A150 enable the times to be found for any twilight which corresponds to a depression of the Sun of less than $12°$.

12. *Moonrise and Moonset.* Since the interval between successive moonrises or moonsets varies (and is generally greater than 24^h), times of rise or set must be interpolated from their tabular values on the meridian of Greenwich to the meridian of the observer. Interpolation from UT to LMT may be accomplished by using the half-daily differences tabulated in the column headed “Diff." and table, “Interpolation of Moonrise, Moonset for Longitude", printed on the flap (F4). The table is entered with Diff. and longitude, and the reduction to LMT, selected without interpolation, is applied to the tabular UT with the same sign as the Diff. for west longitudes and with the opposite sign for east longitudes. This interpolation cannot be made in extreme conditions, when a symbol (*) is given in the Diff. column.

It may happen that an interpolated time so found is for the day before or after that required, in which case the time on the date required can be determined by adding, or subtracting, twice the Diff. and advancing, or decreasing, the date by a day. Each month there will be one day (near last quarter) on which there is no moonrise, and another (near first quarter) on which there is no moonset; when this happens for the Greenwich meridian, the time of the next phenomenon is listed twice, the first time with a value greater than 24^h to indicate that the phenomenon occurs on the following day. This is done to provide a starting point for the calculation of the times of the phenomena in other longitudes.

Examples. The UT of moonrise and moonset are required for (i) latitude N.$55°00'$, longitude E.$173°37'$ and (ii) latitude S.$25°10'$, longitude W.$53°55'$, on 2004 January 23.

		(i) Moonrise	(i) Moonset		(ii) Moonrise	(ii) Moonset
2004 Jan. 23 (daily pages, A7)		d h m m	d h m m		d h m m	d h m m
Latitude	N.55°00′	Jan. 23 09 36 09	Jan. 23 18 16 45	S.25°10′	Jan. 23 06 58 33	Jan. 23 20 35 20
Table (flap F4)		– 10	– 45		+ 12	+ 7
LMT		Jan. 23 09 26	Jan. 23 17 31		Jan. 23 07 10	Jan. 23 20 42
Long. (p. A166)	E.173°37′	– 11 34	– 11 34	W.53°55′	+ 3 36	+ 3 36
UT		Jan. 22 21 52	Jan. 23 05 57		Jan. 23 10 46	Jan. 24 00 18
Twice Diff.		+ 18				– 40
UT + or – 1 day		Jan. 23 22 10				Jan. 22 23 38

The example (ii) Moonset shows that no moonset occurs in this position on January 23.

13. *Sunlight and Moonlight Graphs*. The graphs on pages A153–A156 give data concerning the rising and setting of the Sun and Moon and the duration of twilight for high latitudes. These serve the same purpose as the tables given on the daily pages for lower latitudes. Graphs are given instead of tables for high latitudes because they give a clearer picture of the phenomena and of the attainable accuracy in any given case. In the regions of the graph that are difficult to read accurately, the phenomenon itself is generally uncertain.

The graph Semiduration of Sunlight gives for latitudes north of N.65° the number of hours from sunrise to meridian passage or from meridian passage to sunset. There is continuous daylight in an area marked “Sun above horizon," and no direct sunlight in an area marked “Sun below horizon." The figures near the top indicate, for several convenient dates, the local mean times of meridian passage; with the aid of the intermediate dots the LMT on any given day may be obtained to the nearest minute. The LMT of sunrise may be found by subtracting the semiduration from the time of meridian passage, and the time of sunset by adding.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the semiduration of sunlight (page A6) is about $5^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$. The time of meridian passage is $12^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and hence the LMT of sunrise is $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, and of sunset $17^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$. In latitude N.$80^\circ$ the Sun is continuously below the horizon until about February 20, and is continuously above the horizon after April 14.

The graph Duration of Twilight gives the interval from the beginning of morning civil twilight (Sun 6° below the horizon) to the time of sunrise or from the time of sunset to the end of evening civil twilight. In a region marked “No twilight or sunlight" the Sun is continuously below the horizon by more than 6°. In a region marked “Continuous twilight or sunlight" the Sun never goes lower than 6° below the horizon.

Adjacent to a region marked “No twilight or sunlight" is a region in which the Sun is continuously below the horizon, but so near to the horizon during a portion of the day that there is twilight. The value given by the graph in this region is the interval from the beginning of morning twilight to meridian passage of the Sun, or from meridian passage to the end of evening twilight, the total duration of twilight being twice the value given by the graph.

Examples. On March 10 in latitude N.78° the graph indicates the duration of twilight (page A6) as about $1^{\mathrm{h}}45^{\mathrm{m}}$. Applying this to the time of sunrise, $07^{\mathrm{h}}10^{\mathrm{m}}$, found in the preceding example, the beginning of morning twilight is $05^{\mathrm{h}}25^{\mathrm{m}}$ LMT. In latitude N.80° there is no sunlight nor twilight till about February 6, there is twilight but no sunlight from February 6 until February 20, sunlight and twilight till March 31, continuous twilight or sunlight till April 14, and then continuous sunlight. In latitude N.80° on February 14 twilight begins at about 09^{h} and ends at about 15^{h} LMT.

The graphs Semiduration of Moonlight give for the Moon the same data as the graph Semiduration of Sunlight gives for the Sun. The scale near the top gives the LMT of meridian passage. In addition, the phase symbols are placed on the graphs to show the day on which each phase occurs. Since the times of meridian passage and the semiduration change more rapidly from day to day for the Moon than for the Sun, special care will be required in reading the graphs accurately.

For most purposes in these high latitudes a rough idea of the time of moonrise or moonset is all that is required and this may be obtained by a glance at the graph.

Example. On 2004 January 15, the phase is found from page A6 to be near last quarter, and the Moon crosses the meridian at 06^{h} LMT. In latitude N.70° the semiduration of moonlight taken for the time of meridian passage is 5 hours, giving moonrise at 01^{h} LMT on January 15 and moonset at 11^{h}.

If greater accuracy is required it is necessary to read the graph for the UT of each phenomenon at the desired meridian. The dates indicated on the graph are for 00^h UT, and intermediate values of the UT may be located by estimation.

Example. It is required to improve the results obtained in the preceding example, assuming the observer to be in longitude W.90° (6^h) west.

The values found previously were:

			d h			d h
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 LMT	=	Jan.	15 12 UT
Semiduration of moonlight			05			
Time of moonrise		Jan.	15 01 LMT	=	Jan.	15 07 UT
Time of moonset		Jan.	15 11 LMT	=	Jan.	15 17 UT

Returning to the graph (page A6) with these three values of the UT, the following results are obtained:

			d h m			d h m
Time of meridian passage	2004	Jan.	15 06 15 LMT	=	Jan.	15 12 15 UT
Semiduration for moonrise			04 30			
Time of moonrise		Jan.	15 01 45 LMT	=	Jan.	15 07 45 UT
Semiduration for moonset			04 00			
Time of moonset		Jan.	15 10 15 LMT	=	Jan.	15 16 15 UT

14. *Corrections for Height of Observer*. The times of sunrise, sunset and twilight given on pages A130–A145 are for an observer on the ground (at sea level). The corresponding times for an observer above the ground will be earlier for morning and later for evening phenomena. The graphs on pages A146–A150 enable these times to be found for heights up to 60 000 feet.

For a series of latitudes the graphs give the hour angle (HA) of the Sun when it reaches a particular depression; an auxiliary diagram on each page provides a correction to the depression to allow for the difference between the latitude of the observer and that of the diagram. The HA is determined by the intersection of the curve corresponding to declination with the level of depression, corrected, if necessary, for the difference of latitude; the time of reaching this depression is then obtained by applying the HA (*subtract* for *rising*, *add* for *setting*) to the time of meridian passage (Mer. Pass.). Table 1 on pages A151 and A152 gives the LMT of the Sun's Mer. Pass., together with the Sun's Dec. at 12^h UT on each day.

When the declination curve is completely above the depression required, it is "light" all night; when the declination curve is completely below the depression required, it is "dark" all day.

At a particular height above ground level the Sun will rise or set when, referred to the ground point vertically below, it reaches a particular depression below the horizon. Table 2 on pages A151 and A152 gives the depression of the Sun at rising or setting as seen from various heights. Owing to the corrections for refraction and semidiameter, the depression at rising and setting for an observer on the ground (at sea level) is $0^\circ.8$.

The duration of twilight (i.e., the time between sunset and a particular level of illumination) will rapidly diminish as the height increases. It is difficult, however, to give numerical values, to the depressions corresponding at various heights to illuminations associated with particular twilights at ground level, owing both to limitations of physical theory and to the variety of practical applications. A particular level of illumination will, however, always be associated at a particular height with a particular value of the depression; once the user has determined, from experience, the depression corresponding to the height and the conditions of illumination he requires, the times can be found from the graphs in the same way as for rising and setting.

The graphs are used as follows:

(a) From Table 1 on pages A151–A152 take out the Mer. Pass. and Dec. of the Sun for the day concerned.

(b) Decide on the value of the depression d to be used, from Table 2 on pages A151–A152 for sunrise or sunset, or from experience (Table 3 or other tables) for "twilight" conditions.

(c) Using the graph for the *nearest* latitude, determine the hour angle corresponding to the declination of the Sun (from step(a)) and to the depression d (from step(b)). *Except in high latitudes and in extreme conditions* this hour angle will be within about 10^{m} of that for the actual latitude.

(d) Subtract the hour angle obtained in step (c) from the time of Mer. Pass. obtained from step (a) to give the time of rising, and add to give the time of setting.

In high latitudes, extreme conditions, and for great accuracy, a further step (c′) is required; this is necessary because, in such conditions a small change of latitude may correspond to a large change of hour angle. In fact, a change of 1° in latitude may make a change of an hour or more in time, or make the difference between the phenomenon taking place or not.

(c′) From the small auxiliary graph, on each page of the graphs, find the correction Δd with arguments difference of latitude (i.e., the actual latitude minus that of the graph used) and hour angle as found in step (c); apply the correction Δd to the depression d to give the corrected depression. With this corrected depression re-enter the graph and determine the corrected hour angle corresponding to the same declination (from step (a)).

For latitudes up to 42° the maximum error caused by the complete neglect of interpolation for latitude is 12^{m}, but this is increased to 15^{m} for latitudes up to 52°.

It will be seen that Δd is small for hour angles near 6^{h} and, moreover, for such hour angles a change in depression corresponds to only a small change in hour angle. Corrections can be ignored for hour angles from 4^{h} and 8^{h}, giving rise to a maximum error of 8^{m}. For hour angles between 0^{h} and 4^{h} and between 8^{h} and 12^{h}, it suffices to take Δd as numerically equal to the change of latitude — of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}. If this simplification is adopted, the maximum errors that can occur at various hour angles, for a change of latitude of 1°, are given in the following table.

Hour angle (hours)	0	2	4	8	10	12
Maximum error (minutes)	0	3	7	7	3	0

If errors of up to 10^{m} cannot be accepted, the simplest method, for all except extreme cases, is to determine values of the hour angle for the next larger and next smaller latitude and interpolate between them; in extreme cases, i.e., for hour angle near 0^{h} and 12^{h}, the only accurate method is to modify the depressions as indicated above.

Thus, if accurate times are required, one of the following procedures should be adopted:

1. Use steps (a), (b), (c), (c′) and (d).

or 2. Use the graphs for the two adjacent latitudes and interpolate to the required latitude, for all except extreme cases.

or 3. Use the alternative method as given on page A151.

If only approximate times are required, one of the following may be used:

4. For all latitudes, when the hour angles are between 0^{h} and 4^{h} or between 8^{h} and 12^{h}, use Δd equal to the difference in latitude between the actual latitude and the latitude of the graph, of opposite sign near 0^{h} and of the same sign near 12^{h}; for hour angles between 4^{h} and 8^{h} neglect Δd. The maximum error is about 8^{m}.

or 5. For latitudes less than 40°, neglect Δd for all hour angles. The maximum error is about 12^{m}.

Example 1. To find the times of sunrise, sunset and beginning and end of civil twilight on 2004 February 10 in latitude N.$33°20'$, at sea level and also at a height of 40 000 feet. From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 12^h14^m, and declination S.$14°.5$; from Table 2 the depression for sunrise or sunset is $0°.8$ at sea level and $4°.7$ at 40 000 ft. The depression for the beginning or end of civil twilight (Table 3) is $6°.0$ at sea level and $7°.2$ at 40 000 ft.

From the graph for latitude $35°$ (page A150), with declination $14°.5$ (contrary) we obtain

	Depression	HA	Mer. Pass.	Morning LMT	Evening LMT
	°	h m	h m	h m	h m
(2004 Table 1	0.8	05 22	12 14	06 52	17 36
Mer. Pass. data	4.7	05 42	12 14	06 32	17 56
on page A8.)	6.0	05 49	12 14	06 25	18 03
	7.2	05 56	12 14	06 18	18 10

Example 2. To find the time of sunset on 2004 April 19 in latitude N.$65°17'$, longitude W.$35°15'$, at a height of 37 000 ft.

From page A151 Table 1 the Sun's meridian passage is 11^h59^m and declination N.$11°.4$; from Table 2 the depression corresponding to 37 000 ft. is $4°.5$. (2004 Table 1 data on A8.)

The nearest graph is for latitude $66°$; with declination (same) the HA is greater than 6^h, so that the difference in latitude $(65°.3 - 66° = -0°.7)$ applied to the depression is $4°.5 - 0°.7 = 3°.8$. Using declination $11°.4$ (same) and depression $3°.8$, the hour angle is 08^h35^m; therefore the UT of sunset is 11^h59^m (Mer. Pass.) + 08^h35^m (HA) + 2^h21^m (W. long.) = 22^h55^m.

If the auxiliary graph is used, the value of Δd (for a difference of latitude of $-0°.7$ and an HA of 8.6 hours) is $-0°.5$, so that the corrected depression is $4°.5 - 0°.5 = 4°.0$; the corresponding HA is 08^h37^m, giving UT of sunset $= 22^h57^m$.

NAVIGATIONAL STAR CHART

15. *Star Chart*. The star chart assists the navigator in identifying stars. The stars of each constellation are connected by dashed lines. The 57 selected stars used for navigation are distinguished by their proper names, those used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) being underlined; other bright stars are identified by their Greek letters. The sidereal hour angle and declination of each star can be determined from the map by means of the network of vertical and horizontal lines. SHA is measured westwards ($0°$ to $360°$) from the vertical line passing through the Vernal Equinox (Aries) at $0°$. Declination is measured north and south ($0°$ to $90°$, N. and S.) from the celestial equator, which is represented by the central horizontal line.

The rectangular shape of the chart distorts the relative positions of the stars in the polar regions. For example, the north polar region is distorted so that the pointer stars of Ursa Major are not in alignment with Polaris. A globe would give a better representation, and an observer at the middle would see the constellations as they appear in the sky. Then the SHA lines would converge at the north and south poles, and the equator and ecliptic would be circles.

An observer's local meridian at any given instant may be located on the chart by means of the SHA coordinates. The basic relation, GHA star = GHA Aries + SHA star, may be written

SHA star = GHA star – GHA Aries

For a star on the meridian, GHA star is equal to the west longitude, whence

SHA (local meridian) = W. longitude – GHA Aries

East longitude may be converted into west longitude by subtracting from $360°$.

Example 1. Locate on the chart the local meridian of an observer in longitude W.$110°$ on 2004 January 1, at 06^h10^m UT. From page A5, GHA Aries at 06^h10^m is $193°$. The SHA of this meridian will therefore be $110° + 360° - 193° = 277°$.

The identification of a star directly overhead, i.e., in the zenith, is easily made, since the point overhead is on the local meridian and also has a Dec. equal to the observer's latitude.

Example 2. Assume that the observer in the above example is in latitude N.$40°$, and that a star in the zenith is to be identified. The SHA of the star is equal to the SHA of the local meridian which was found to be $277°$. The star's Dec. is N.$40°$, since the observer's latitude is equal to the Dec. of a point in the zenith.

Examination of the chart in the region of SHA $277°$, Dec. N.$40°$ shows the brightest star in the region to be the first magnitude star *Capella*. To verify, this region of the chart may be compared in detail with the sky. One finds the conspicuous triangle formed by the three first magnitude stars *Pollux*, *Aldebaran* and *Capella*.

A star to the north or south of the zenith is easily identified because its angular distance from the zenith is equal to the difference between its declination and the observer's latitude. Thus, in the above example, *Rigel* (Dec. S.$10°$), when on the meridian, would appear about $50°$ south of the zenith or at an altitude of $40°$.

The chart may also be used with any Star Identification Tables by means of which LHA and Dec. can be found from the observed altitude and azimuth; the LHA is converted into SHA and identification is made from SHA and Dec. The SHA may be found by adding LHA to the SHA of the local meridian; if the LHA is measured eastwards, it must be subtracted and not added.

The ecliptic is represented on the chart by a curved dotted line. The four bright stars of the planet location diagram are easily found on the chart as they lie near the ecliptic. The Sun, Moon and planets may be plotted on the chart by means of their SHA and Dec. The SHA can be found by inspection from the daily page. First find the time when GHA Aries = $0°$, then the GHA of any object at the corresponding time is also the SHA of that object.

Example 3. On 2004 January 1 (page A6), GHA Aries = $0°$ at $17^{h}17^{m}$. Therefore SHA Venus = $43°$, SHA Jupiter = $190°$, and SHA Saturn = $260°$.

POLARIS, ALTITUDE-CORRECTION AND AUXILIARY TABLES

16. *Polaris*. On page A157 is given a table of the correction Q to be applied to the sextant altitude of the Polar Star, *Polaris*, to give the latitude of the observer. The correction is given in a critical table, with argument LHA Aries formed from the daily pages. The effect of refraction is not included, so the sextant altitude must be fully corrected before use. On this page is also given a table of the Azimuth of *Polaris*; this table is entered with arguments, latitude and LHA Aries.

Example. On 2004 January 1 at $02^{h}53^{m}32^{s}$ UT, in longitude W.$48°36'$, the corrected sextant altitude of *Polaris* is $54°48'$; the latitude and azimuth are found from pages A5 and A157 (2004 data on page A8) as:

	° ′		° ′
GHA Aries ($02^{h}50^{m}$)	142 37	Corr. sextant altitude	54 48
Increment ($03^{m}32^{s}$)	0 53	Q (LHA Aries, $95°01'$)	−24
GHA Aries	143 30	Latitude	54 24
Longitude (west)	–48 36		
LHA Aries	94 54	Azimuth (LHA Aries $90°$, Lat. $55°$)	$359°.0$

17. *Altitude-Correction Tables*. (Pages A157, A167 and inside back cover.) On these pages are listed all the corrections to be applied to the sextant altitude, other than parallax-in-altitude for the Moon, which is given on the daily pages. On page A167 are tabulated the two corrections most likely to be used: the (total) correction for refraction and the Coriolis (Z) correction due to the rotation of the Earth. The remaining tables for use with a bubble sextant are given on the inside back cover. A table for use with a marine sextant is also given on the inside back cover together with a list of the corrections which must be applied to sextant readings in various circumstances.

The refraction table, which is in critical form and contains full instructions for use, caters for all heights up to 55 000 ft., for all altitudes, and for a wide range of air temperatures. The values of the correction for extreme conditions are subject to considerable uncertainty.

Example. At height 35 000 ft., air temperature -35° C., the sextant altitude of the Sun is $-2^\circ 37'$; the mean correction R_0 is $45'$, the temperature factor f is 0.9, and the final correction is thus $40'$, to be subtracted algebraically from the sextant altitude to give a corrected (true) altitude of $-3^\circ 17'$.

The bubble of a bubble sextant only indicates the true vertical when the instrument is at rest or is moving uniformly in a straight line. Even when the aircraft follows a great circle on the Earth's surface, the path will be slightly curved owing to the rotation of the Earth. The resulting zenithal shift of the bubble is known as the Coriolis (Z) error, and the correction is tabulated for various speeds and latitudes on the inside back cover. The correction for this effect is made by shifting the deduced position line, parallel to itself, by the amount tabulated in the Z table — to the *right* (*starboard*) of the track in the northern hemisphere, and to the *left* (*port*) in the southern hemisphere. It is to be noted that the amount of shift is independent of track or of object observed, while the direction of the shift depends only on the track; the effect is a maximum for beam observations, but for those taken ahead or astern the position line is unchanged. The table has been constructed using Ground Speed as an argument. A further acceleration correction is required if the aircraft departs from flying a great circle at constant speed.

On the inside back cover are provided a table of dome refraction and space for the recording of bubble sextant errors. The standard dome refraction table is applicable only to domes of the standard pattern which have not been otherwise calibrated.

Also on the inside back cover are given a table of the dip of the horizon and space for recording the index error of the marine sextant.

Examples. As illustrations of the use of these altitude correction tables the following observations, assumed taken before $12^{\mathrm{h}}00^{\mathrm{m}}$ on 2004 January 1 in latitude N.40°, are corrected: (a) height 12 000 ft., speed 350 knots; (b) height 33 000 ft., speed 430 knots, and (c) height 1 500 ft., using a marine sextant.

	(a) Sun	(a) *Alioth*	(a) *Polaris*	(b) Sun	(b) Moon
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	–0 37	36 45	39 32	5 59	23 19
Sextant error and dome refraction	– 9	–5	–5	–9	–7
Refraction, total correction	–30	–1	–1	–3	–1
Parallax-in-altitude (page A5)	—	—	—	—	+51
	–1 16	36 39	39 26	5 47	24 02

The position lines resulting from observations (a) (including the parallel of latitude deduced from the *Polaris* observation) are to be shifted a distance $6'$, and those from observations (b) a distance $8'$, to the right (starboard) of the track, on account of Coriolis acceleration. It is unlikely that the observations for which the dome refraction is $9'$, would be made through a dome; the corrections are purely illustrative.

(c) Using marine sextant	Sun (upper limb)	Moon (lower limb)	Jupiter
	° ′	° ′	° ′
Sextant altitude	17 14	24 29	5 24
Index error	– 1	– 1	– 1
Dip	–38	–38	–38
Refraction, total correction	– 3	– 2	– 9
Semidiameter (page A5)	–16	+15	—
Parallax-in-altitude (page A5)	—	+50	—
	16 16	24 53	4 36

18. *Standard Times* (pages A20–A23). These lists give the standard times adopted in most countries. Frequent changes, especially in the incidence of summer time, occur at short notice.

19. *Sky Diagrams* (pages A24–A121). These are fully explained on pages A24 and A25.

20. *Planet Location Diagram* (pages A122–A124). This diagram is explained on page A124.

21. *Star Recognition Diagrams for Periscopic Sextants* (pages A125–A129). The positions (and names) of the 41 stars used in Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are given on these diagrams. Explanatory notes are given on the same pages, together with instructions for use of the diagrams.

22. *Conversion of Arc to Time* (page A166). This table is used mainly for converting longitude into time for use with rising and setting phenomena.

23. *Interpolation of Moonrise and Moonset* and *Star Index* (page F4). The table for interpolation of the times of moonrise and moonset has already been explained on page A10. The main list of 57 selected stars on the inside front cover and on page F3 gives them in alphabetical order of proper name. In the index the stars are listed numerically, i.e., in ascending order of right ascension or descending order of SHA.

24. *Star Chart*. The star chart, on the inside of the flap, is explained on pages A14–A15.

ACCURACY

25. *Tabular Accuracy*. The error of the interpolated GHA, when the working unit is one minute of arc, is never as great as $1'.4$ for the Sun, $2'.0$ for the Moon, $1'.6$ for the planets, or $1'.3$ for Aries. For stars not too close to the pole, the error of the GHA of the stars cannot exceed $2'.0$. The average error is about $0'.5$, except for stars with high Dec., for which the larger error is unimportant. No interpolation is required for Dec.; the maximum error cannot exceed $2'.0$ for the Moon, or $0'.8$ for the Sun, planets and stars.

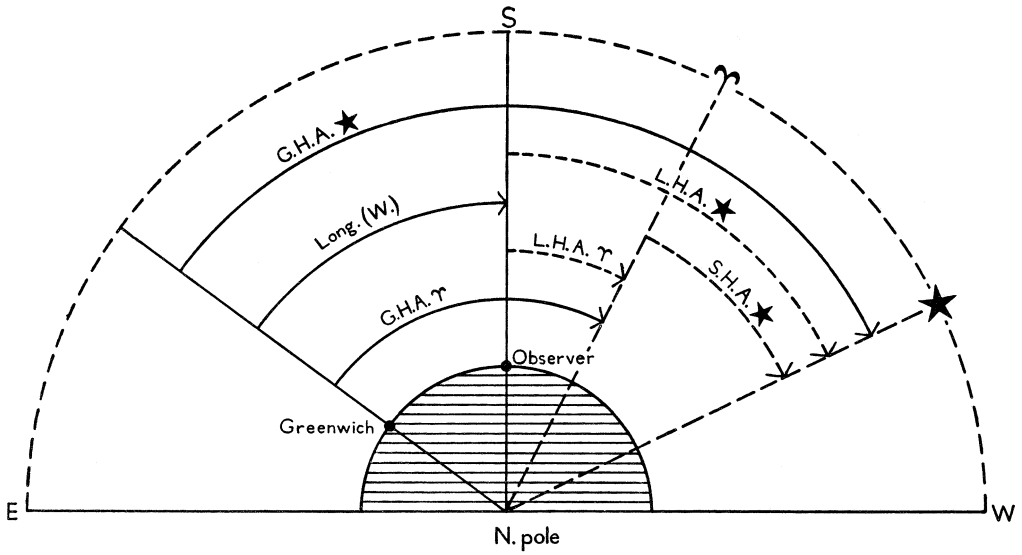
When the working unit is $0'.1$ the error of the interpolated GHA of the Sun and Aries can never exceed $0'.3$; the SHA of the stars, for stars not too close to the pole, cannot be in error by more than $0'.2$. The maximum error of the GHA of the stars may thus reach $0'.5$ but the average error is not more than $0'.2$. The maximum error in Dec. for the Sun is $0'.1$ and for the stars about $0'.15$.

26. *Positional Accuracy*. The maximum error that can arise in the intercept, when the working unit is one minute of arc, is $3'$ for the Moon and $2'$ for the Sun, planets and stars. Such errors are of small consequence in comparison with the errors of observation, which are likely to be considerably in excess of these values. The error resulting from the use of *The Air Almanac* in deducing a position from two observations will rarely be as great as 5 miles (less than one case in ten thousand).

When the working unit is $0'.1$ the maximum error that can arise in the intercept is $0'.3$ for the Sun and $0'.5$ for the stars; the resulting error in deducing a position from two observations will rarely exceed $1'.0$.

27. *Sun and GHA Aries*. A small additional error, never exceeding $0'.5$, arises in the case of the GHA and Dec. of the Sun, and of GHA Aries, if, as recommended, the decimal is ignored rather than rounded-off; this may give rise to a small additional error in the intercept. This error can always be reduced by rounding-off the tabulated values, or avoided by using them to $0'.1$.

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS		SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS		SIMBOLOS Y ABREVIACIONES	
	Time		*Temps*		*Hora*
G.M.T.	= Greenwich Mean Time	T.U.	= Temps Universel	T.U.	= Tiempo Universal
L.M.T.	= Local Mean Time		Temps moyen local		Hora civil local
	Standard time		Heure légale		Hora legal
	Position (Earth)		*Position (Terre)*		*Posición (Tierra)*
Lat.	= latitude	*L*	= latitude	Lat.	= latitud
Long.	= longitude	*G*	= longitude	Long.	= longitud
N.	= north	N.	= nord	N.	= norte
S.	= south	S.	= sud	S.	= sur
E.	= east	E.	= est	E.	= este
W.	= west	W.	= ouest	W.	= oeste
Ht.	= height		altitude		altitud
	Position (sky)		*Position (ciel)*		*Posición (cielo)*
G.H.A.	= Greenwich Hour Angle	A.H.O.	= Angle horaire origine (Greenwich)	T.G.	= Ángulo horario en Greenwich
L.H.A.	= Local Hour Angle	A.H.G.	= Angle horaire local	T.L.	= Ángulo horario local
S.H.A.	= Sidereal Hour Angle	A.V.	= Ascension verse	A.S.	= Ángulo horario sidéreo
♈	= (First point of) Aries	♈	= Point vernal	♈	= Primer punto de Aries
	= Vernal Equinox				= Punto vernal
Dec.	= declination	*D*	= déclinaison	Dec.	= declinación
Alt.	= altitude	*H*	= hauteur		altura
Az.	= azimuth	*Z*	= azimut		azimut
Dep.	= depression		dépression		depresión
R	= refraction		réfraction		refracción



The above diagram, showing the plane of the equator as seen from the north pole, illustrates the relationship between the Greenwich and local hour angles, and longitude and sidereal hour angle.

G.H.A. of Aries (♈), Sun, Moon and planets are tabulated directly ; for these :

L.H.A. = G.H.A. − W. longitude (+ E. longitude)

For the stars :

G.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ L.H.A. ✱ = L.H.A.♈ + S.H.A. ✱

L.H.A. ✱ = G.H.A.♈ + S.H.A. ✱ − W. longitude (+ E. longitude)

SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS	SIMBOLOS Y ABREVIACIONES
☉ Sun	Soleil	Sol
● New Moon	Nouvelle Lune	Novilunio
◑ ◐ ○ Phases (Ph.)	Phases	Fases
○ Full Moon	Pleine Lune	Plenilunio
○ ◑ ● Phases (Ph.)	Phases	Fases
☿ Mercury	Mercure	Mercurio
♀ V Venus	Vénus	Venus
♂ M Mars	Mars	Marte
♃ J Jupiter	Jupiter	Júpiter
♄ S Saturn	Saturne	Saturno
✶ Star	Étoile	Estrella
▬ Does not rise	Ne se lève pas	No hay orto
▭ Does not set	Ne se couche pas	No hay ocaso
//// Twilight all night	Crépuscule toute la nuit	El crepúsculo dura toda la noche
Q Correction to altitude of *Polaris*	Correction à la hauteur de la *Polaire*	Corrección a la altura de la *Polar*
Z Coriolis correction	K_c Correction de Coriolis	Corrección Coriolis
P. in A. Parallax in alt.	K_p Correction de parallaxe	Paralaje en altura
S.D. Semi-diameter	K_s Correction de demi-diamètre	Semidiámetro
+ add	ajouter	suma
− subtract	retrancher	resta
°, ′ degree, minute	degré, minute	grado, minuto
h, m, s hour, minute, second	heure, minute, seconde	hora, minuto, segundo
A.M. morning, 00^h-12^h	matin	mañana
P.M. evening, 12^h-24^h	soir	tarde
Corr. correction	correction	corrección
Diff. difference	différence	diferencia
Mag. magnitude	magnitude	magnitud
G/S ground speed	Vs vitesse sol	velocidad

EQUIVALENTS		
Planet	Planète	Planeta
Age (Moon)	Âge (Lune)	Edad (Luna)
Sunrise	Lever du Soleil	Orto del Sol
Sunset	Coucher du Soleil	Ocaso del Sol
Moonrise	Lever de la Lune	Orto de la Luna
Moonset	Coucher de la Lune	Ocaso de la Luna
Twilight	Crépuscule ou aube	Crepúsculo
Ecliptic	Écliptique	Eclíptica
Equator	Équateur	Ecuador
Horizon	Horizon	Horizonte
Meridian	Méridien	Meridiano
Zenith	Zénith	Zenit
Diagram	Figure	Figura
Duration	Durée	Duración
Semi-duration	Demi-durée	Semiduración
Dip	Dépression	Depresión
Sextant	Sextant	Sextante
Track	Route	Rumbo

EQUIVALENTS		
January	Janvier	Enero
February	Février	Febrero
March	Mars	Marzo
April	Avril	Abril
May	Mai	Mayo
June	Juin	Junio
July	Juillet	Julio
August	Août	Agosto
September	Septembre	Septiembre
October	Octobre	Octubre
November	Novembre	Noviembre
December	Décembre	Diciembre
Sunday	Dimanche	Domingo
Monday	Lundi	Lunes
Tuesday	Mardi	Martes
Wednesday	Mercredi	Miércoles
Thursday	Jeudi	Jueves
Friday	Vendredi	Viernes
Saturday	Samedi	Sábado

LIST I — PLACES FAST ON UTC (mainly those EAST OF GREENWICH)

The times given below should be *added* to UTC to give Standard Time; *subtracted* from Standard Time to give UTC.

	h	m
Admiralty Islands	10	
Afghanistan	04	30
Albania*	01	
Algeria	01	
Amirante Islands	04	
Andaman Islands	05	30
Angola	01	
Armenia	04	
Australia		
Australian Capital Territory*	10	
New South Wales*[1]	10	
Northern Territory	09	30
Queensland	10	
South Australia*	09	30
Tasmania*	10	
Victoria*	10	
Western Australia	08	
Whitsunday Islands	10	
Austria*†	01	
Azerbaijan*	04	
Bahrain	03	
Balearic Islands*†	01	
Bangladesh	06	
Belarus	03	
Belgium*†	01	
Benin	01	
Bosnia and Herzegovina*	01	
Botswana, Republic of	02	
Brunei	08	
Bulgaria*†	02	
Burma (Myanmar)	06	30
Burundi	02	
Cambodia	07	
Cameroon Republic	01	
Caroline Islands[2]	10	
Central African Republic	01	
Chad	01	
Chagos Archipelago & Diego Garcia	06	
Chatham Islands*	12	45
China, People's Republic of	08	
Christmas Island, Indian Ocean	07	
Cocos (Keeling) Islands	06	30
Comoro Islands (Comoros)	03	
Congo, Democratic Republic		
West: Kinshasa, Equateur	01	
East: Orientale, Kasai, Kivu, Shaba	02	
Congo Republic	01	
Corsica*†	01	
Crete*†	02	
Croatia*†	01	
Cyprus†: Ercan*, Larnaca*	02	
Czech Republic*†	01	
Denmark*†	01	
Djibouti	03	
Egypt*, Arab Republic of	02	
Equatorial Guinea, Republic of	01	
Bioko	01	
Eritrea	03	
Estonia*†	02	
Ethiopia	03	
Fiji*	12	
Finland*†	02	
France*†	01	
Gabon	01	
Georgia	04	
Germany*†	01	
Gibraltar*	01	
Greece*†	02	
Guam	10	
Hong Kong	08	
Hungary*†	01	
India	05	30
Indonesia, Republic of		
Bangka, Billiton, Java, West and Central Kalimantan, Madura, Sumatra	07	
Bali, Flores, South and East Kalimantan, Lombok, Sulawesi, Sumba, Sumbawa, West Timor	08	
Aru, Irian Jaya, Kai, Moluccas Tanimbar	09	
Iran*	03	30
Iraq	03	
Israel*	02	
Italy*†	01	
Jan Mayen Island*	01	
Japan	09	
Jordan	02	
Kazakhstan		
Western: Aktau, Uralsk, Atyrau	05	
Eastern & Central: Kzyl-Orda, Astana	06	
Kenya	03	
Kerguelen Islands	05	
Kiribati Republic		
Gilbert Islands	12	
Phoenix Islands[3]	13	
Line Islands[3]	14	
Korea, North	09	
Korea, South	09	
Kuwait	03	
Kyrgyzstan	06	
Laccadive Islands	05	30
Laos	07	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

1 Except Broken Hill Area* which keeps $09^h\ 30^m$.

2 Except Pohnpei, Pingelap and Kosrae which keep 11^h and Palau which keeps 09^h.

3 The Line and Phoenix Is. not part of the Kiribati Republic keep 10^h and 11^h, respectively, slow on UTC.

LIST I — (*continued*)

	h	m
Latvia*†	02	
Lebanon*	02	
Lesotho	02	
Libya	02	
Liechtenstein*	01	
Lithuania*†	02	
Lord Howe Island*	10	30
Luxembourg*†	01	
Macau	08	
Macedonia*, former Yugoslav Republic	01	
Madagascar, Democratic Republic of	03	
Malawi	02	
Malaysia, Malaya, Sabah, Sarawak	08	
Maldives, Republic of The	05	
Malta*†	01	
Mariana Islands	10	
Marshall Islands	12	
Mauritius	04	
Moldova*	02	
Monaco*	01	
Mongolia	08	
Montenegro*	01	
Mozambique	02	
Namibia*	01	
Nauru	12	
Nepal	05	45
Netherlands, The*†	01	
New Caledonia	11	
New Zealand*	12	
Nicobar Islands	05	30
Niger	01	
Nigeria, Republic of	01	
Norfolk Island	11	30
Norway*	01	
Novaya Zemlya	04	
Okinawa	09	
Oman	04	
Pagalu (Annobon Islands)	01	
Pakistan	05	
Palau Islands	09	
Papua New Guinea	10	
Pescadores Islands	08	
Philippine Republic	08	
Poland*†	01	
Qatar	03	
Reunion	04	
Romania*†	02	
Russia[1]		
Kaliningrad	02	
Moscow, St. Petersburg, Volgograd, Arkhangelsk, Astrakhan	03	
Samara	04	
Ekaterinburg, Ufa, Perm, Novyy Port	05	
Omsk, Novosibirsk, Tomsk	06	
Norilsk, Krasnoyarsk, Dikson	07	
Irkutsk, Bratsk, Ulan-Ude, Chita	08	
Tiksi, Yakutsk	09	
Vladivostok, Khabarovsk, Okhotsk, Magadan	10	
Sakhalin Island, Kuril Islands	11	
Petropavlovsk-K., Anadyr	12	
Rwanda	02	
Ryukyu Islands	09	
Samoa*	13	
Santa Cruz Islands	11	
Sardinia*†	01	
Saudi Arabia	03	
Schouten Islands	09	
Serbia*	01	
Seychelles	04	
Sicily*†	01	
Singapore	08	
Slovakia*†	01	
Slovenia*†	01	
Socotra	03	
Solomon Islands	11	
Somalia Republic	03	
South Africa, Republic of	02	
Spain*†	01	
Spanish Possessions in North Africa*	01	
Spitsbergen (Svalbard)*	01	
Sri Lanka	05	30
Sudan, Republic of	03	
Swaziland	02	
Sweden*†	01	
Switzerland*	01	
Syria (Syrian Arab Republic)*	02	
Taiwan	08	
Tajikistan	05	
Tanzania	03	
Thailand	07	
Timor-Leste	09	
Tonga	13	
Tunisia	01	
Turkey*	02	
Turkmenistan	05	
Tuvalu	12	
Uganda	03	
Ukraine*	02	
United Arab Emirates	04	
Uzbekistan	05	
Vanuatu, Republic of	11	
Vietnam, Socialist Republic of	07	
Yemen	03	
Zambia, Republic of	02	
Zimbabwe	02	

* Daylight-saving time may be kept in these places. † For Summer time dates see List II footnotes.

[1] The boundaries between the zones are irregular; listed are chief towns in each zone.

LIST II — PLACES NORMALLY KEEPING UTC

Ascension Island	Ghana	Irish Republic*†	Morocco*	Sierra Leone
Burkina-Faso	Great Britain†	Ivory Coast	Portugal*†	Togo Republic
Canary Islands*†	Guinea-Bissau	Liberia	Principe	Tristan da Cunha
Channel Islands†	Guinea Republic	Madeira*†	St. Helena	
Faeroes*, The	Iceland	Mali	São Tomé	
Gambia, The	Ireland, Northern†	Mauritania	Senegal	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

† Summer time (daylight-saving time), one hour in advance of UTC, will be kept from 2016 March 27^{d} 01^{h} to October 30^{d} 01^{h} UTC (Ninth Summer Time Directive of the European Union). Ratification by member countries has not been verified.

LIST III — PLACES SLOW ON UTC (WEST OF GREENWICH)

The times given below should be *subtracted* from UTC to give Standard Time
added to Standard Time to give UTC.

	h	m
American Samoa	11	
Argentina	03	
Austral (Tubuai) Islands[1]	10	
Azores*†	01	
Bahamas*	05	
Barbados	04	
Belize	06	
Bermuda*	04	
Bolivia	04	
Brazil		
Fernando de Noronha I., Trindade I., Oceanic Is.	02	
N and NE coastal states, Tocantins, Minas Gerais*, Goiás*, Brasilia*, S and E coastal states*	03	
Mato Grosso do Sul*, E Amazonas, Rondônia, Mato Grosso*, Roraima	04	
Acre, W Amazonas	05	
British Antarctic Territory[2,3]	03	
Canada[3] ‡		
Alberta*	07	
British Columbia*	08	
Labrador*	04	
Manitoba*	06	
New Brunswick*	04	
Newfoundland*	03	30
Nunavut*		
east of long. W. 85°	05	
long. W. 85° to W. 102°	06	
west of long. W. 102°	07	
Northwest Territories*	07	
Nova Scotia*	04	
Ontario, east of long. W. 90°*	05	
Ontario, west of long. W. 90°*	06	
Canada (*continued*)		
Prince Edward Island*	04	
Quebec, east of long. W. 63°	04	
west of long. W. 63°*	05	
Saskatchewan	06	
Yukon*	08	
Cape Verde Islands	01	
Cayman Islands	05	
Chile*	04	
Colombia	05	
Cook Islands	10	
Costa Rica	06	
Cuba*	05	
Curaçao Island	04	
Dominican Republic	04	
Easter Island (I. de Pascua)*	06	
Ecuador	05	
El Salvador	06	
Falkland Islands	03	
Fernando de Noronha Island	02	
French Guiana	03	
Galápagos Islands	06	
Greenland		
Danmarkshavn, Mesters Vig	00	
General*	03	
Scoresby Sound*	01	
Thule*, Pituffik*	04	
Grenada	04	
Guadeloupe	04	
Guatemala	06	
Guyana, Republic of	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places. ‡ Dates for DST are given at the end of List III.

1 This is the legal standard time, but local mean time is generally used.

2 Stations may use UTC.

3 Some areas may keep another time zone.

LIST III — (*continued*)

	h	m
Haiti*	05	
Honduras	06	
Jamaica	05	
Johnston Island	10	
Juan Fernandez Islands*	04	
Leeward Islands	04	
Marquesas Islands	09	30
Martinique	04	
Mexico		
General*	06	
Sonora, Sinaloa*, Nayarit*, Chihuahua*, Southern District of Lower California*	07	
Northern District of Lower California*	08	
Midway Islands	11	
Nicaragua	06	
Niue	11	
Panama, Republic of	05	
Paraguay*	04	
Peru	05	
Pitcairn Island	08	
Puerto Rico	04	
St. Pierre and Miquelon*	03	
Society Islands	10	
South Georgia	02	
Suriname	03	
Trindade Island, South Atlantic	02	
Trinidad and Tobago	04	
Tuamotu Archipelago	10	
Tubuai (Austral) Islands	10	
Turks and Caicos Islands*	05	
United States of America‡		
Alabama	06	
Alaska	09	
Aleutian Islands, east of W. 169° 30′	09	
Aleutian Islands, west of W. 169° 30′	10	
Arizona[1]	07	
Arkansas	06	
California	08	
Colorado	07	
Connecticut	05	
Delaware	05	
District of Columbia	05	
Florida[2]	05	
Georgia	05	
Hawaii[1]	10	
United States of America‡(*continued*)		
Idaho, southern part	07	
northern part	08	
Illinois	06	
Indiana[2]	05	
Iowa	06	
Kansas[2]	06	
Kentucky, eastern part	05	
western part	06	
Louisiana	06	
Maine	05	
Maryland	05	
Massachusetts	05	
Michigan[2]	05	
Minnesota	06	
Mississippi	06	
Missouri	06	
Montana	07	
Nebraska, eastern part	06	
western part	07	
Nevada	08	
New Hampshire	05	
New Jersey	05	
New Mexico	07	
New York	05	
North Carolina	05	
North Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Ohio	05	
Oklahoma	06	
Oregon[2]	08	
Pennsylvania	05	
Rhode Island	05	
South Carolina	05	
South Dakota, eastern part	06	
western part	07	
Tennessee, eastern part	05	
western part	06	
Texas[2]	06	
Utah	07	
Vermont	05	
Virginia	05	
Washington D.C.	05	
Washington	08	
West Virginia	05	
Wisconsin	06	
Wyoming	07	
Uruguay*	03	
Venezuela	04	30
Virgin Islands	04	
Windward Islands	04	

* Daylight-saving time may be kept in these places.

‡ Daylight-saving (Summer) time, one hour fast on the time given, is kept during 2016 from March 13 (second Sunday) to November 6 (first Sunday), changing at $02^h\ 00^m$ local clock time.

[1] Exempt from keeping daylight-saving time, except for a portion of Arizona.

[2] A small portion of the state is in another time zone.

EXPLANATION

These diagrams show the appearance of the sky in various latitudes at different times of the day. They are useful in selecting the most suitable stars and planets for navigation on a given flight and for identifying prominent objects at the time of observations.

The *Sky Diagrams* have four advantages over ordinary star charts and star finders:

(a) They are ready for immediate use without settings or tables of any kind.
(b) Planets and the Moon are shown as well as the stars.
(c) True altitudes and bearings are shown on the diagrams without distortion.
(d) The appearance of the sky for different latitudes and times is shown at one opening so that the appearance for intermediate latitudes and times is easily visualized.

For each month there is a series of diagrams showing the sky for different latitudes at 2^h intervals during the day. The diagrams on pages A26–A97 are designed for use in latitudes S.50° to N.75°. Those for the morning hours appear on two facing pages, followed by those of the midday hours, and then by those for the evening hours. The diagrams for a given latitude are arranged in a row and show the changes in the sky during the day. The diagrams on pages A98–A121 are for use in the north polar regions; here all diagrams for a given month are on two facing pages. On each page is shown in the middle row of diagrams the appearance of the sky at the north pole, and in the other two rows the appearance at latitude N.75° on opposite sides of the pole (that is, at longitudes differing by 180°) for the same instant of UT and hence for local times that differ by 12 hours. On the upper row of diagrams, these local times are printed with inverted figures. The navigator should select the diagram corresponding to his local time, and place the page with this time right side up at the bottom; north will then be at the top. In a flight, which crosses the vicinity of the pole, the other row of diagrams shows the appearance of the sky to be expected after the other side of the pole has been reached. At the pole itself, the local time is indeterminate.

In each diagram the circular outline represents the horizon and the central cross, the zenith. Altitudes are measured radially with a linear scale; i.e., an object one-third of the way from the edge to the center has an altitude of 30°; the small circles on the diagrams are at altitudes 30° and 60°. Azimuths are measured as on the navigation chart, with north at the top and east at the right. On various parts of the diagrams are small curved arrows indicating the diurnal motion in that area; the length of the arrows shows the motion in one hour.

The objects shown on the diagrams are the 57 selected navigational stars, the Sun, the Moon, the four planets Venus, Mars, Jupiter and Saturn, and the north and south celestial poles. The position of a star or a planet is indicated by its star number or planet initial symbol respectively. Star magnitudes are listed on the even-numbered pages and planet magnitudes are shown on each of the odd-numbered pages. The numbers of the 41 stars used in the *Sight Reduction Tables for Air Navigation* (Pub. No. 249, A.P. 3270) are shown in heavier type. The north and south poles are identified by the initials NP and SP. The position of the Sun is shown by a circle with a dot in the middle. The position of the Moon is shown by a circle with the day of the month on which it occupies that position.

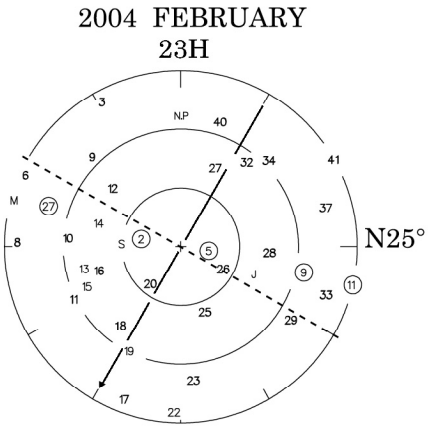
The positions of the stars, Sun and planets in each diagram are indicated for the 15th of the month and will usually serve for the entire month. If it is desired to allow for the motion of the stars during the month, it is necessary only to remember that a given configuration will occur at the beginning of each month one hour later than the time indicated, and at the end of the month one hour earlier. The lengths of the arrows, in the diagrams for 1^h, 9^h and 17^h, indicate the motion of the stars in 15 days. When the Sun is above the horizon, only the Moon and Venus can be seen with the naked eye, but the positions of the stars are given for use with astro-trackers.

Some of the navigational stars may be omitted from the plot if they are close to a solar system object at mid-month. Some of the navigational planets may be omitted if they are close to the Sun at mid-month; in such cases the planet(s) omitted would generally be unobservable for the whole month. The exception might be Venus passing inferior conjunction, which is noted on the right side of the page.

The Moon moves so rapidly with respect to the stars that its position at a given time of the night varies appreciably from night to night, and it is necessary to show on each diagram a succession of positions for various days of the month. Three or more such positions are indicated and those for the intermediate dates may be estimated from those given. Since the Moon moves completely round the sky in slightly less than a month, or a little over 13° in a day, it will appear on a given diagram for about half of each month. The position on the diagram for each successive night is always to the eastward; when it disappears off the eastern edge of the diagram it will reappear on the western edge about two weeks later, except occasionally on the polar diagrams.

Example. Select the best available objects to give a fix at 23h LMT on 2004 February 10, during a flight on a true course/track of 210° in latitude N. 25°.

The required diagram is reproduced here from *The Air Almanac* 2004, with the course/track of 210° marked on it.



Examination of the diagram shows immediately that the best objects, giving position lines perpendicular to the track and parallel to it, are **18** and **12**, *Sirius* and *Capella*. *Sirius* is approximately at altitude 40°, and true bearing 210°; *Capella* is approximately at altitude 45° and true bearing 300°. If desired the altitudes and bearings may be found more accurately with dividers and the scale diagrams.

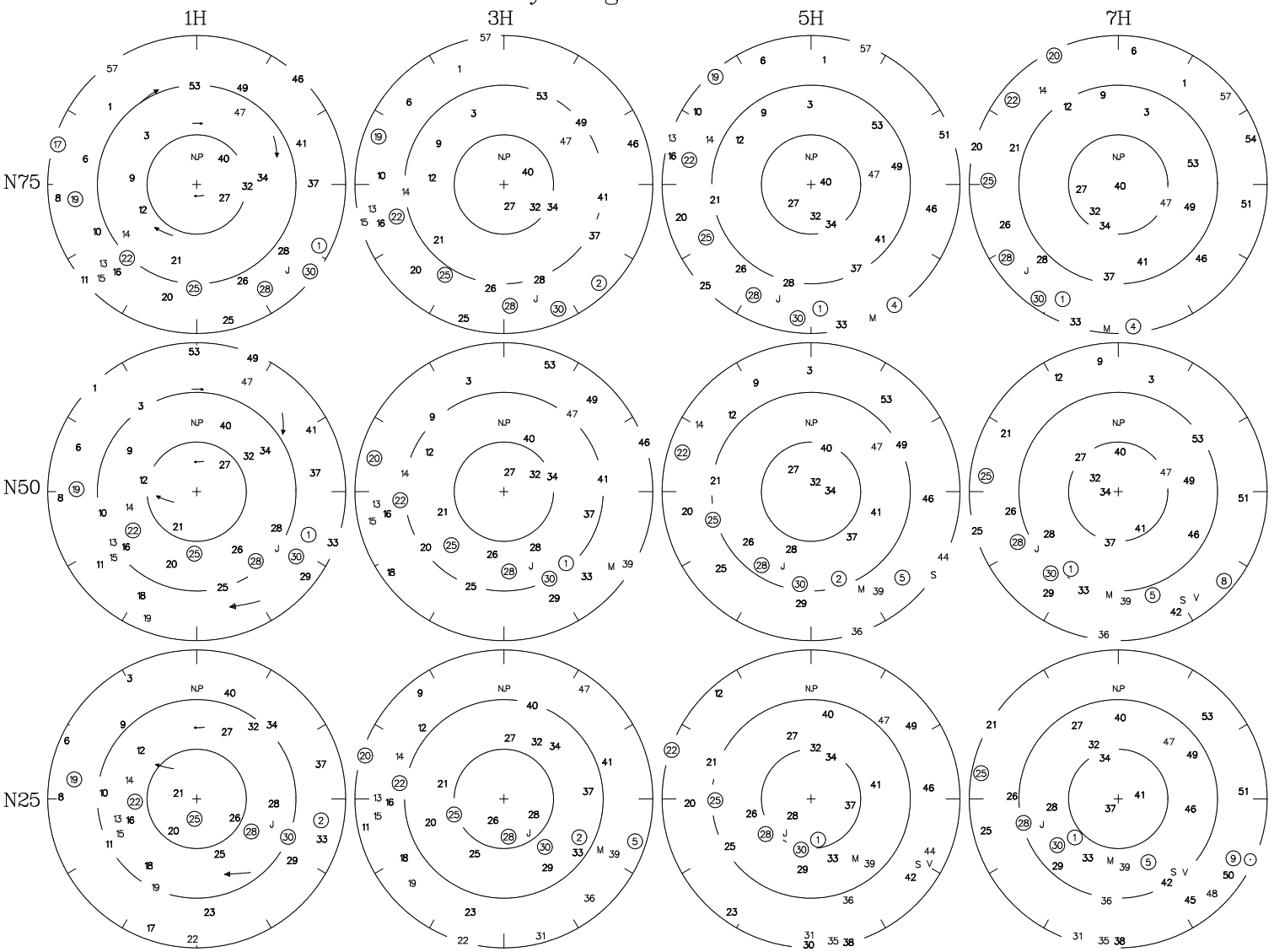
The *Sky Diagrams* used in conjunction with the star chart and the planet location diagrams (pages A122–A124) are extremely effective in star identification, the star chart and the planet location diagram being used for detailed verification of the identification made with the *Sky Diagrams*.

Example. On 2004 March 1d 22h LMT in latitude N.25°, it is desired to know what objects are visible. The diagrams are for the fifteenth of the month, but the same configurations of stars occur on the first of the month, *one hour later*, or on the first of the following month, *one hour earlier*; therefore the above diagram for February 15d 23h can be used for March 1d 22h (for stars only). The azimuths and altitudes of the various objects visible at that time can now be read from the diagram.

It must be remembered that the *Sky Diagrams* are to be used flat on the chart table and that they show bearings as they appear on the navigator's chart, east to the right. The star chart and the planet location diagram, on the other hand, are designed to be held overhead for comparison with the sky, and on them east is to the left.

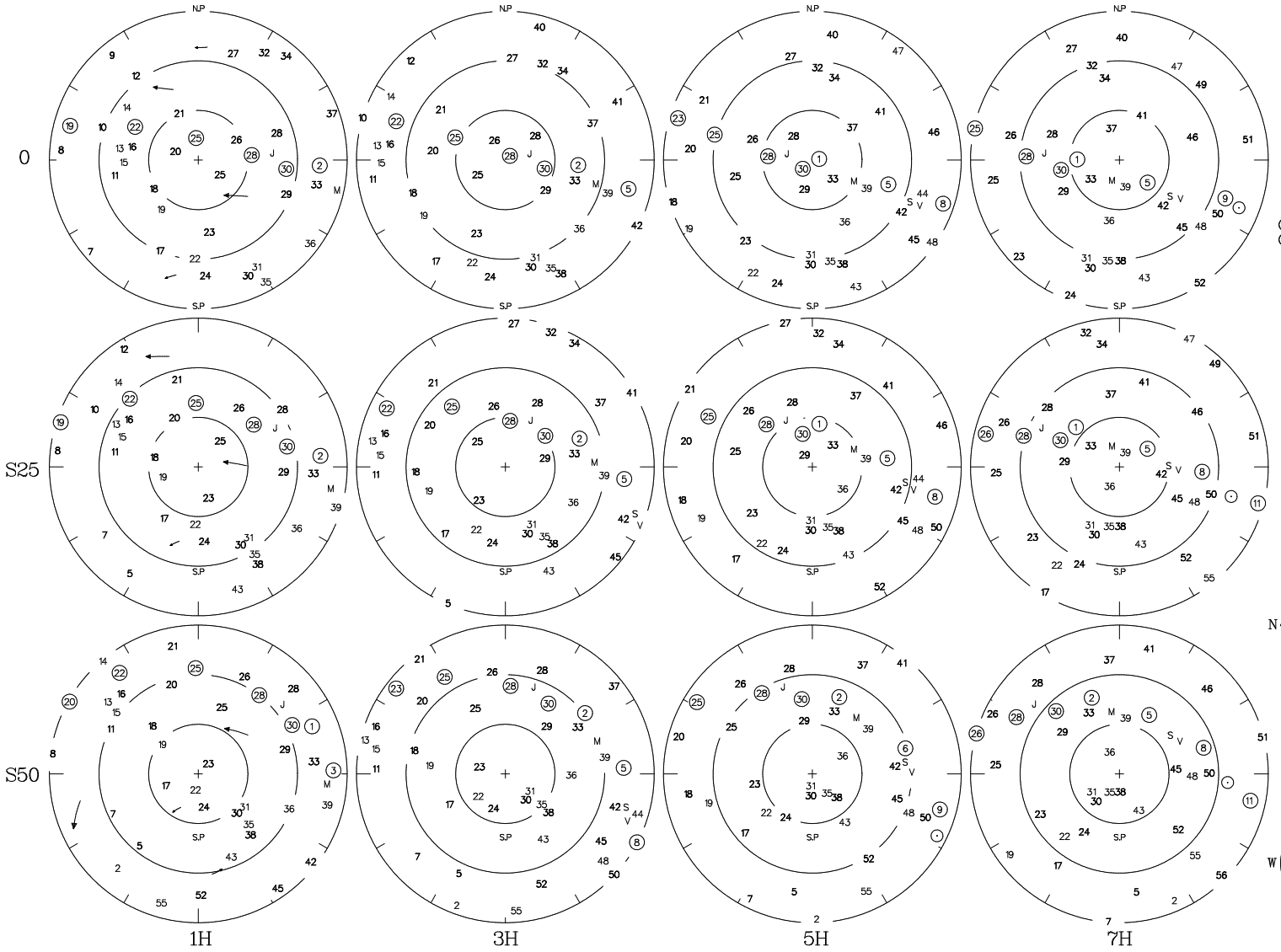
For some intermediate latitude, such as 40°, or for an intermediate time, such as 22h, altitudes and bearings may be taken from two diagrams and a more accurate result obtained by interpolation; but such refinements are not usually necessary.

MORNING Sky Diagrams 2016 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

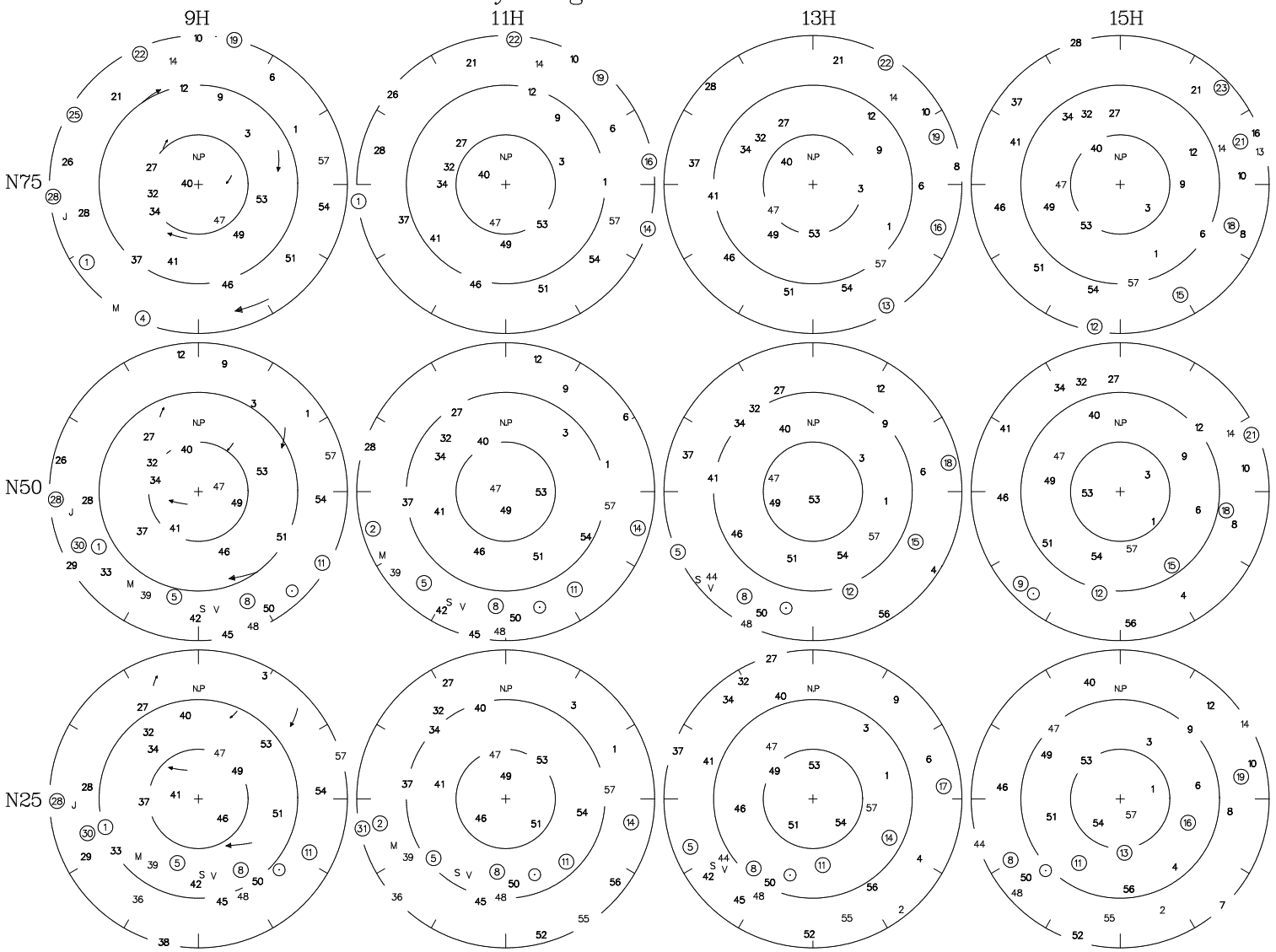
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2016 JANUARY

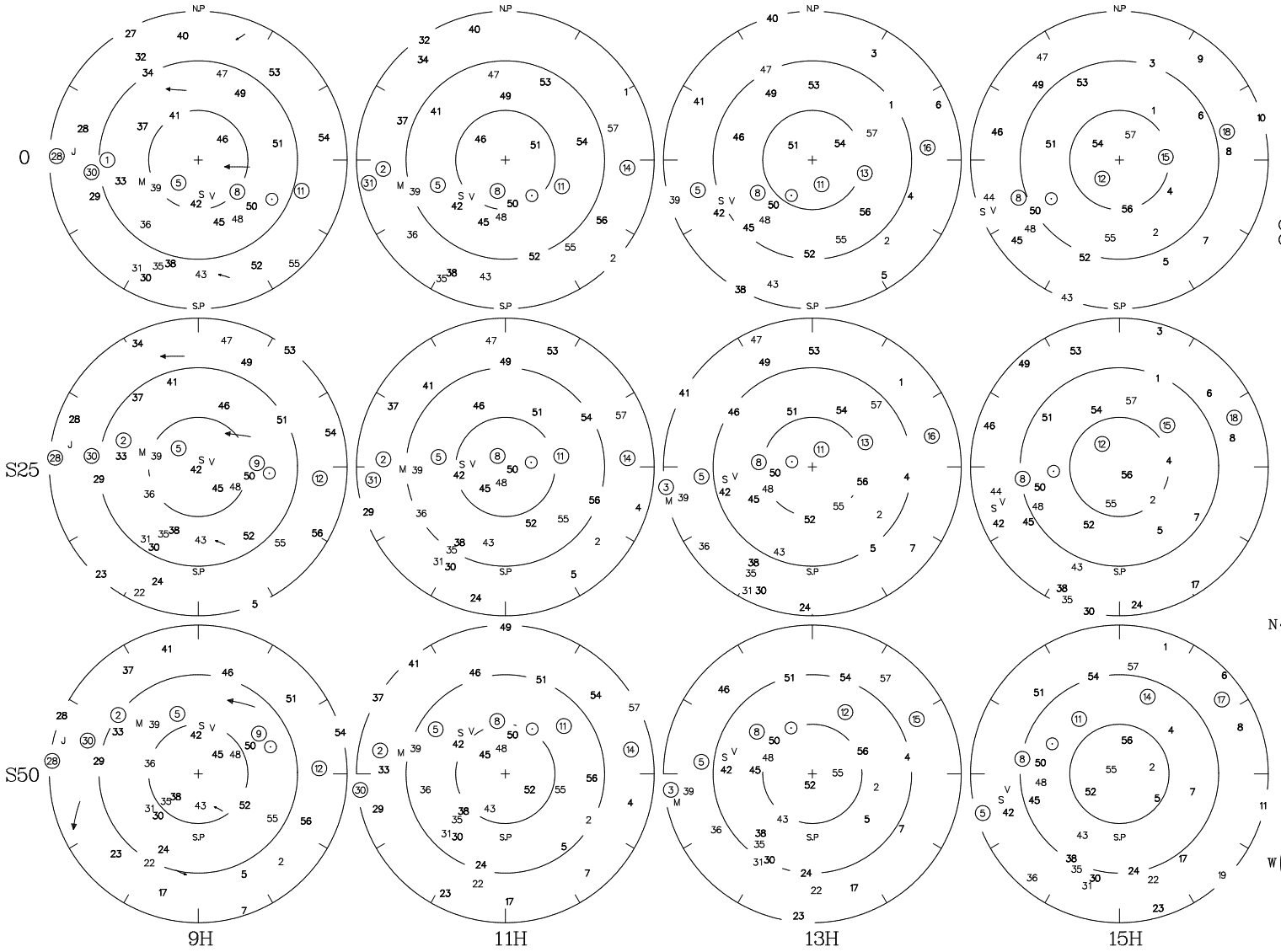
A27

DAY Sky Diagrams 2016 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

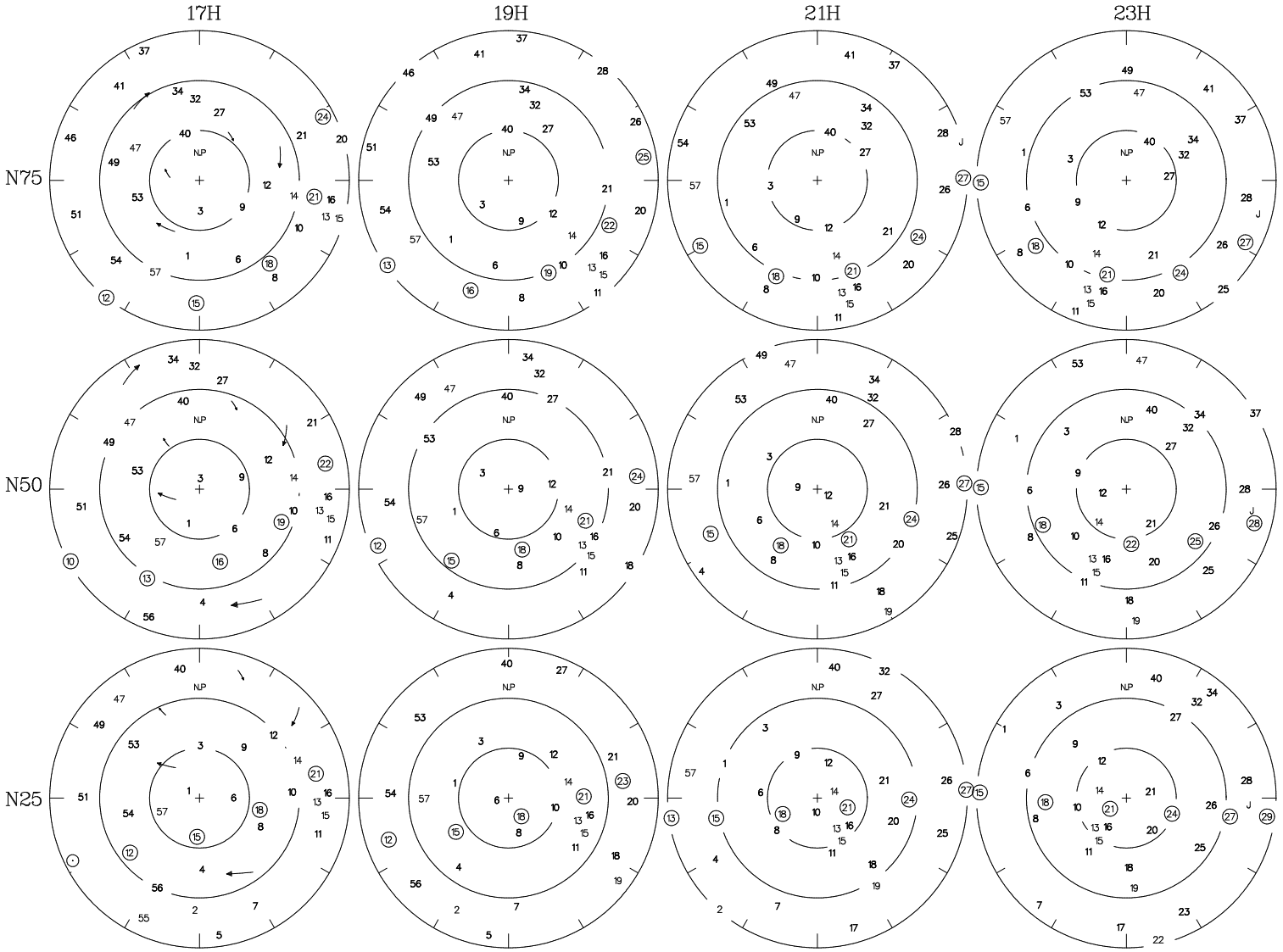
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

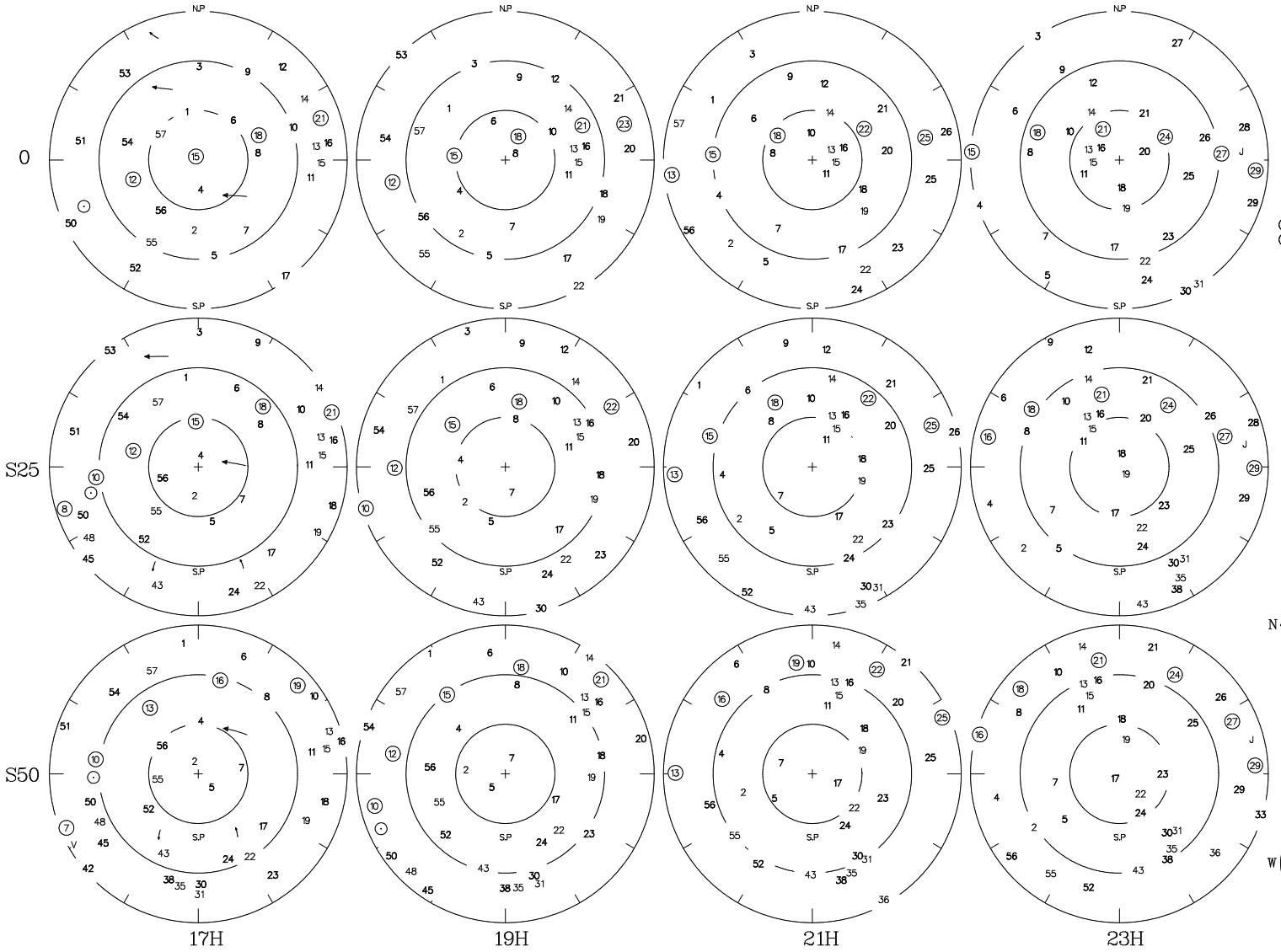
DAY Sky Diagrams 2016 JANUARY

EVENING Sky Diagrams 2016 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

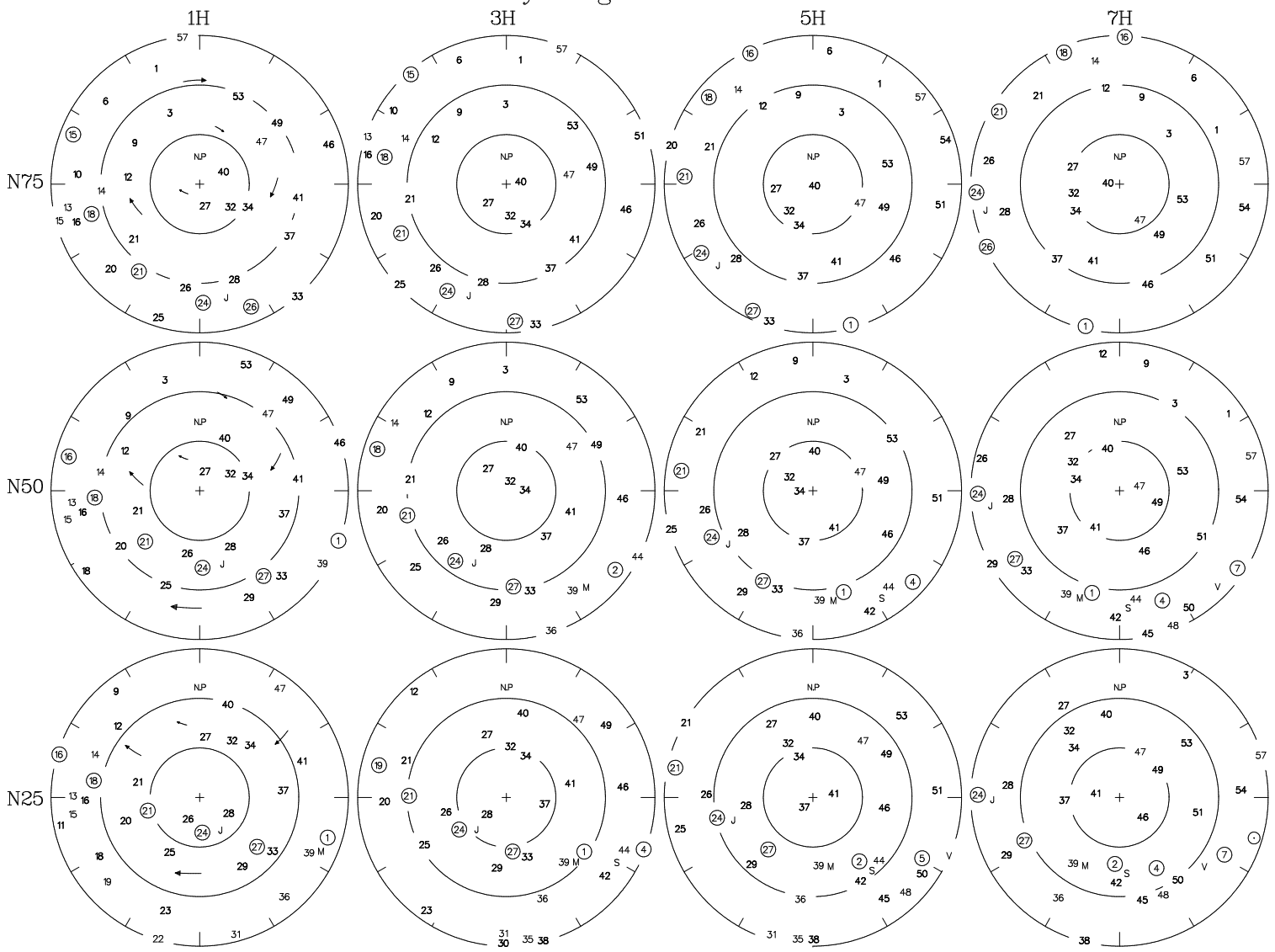
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

EVENING Sky Diagrams 2016 JANUARY

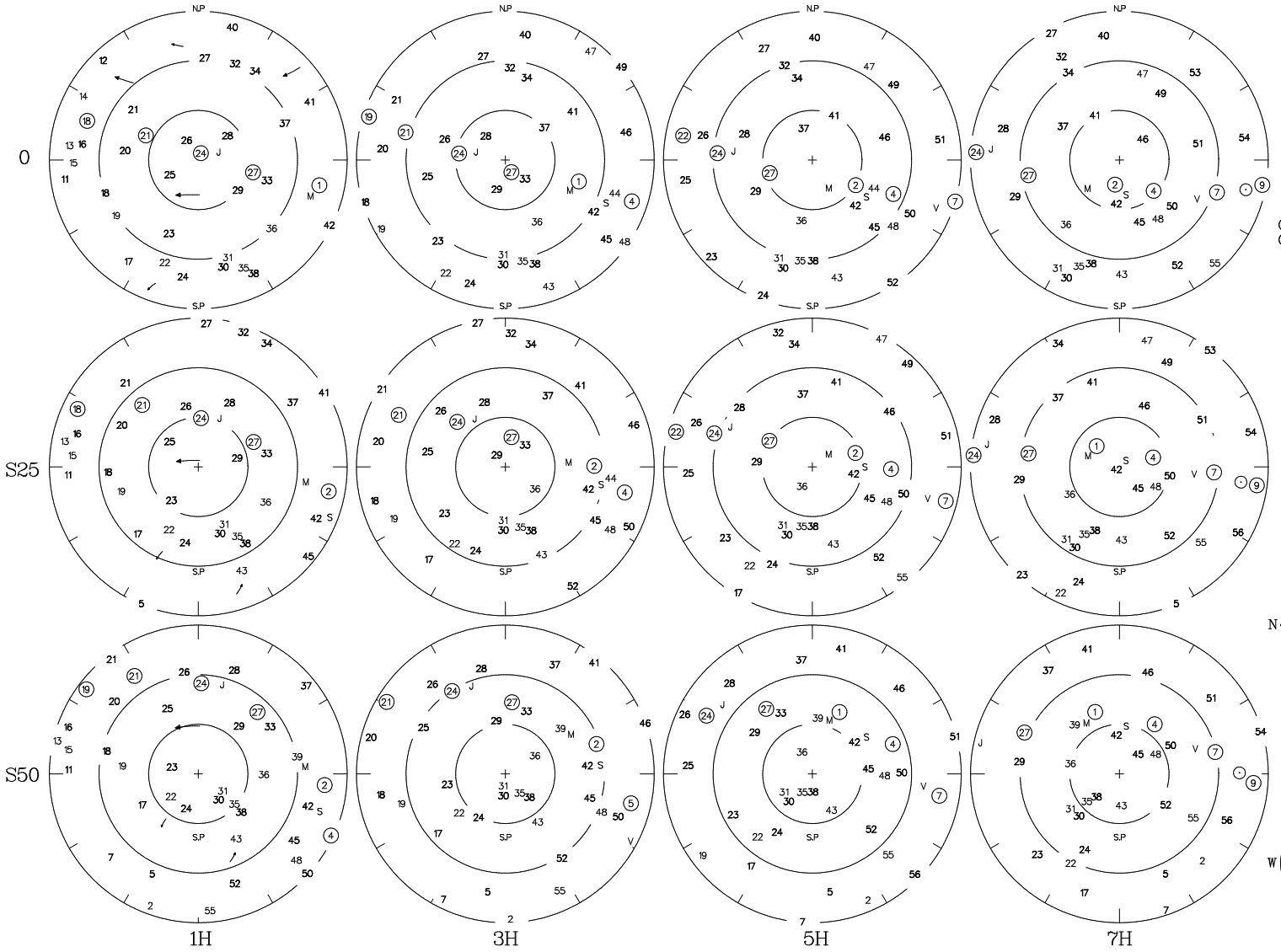
A31

MORNING Sky Diagrams 2016 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

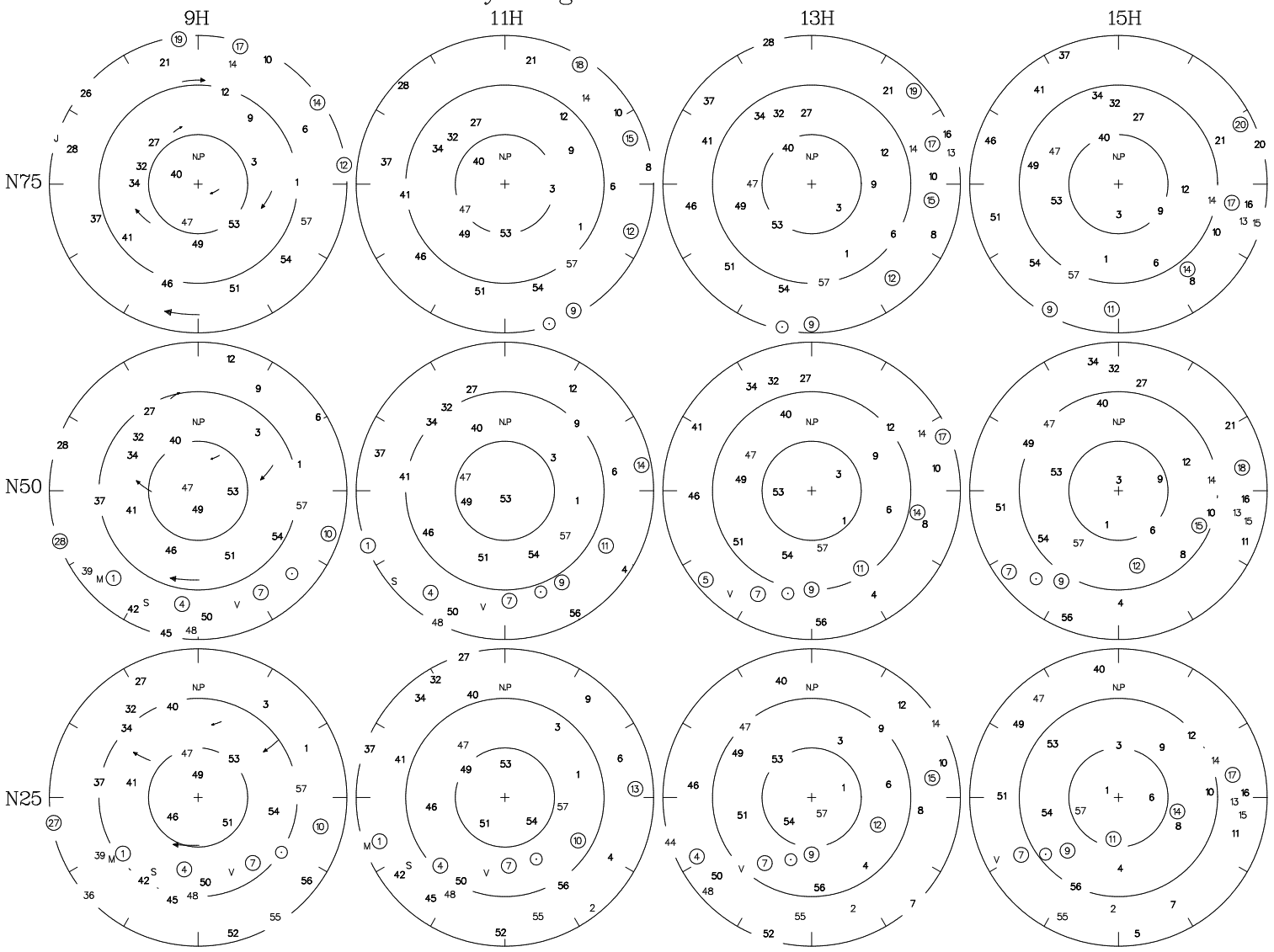
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

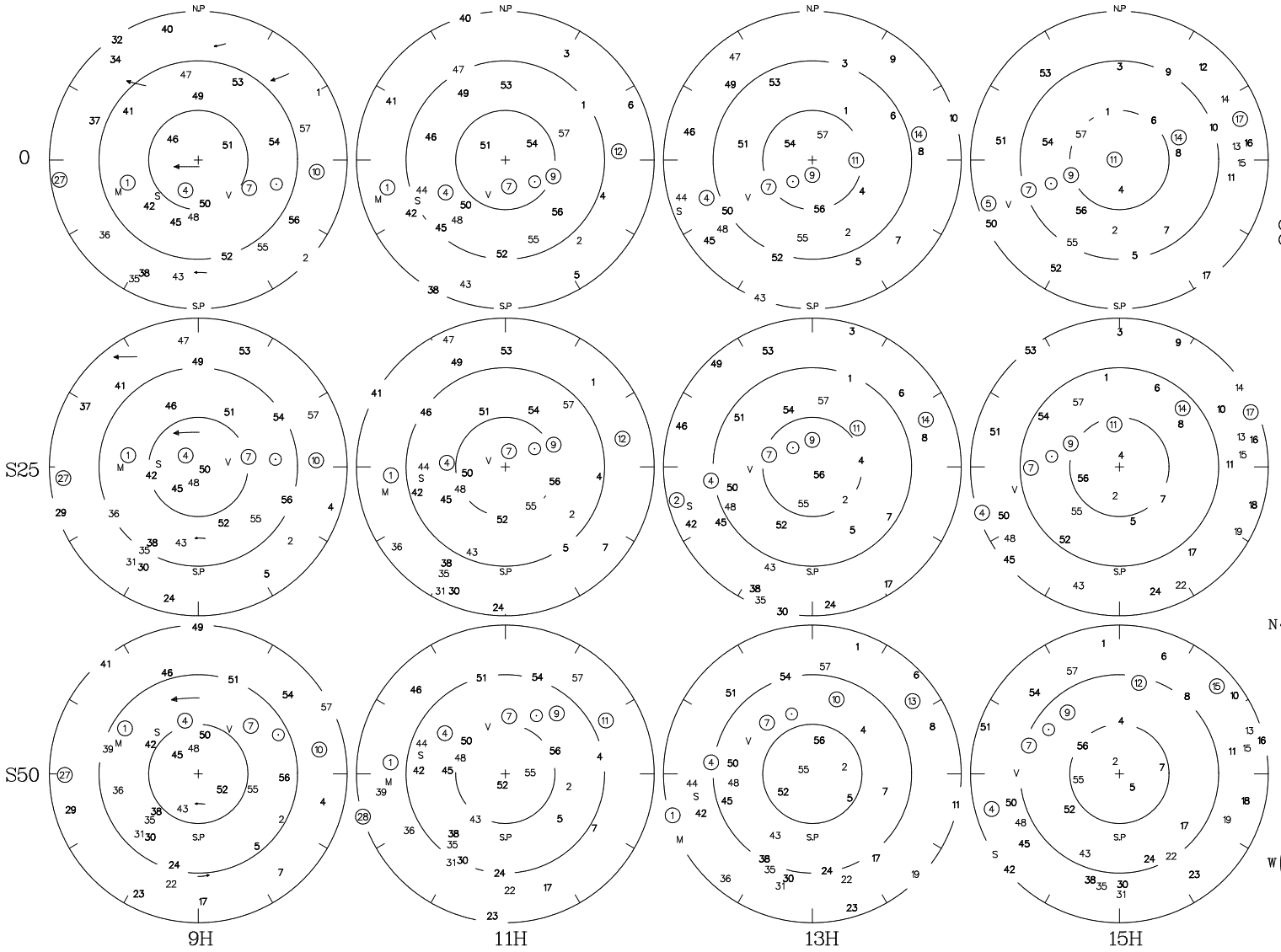
MORNING Sky Diagrams 2016 FEBRUARY

DAY Sky Diagrams 2016 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

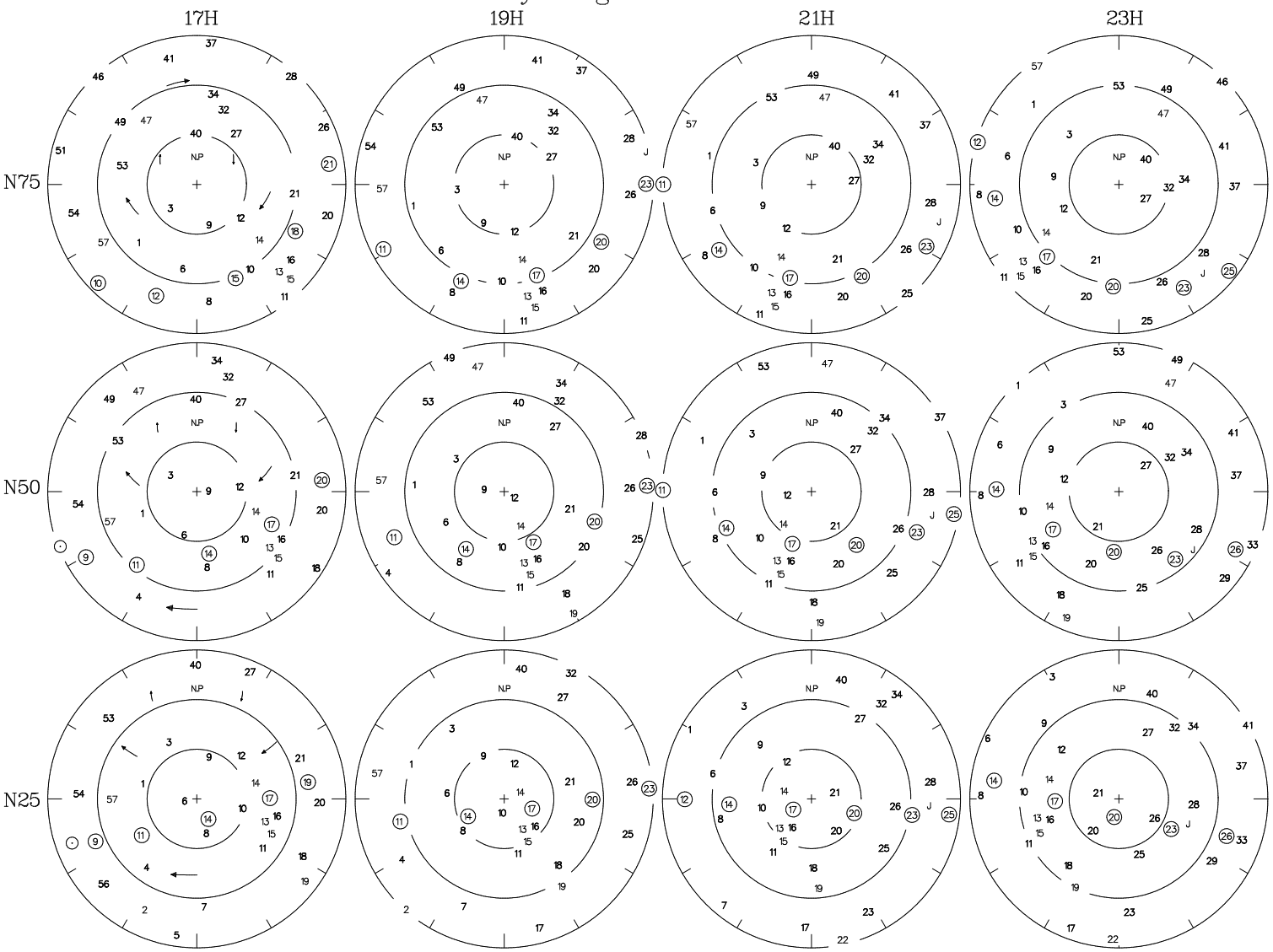
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

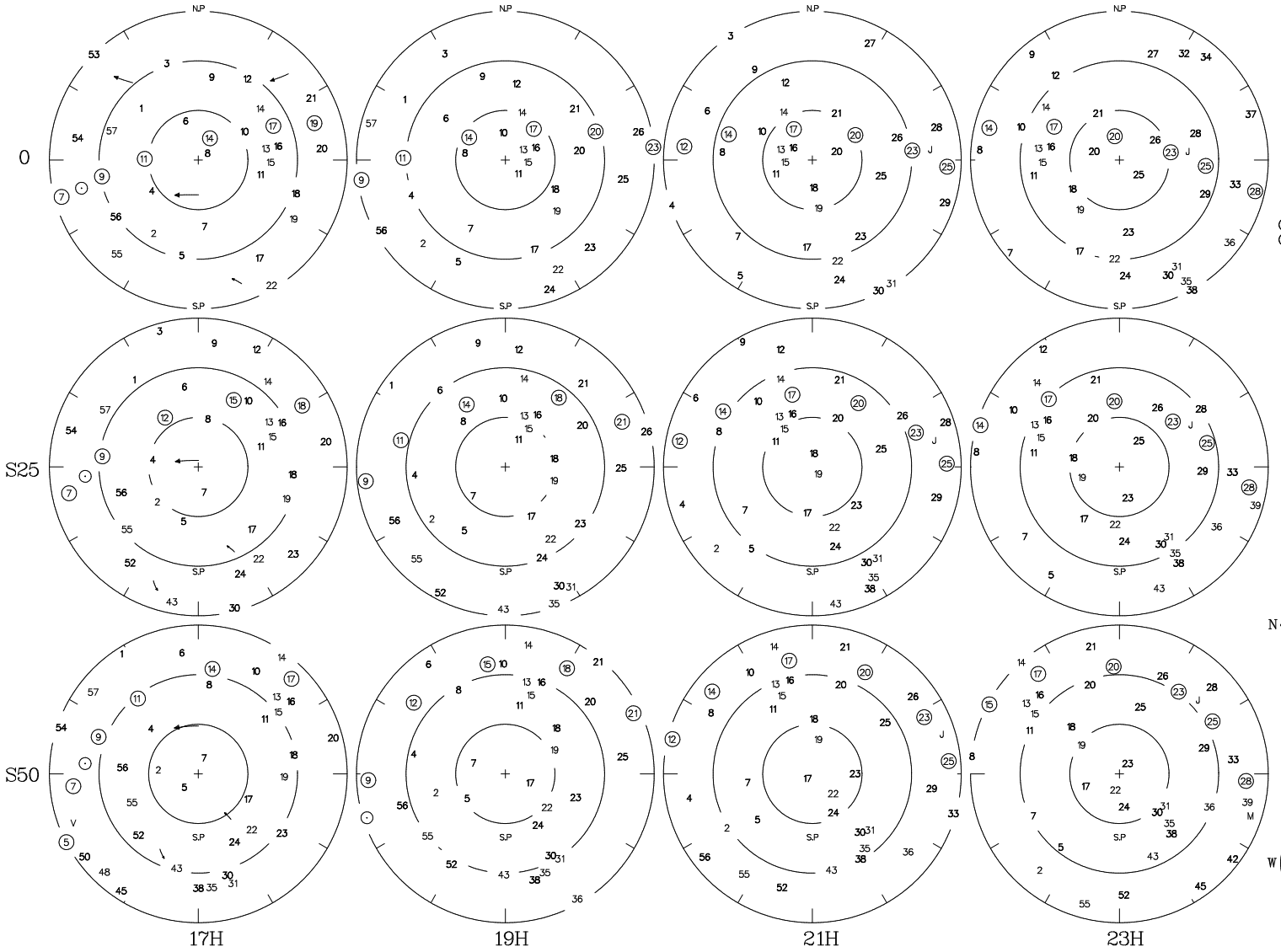
DAY Sky Diagrams 2016 FEBRUARY

EVENING Sky Diagrams 2016 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

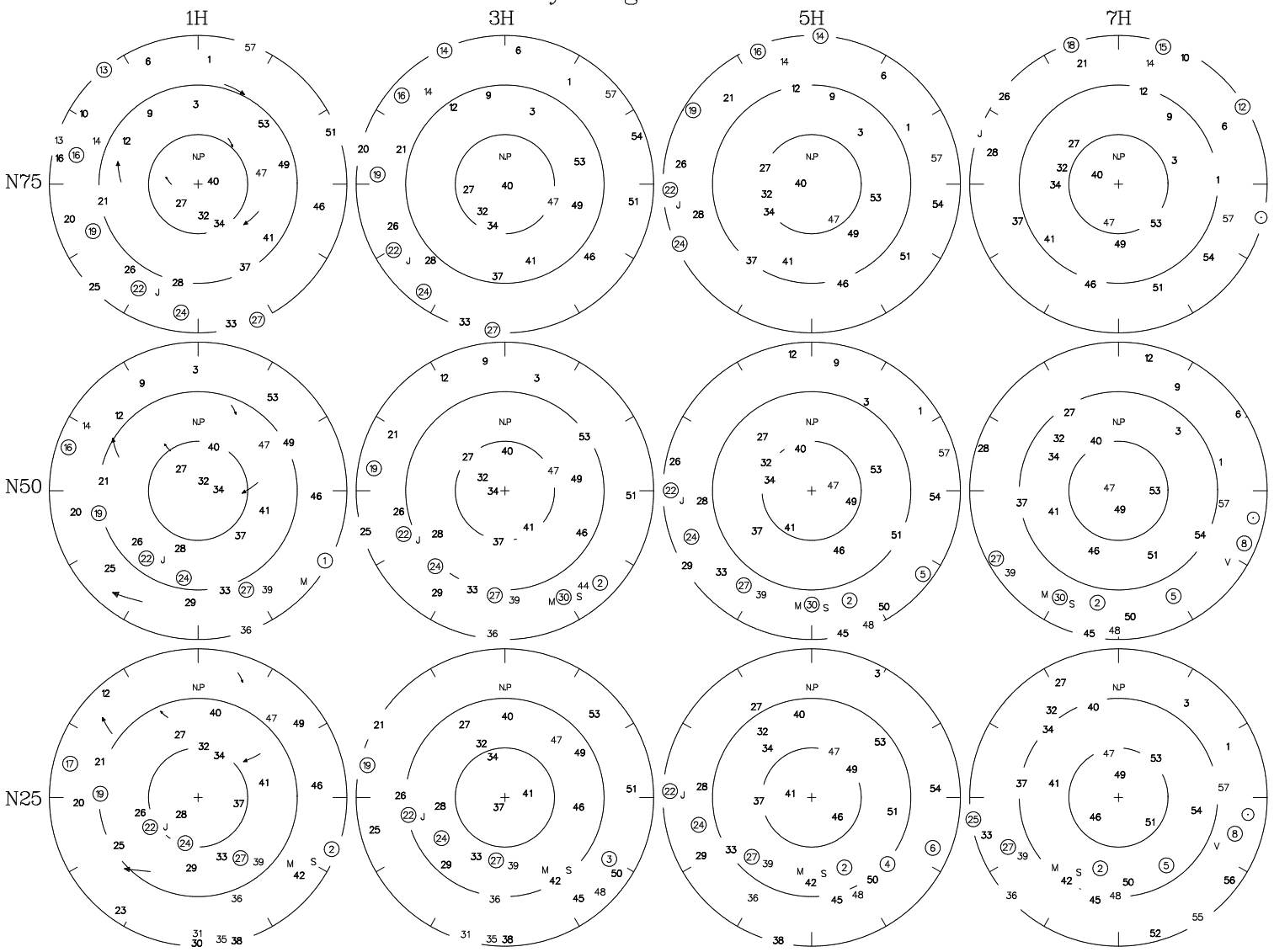
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

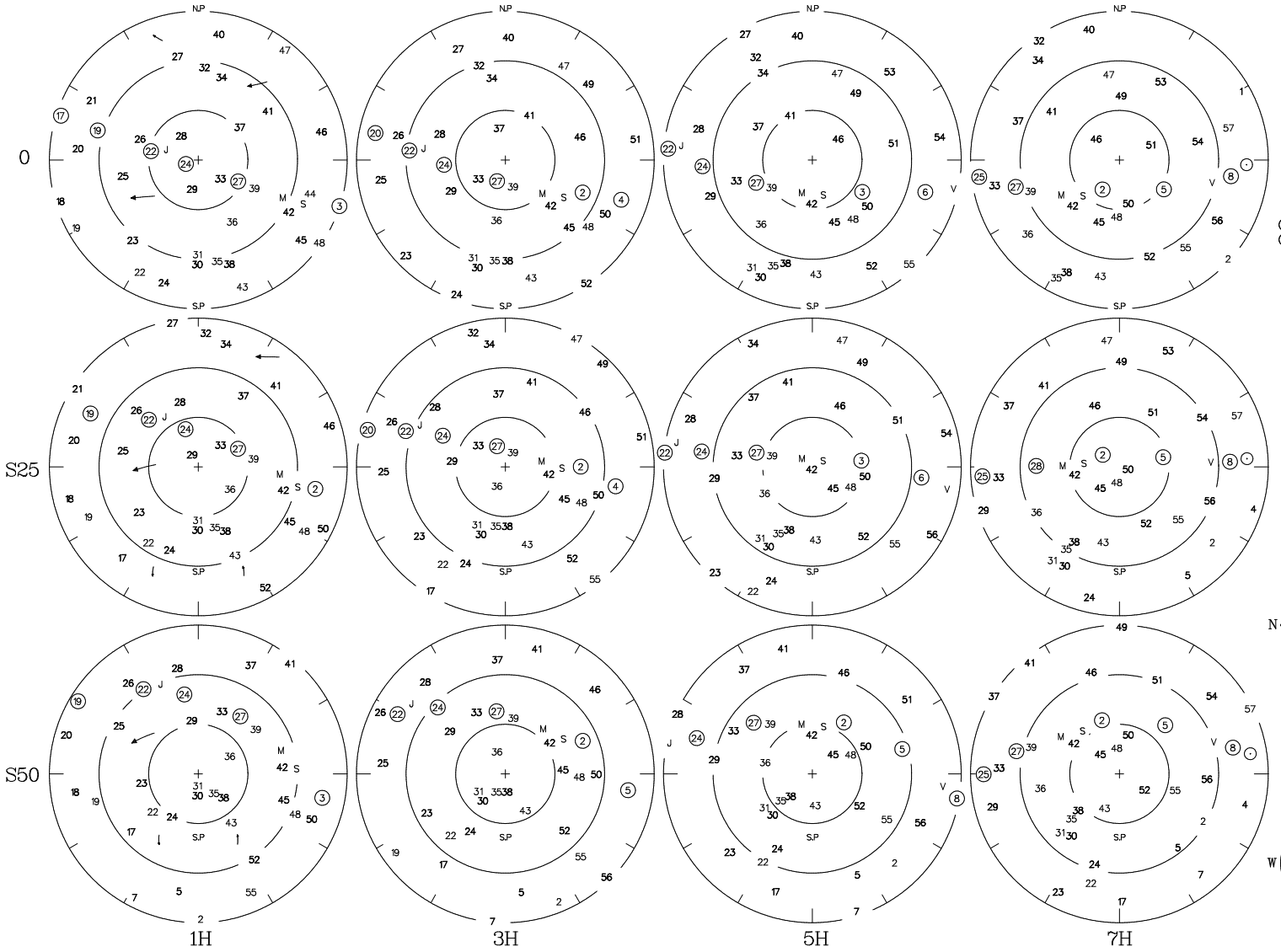
EVENING Sky Diagrams 2016 FEBRUARY

MORNING Sky Diagrams 2016 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−0.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

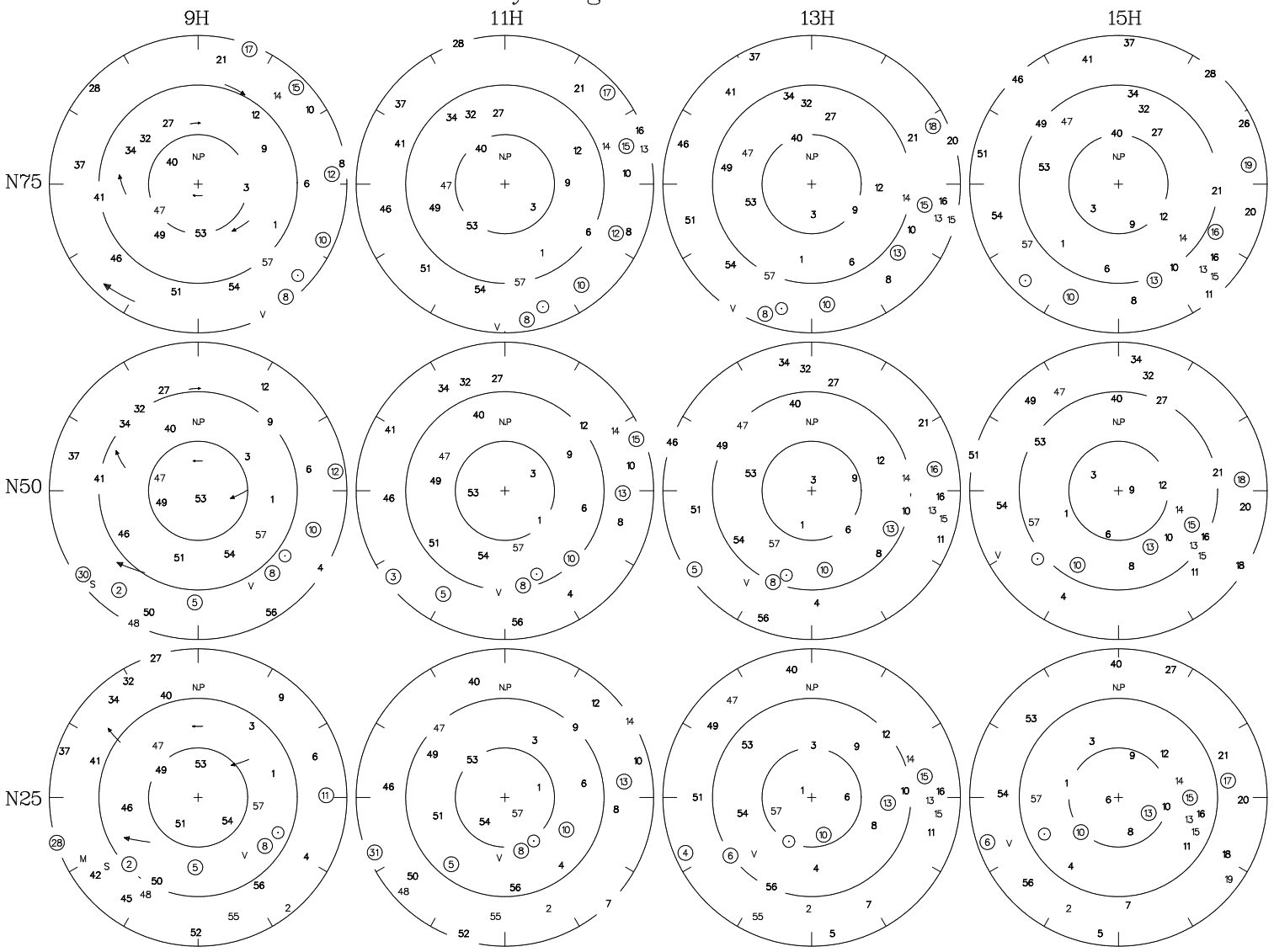
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

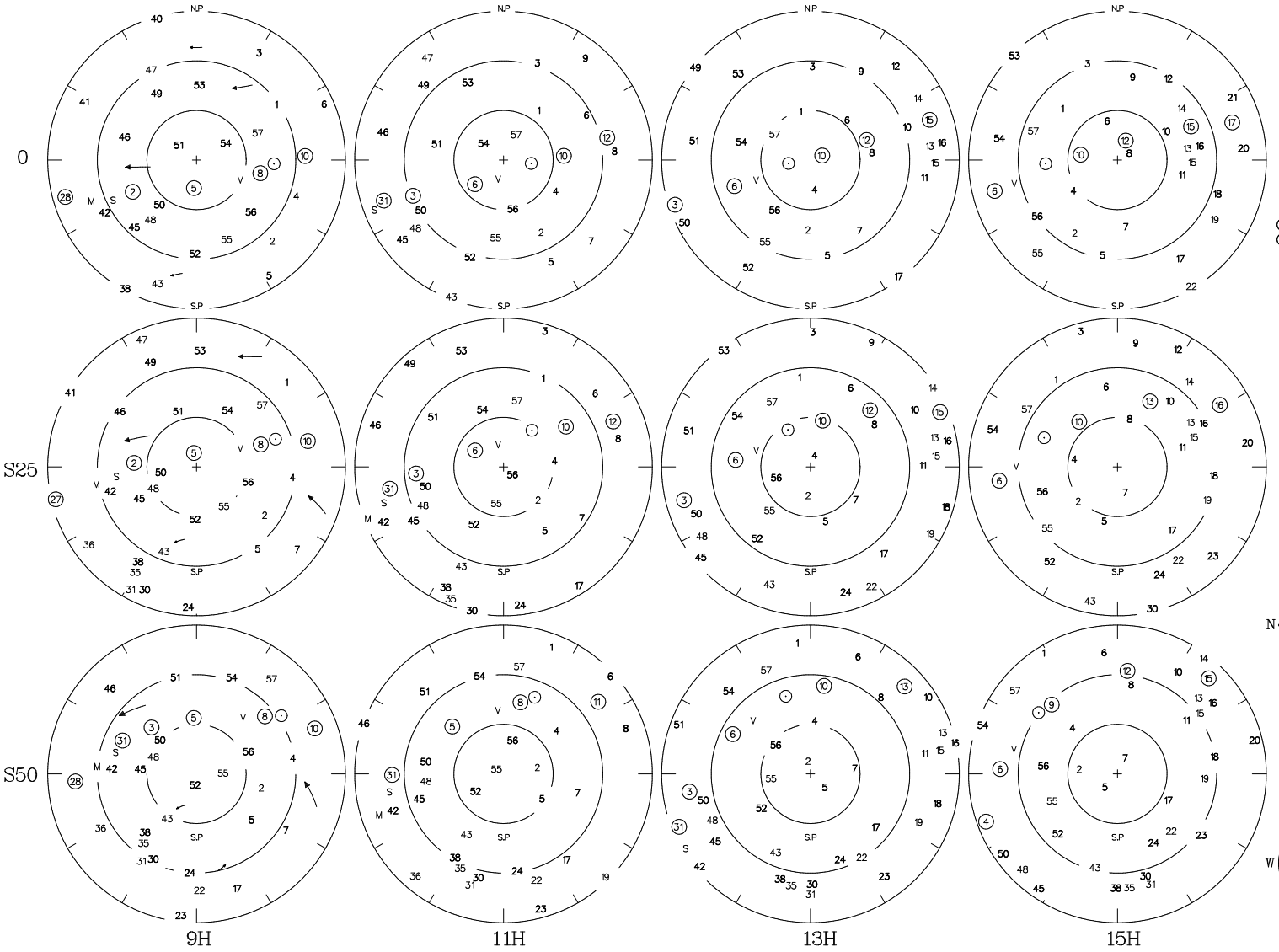
MORNING Sky Diagrams 2016 MARCH

DAY Sky Diagrams 2016 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S–4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−0.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

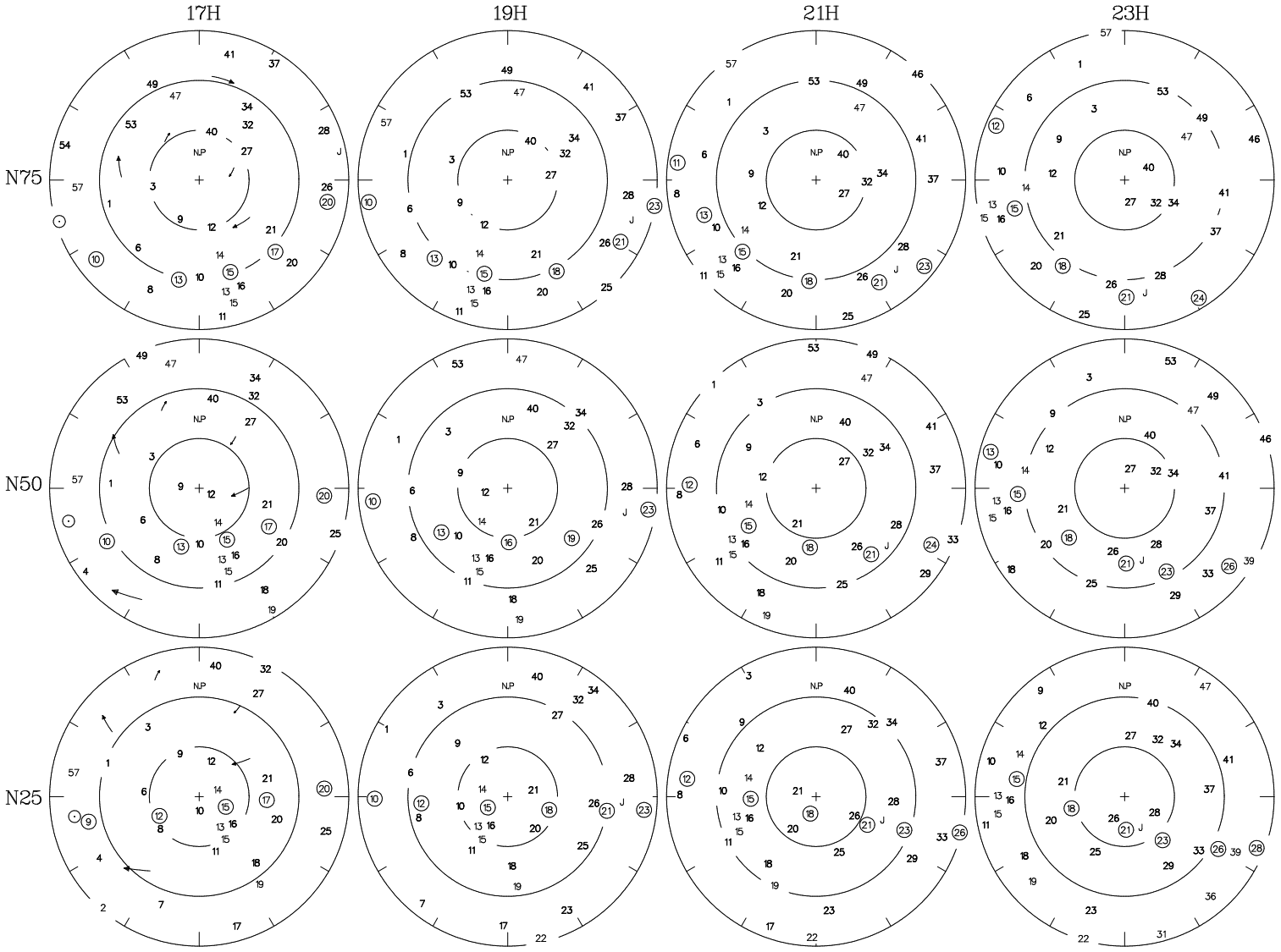
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

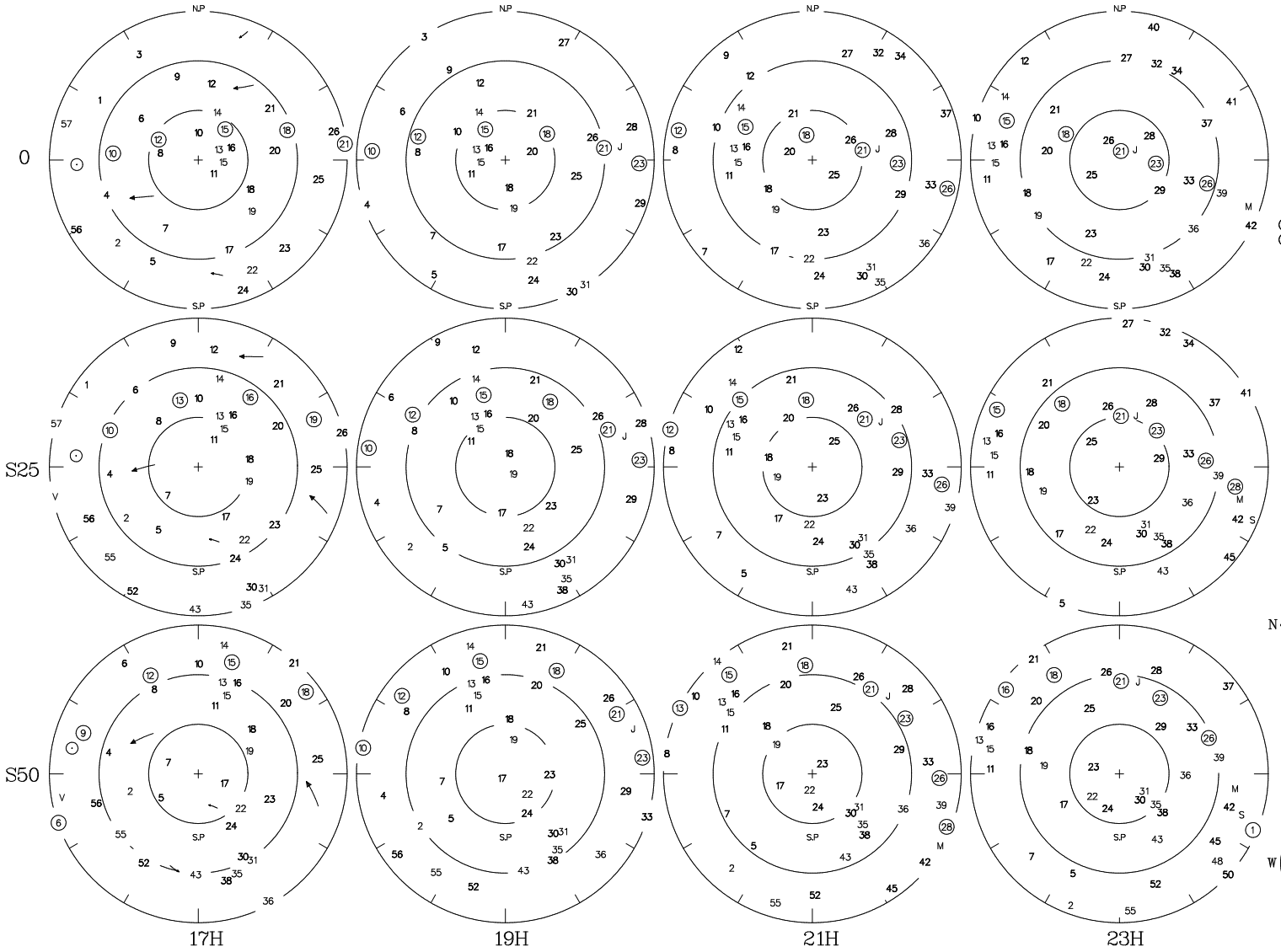
DAY Sky Diagrams 2016 MARCH

EVENING Sky Diagrams 2016 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−0.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

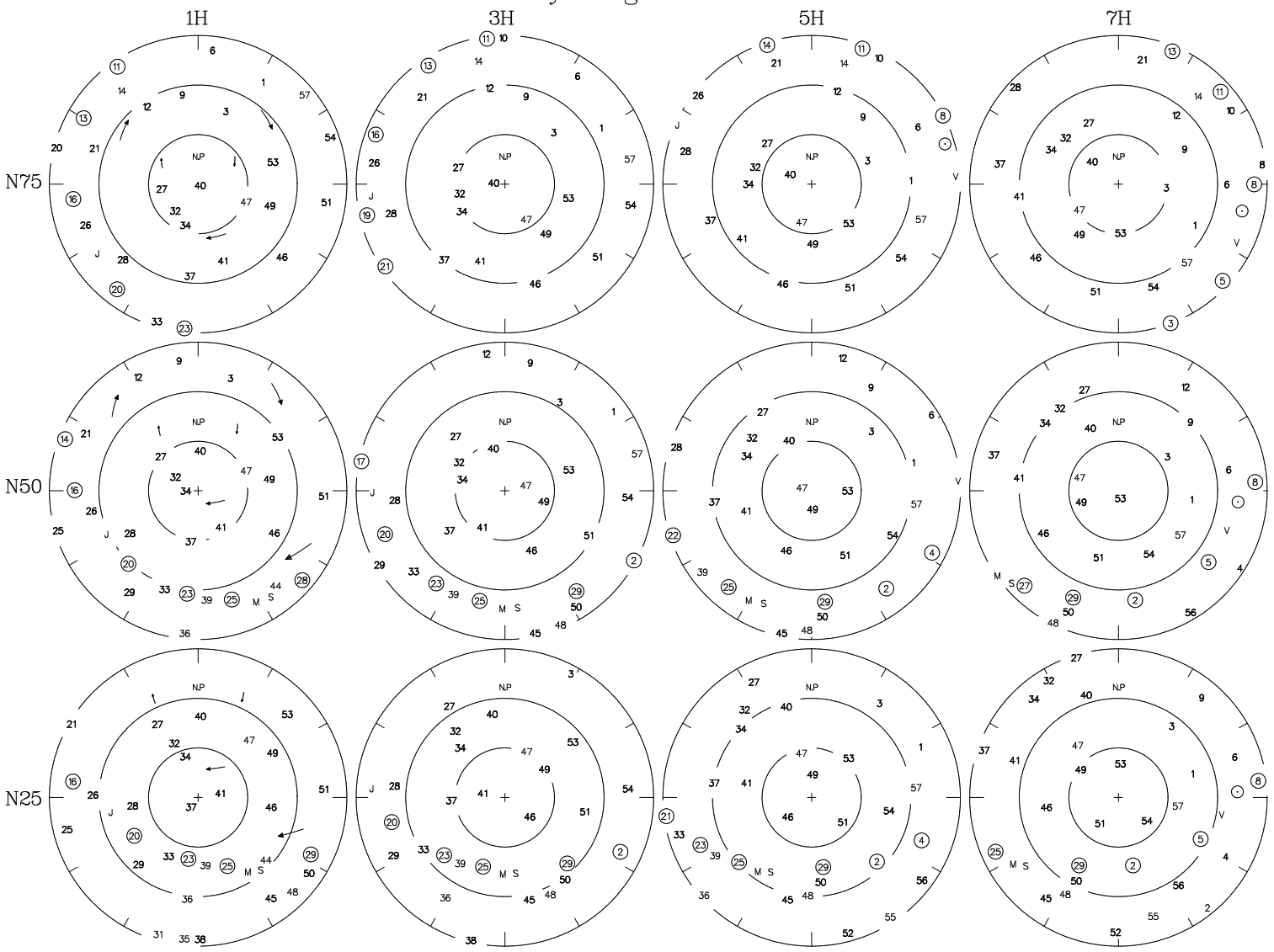
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

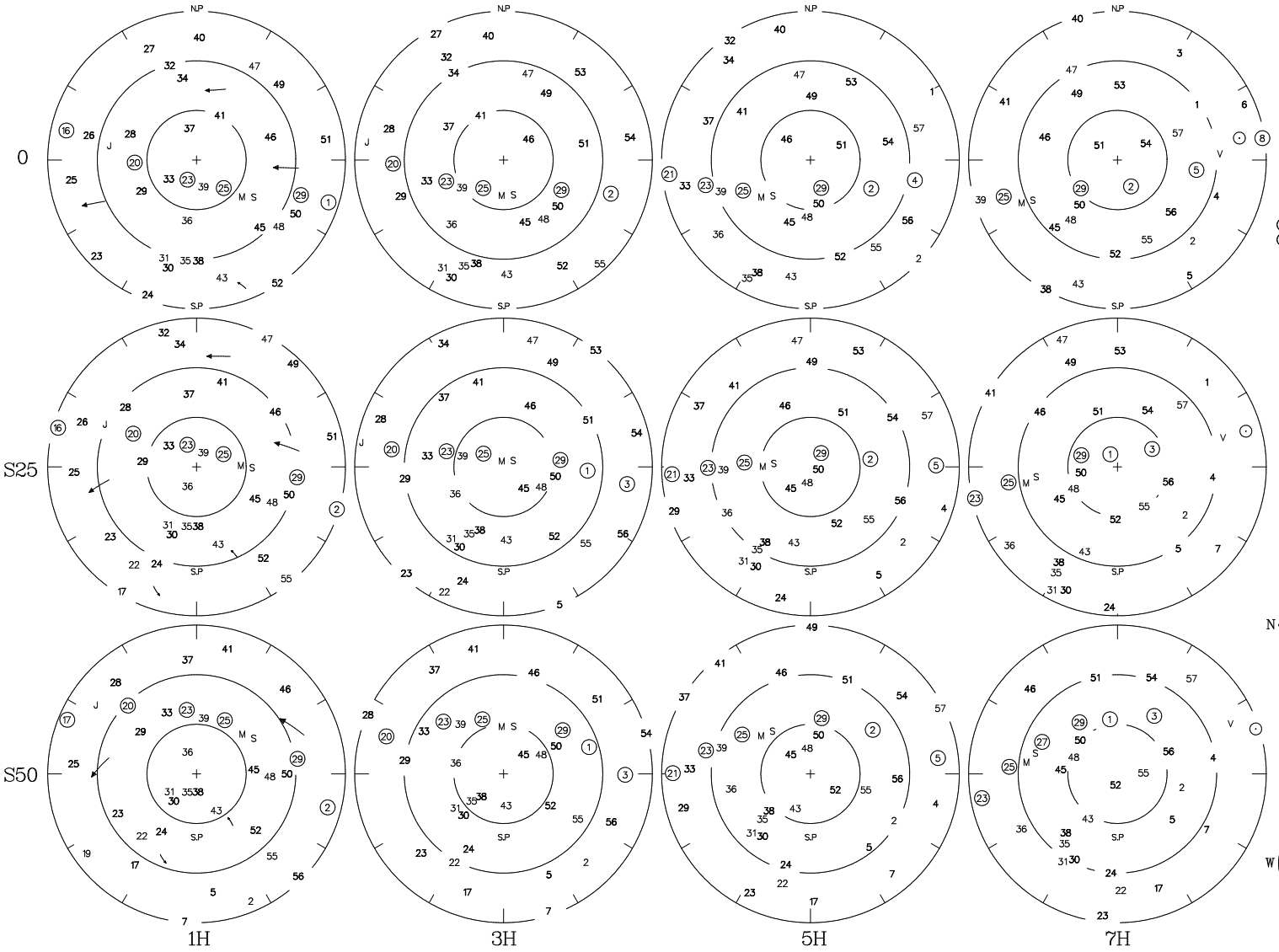
EVENING Sky Diagrams 2016 MARCH

MORNING Sky Diagrams 2016 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−1.0
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

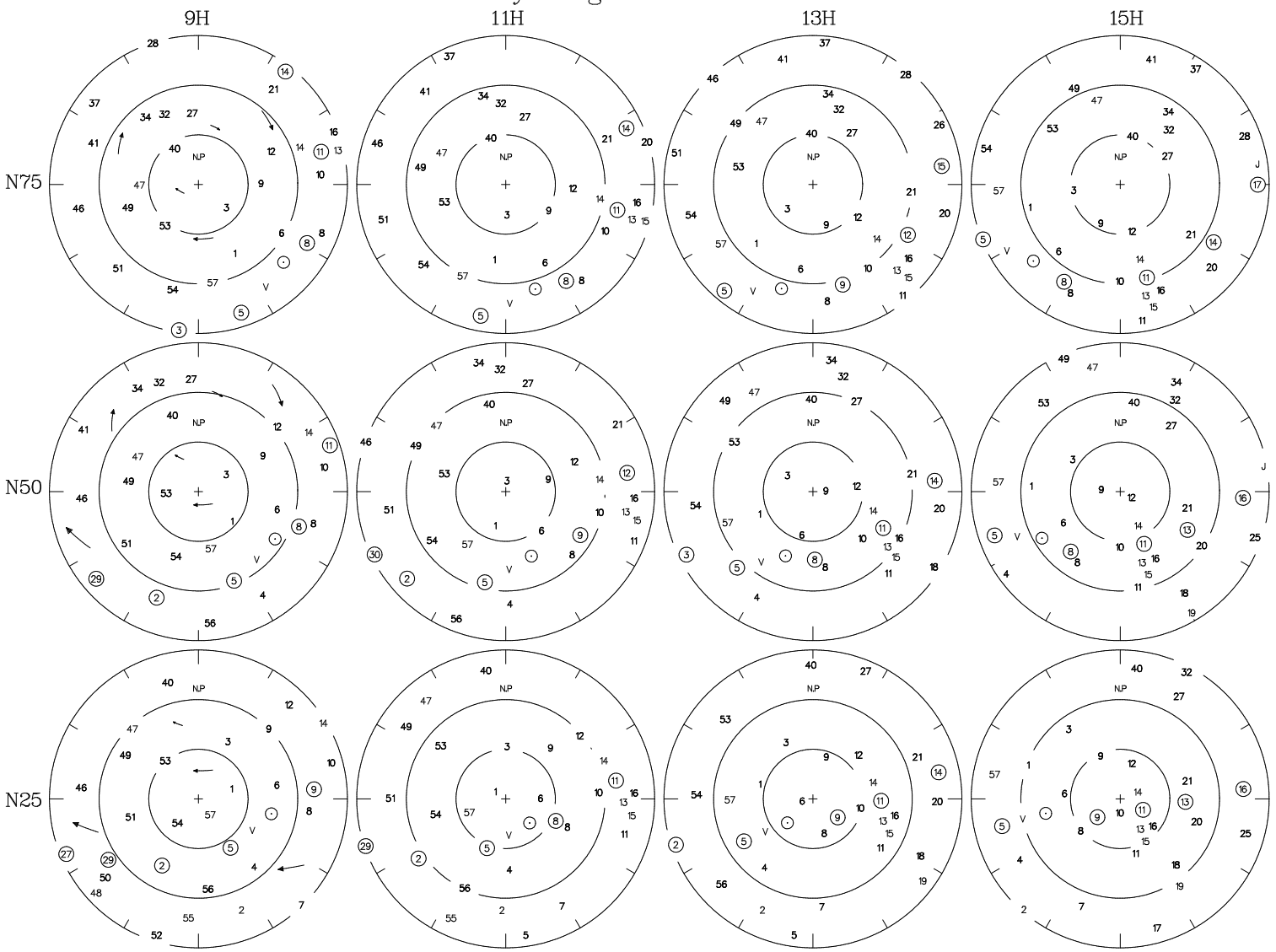
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

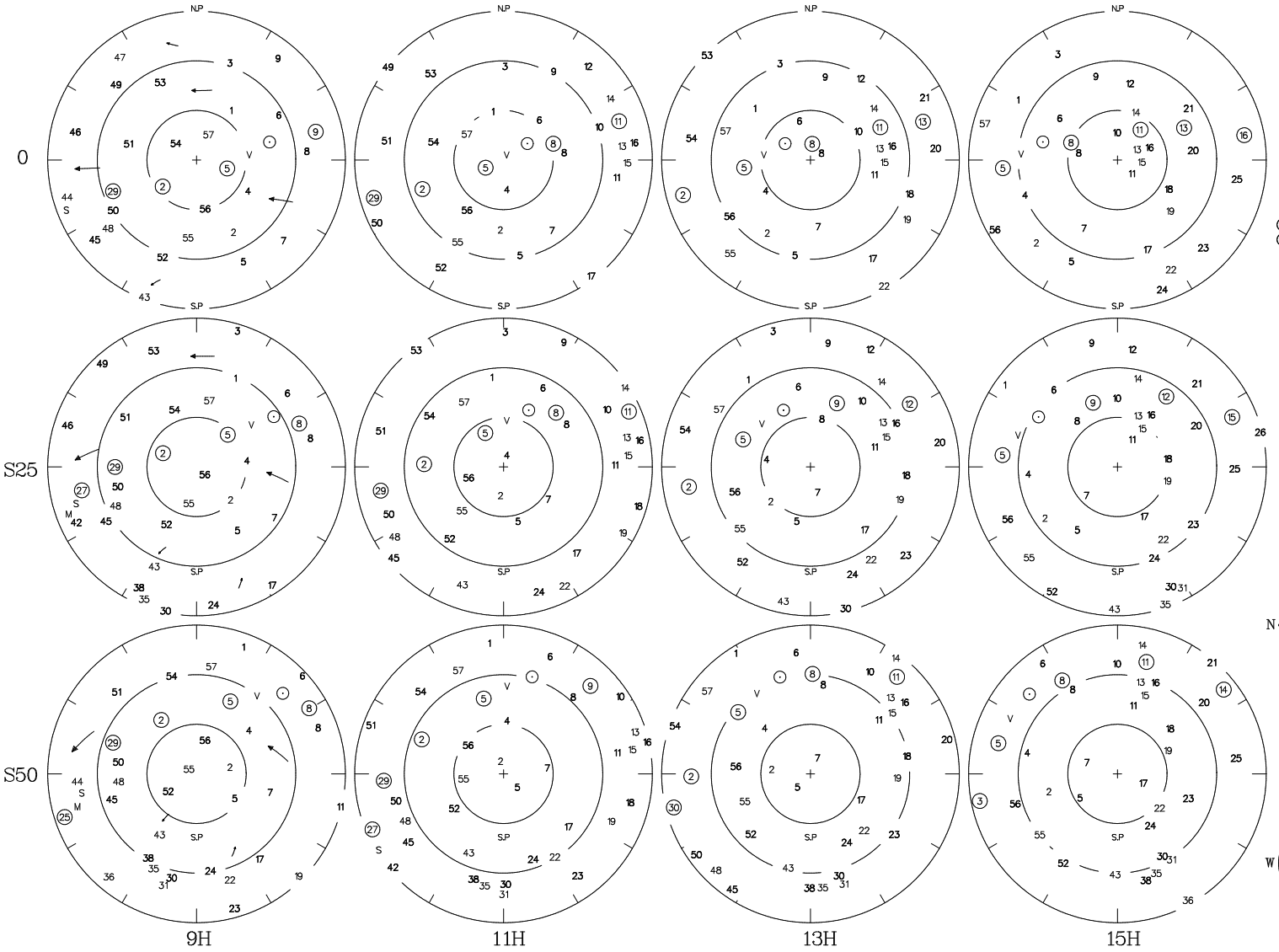
MORNING Sky Diagrams 2016 APRIL

DAY Sky Diagrams 2016 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−1.0
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

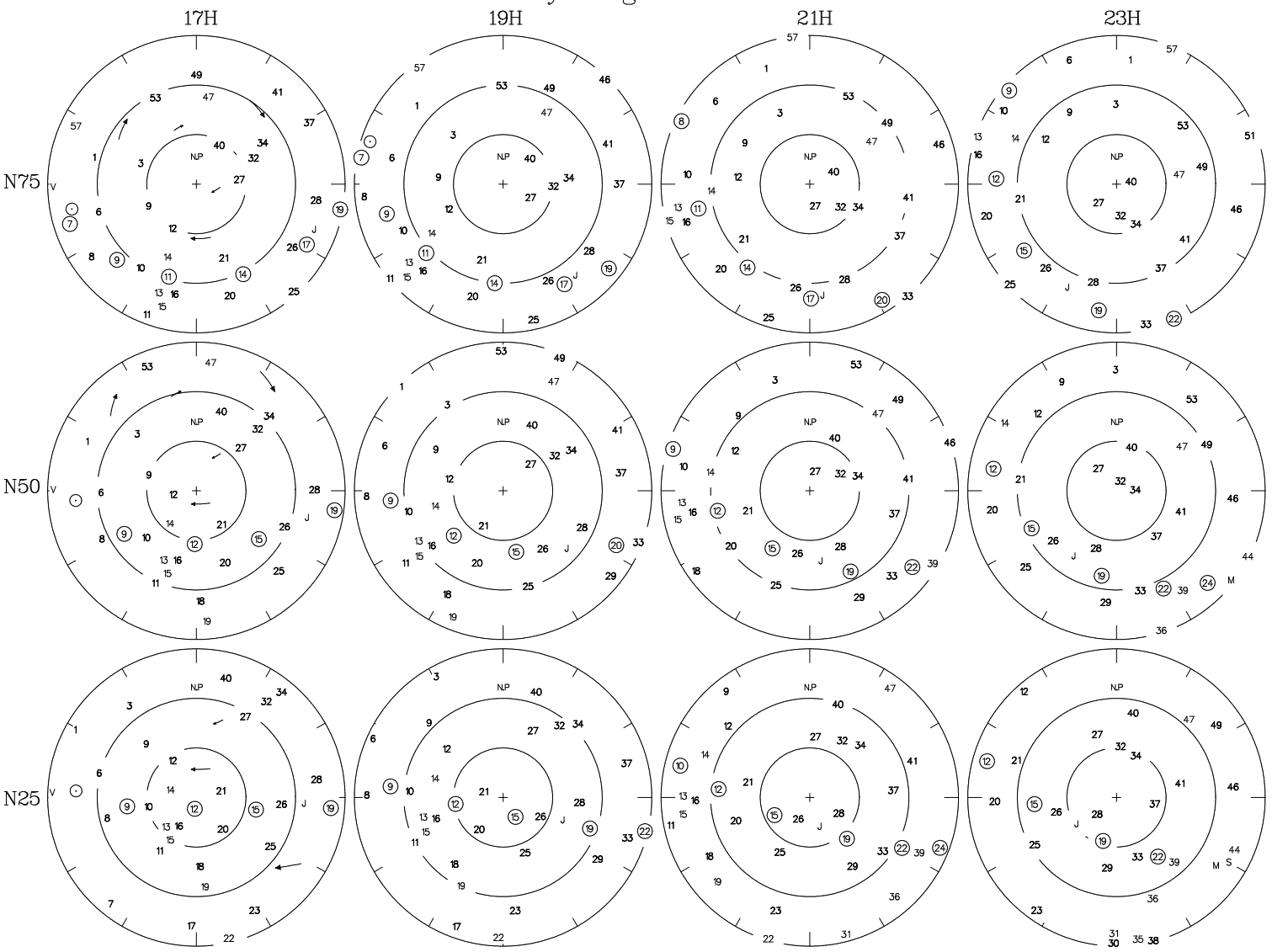
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

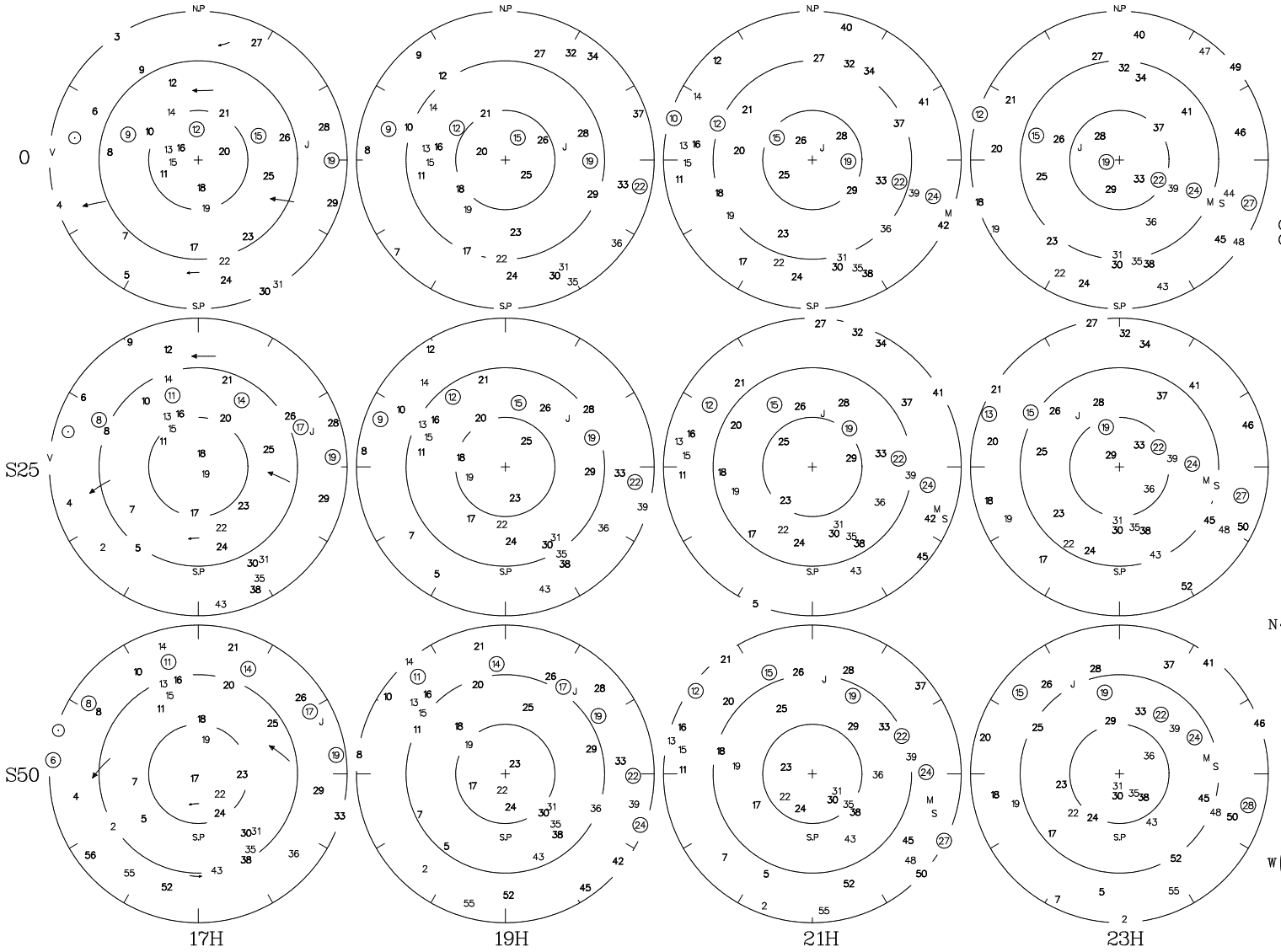
DAY Sky Diagrams 2016 APRIL

EVENING Sky Diagrams 2016 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−1.0
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

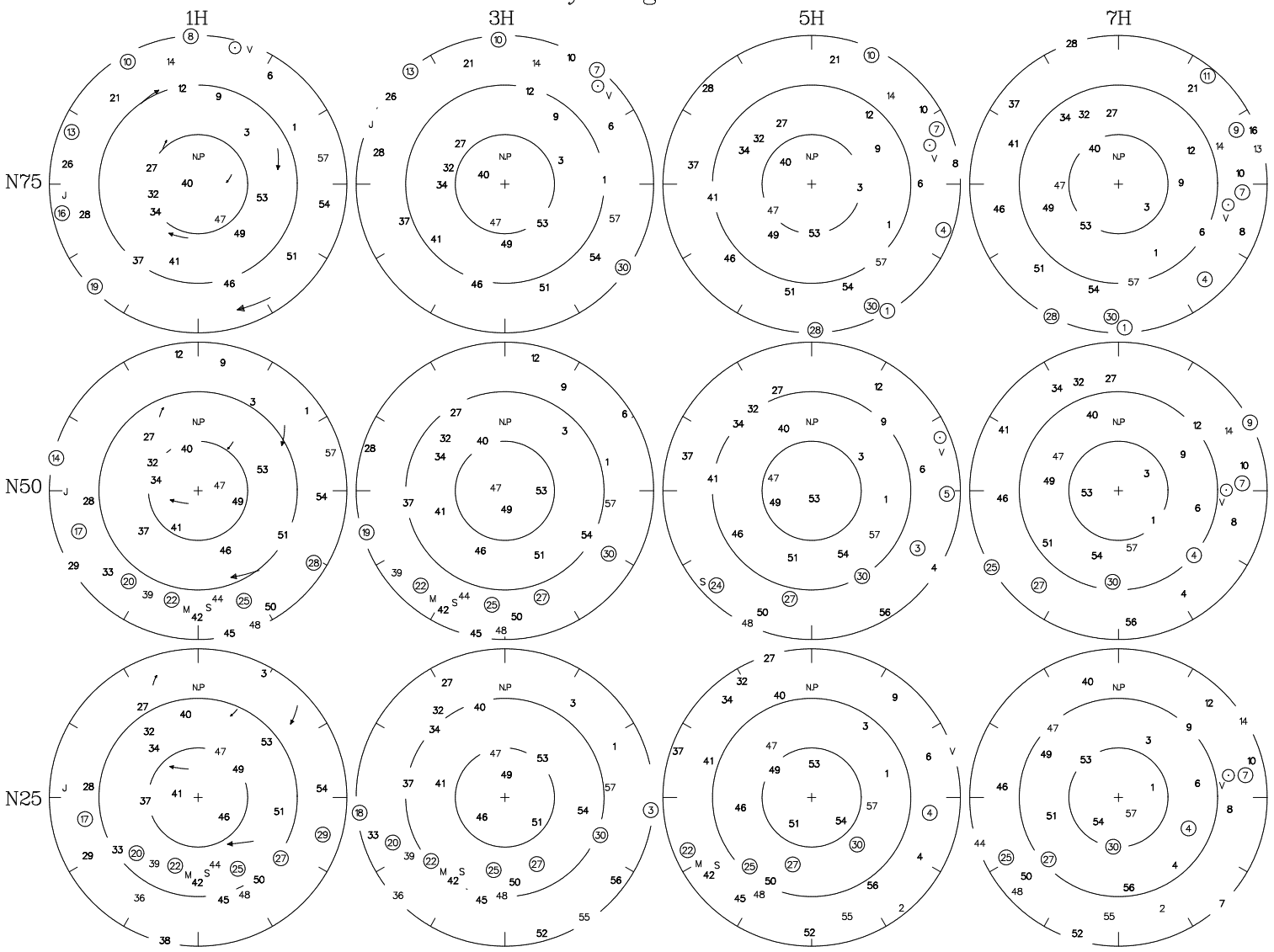
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

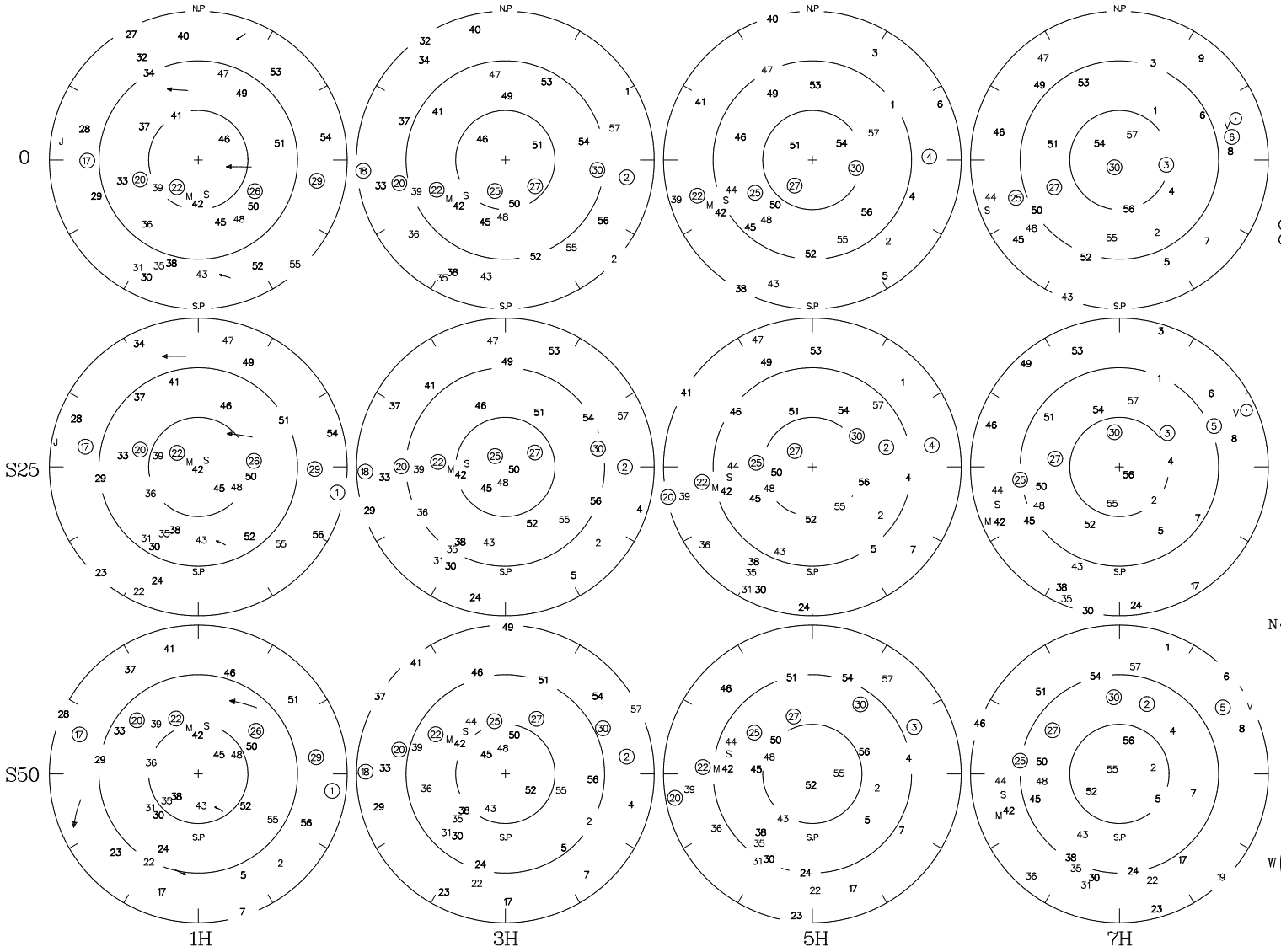
EVENING Sky Diagrams 2016 APRIL

MORNING Sky Diagrams 2016 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.9
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

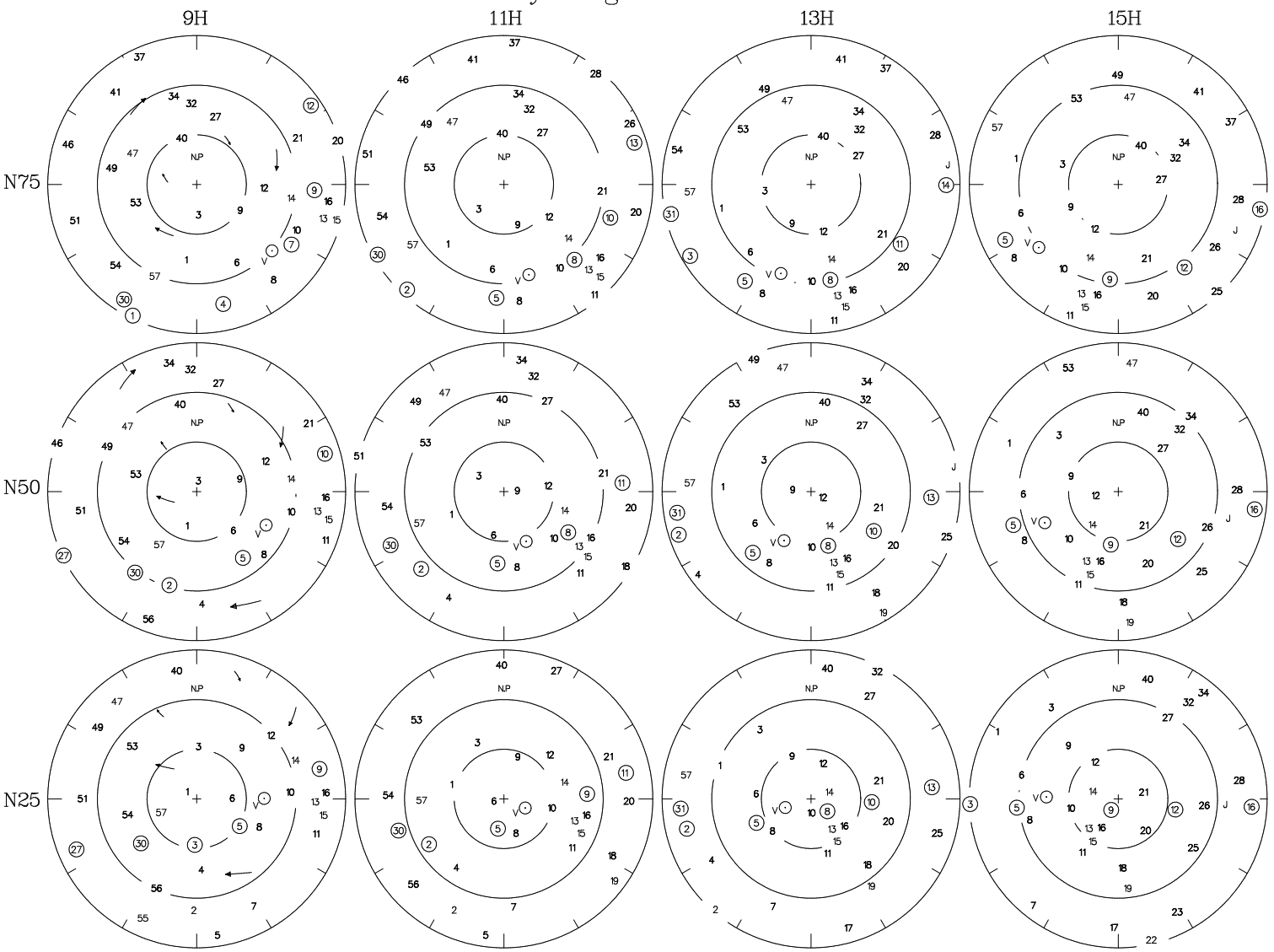
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

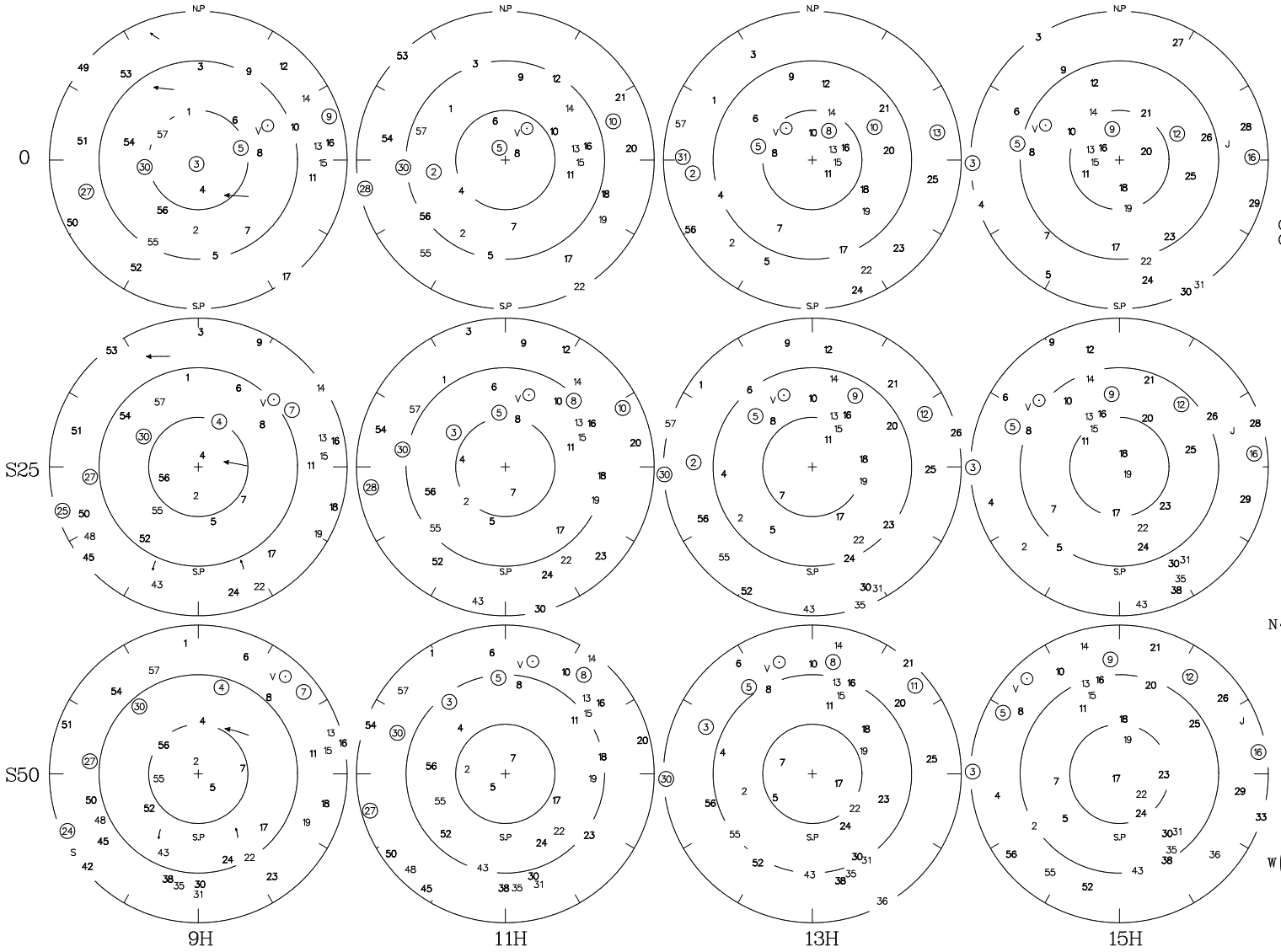
MORNING Sky Diagrams 2016 MAY

DAY Sky Diagrams 2016 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

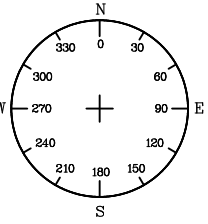
V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.9
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

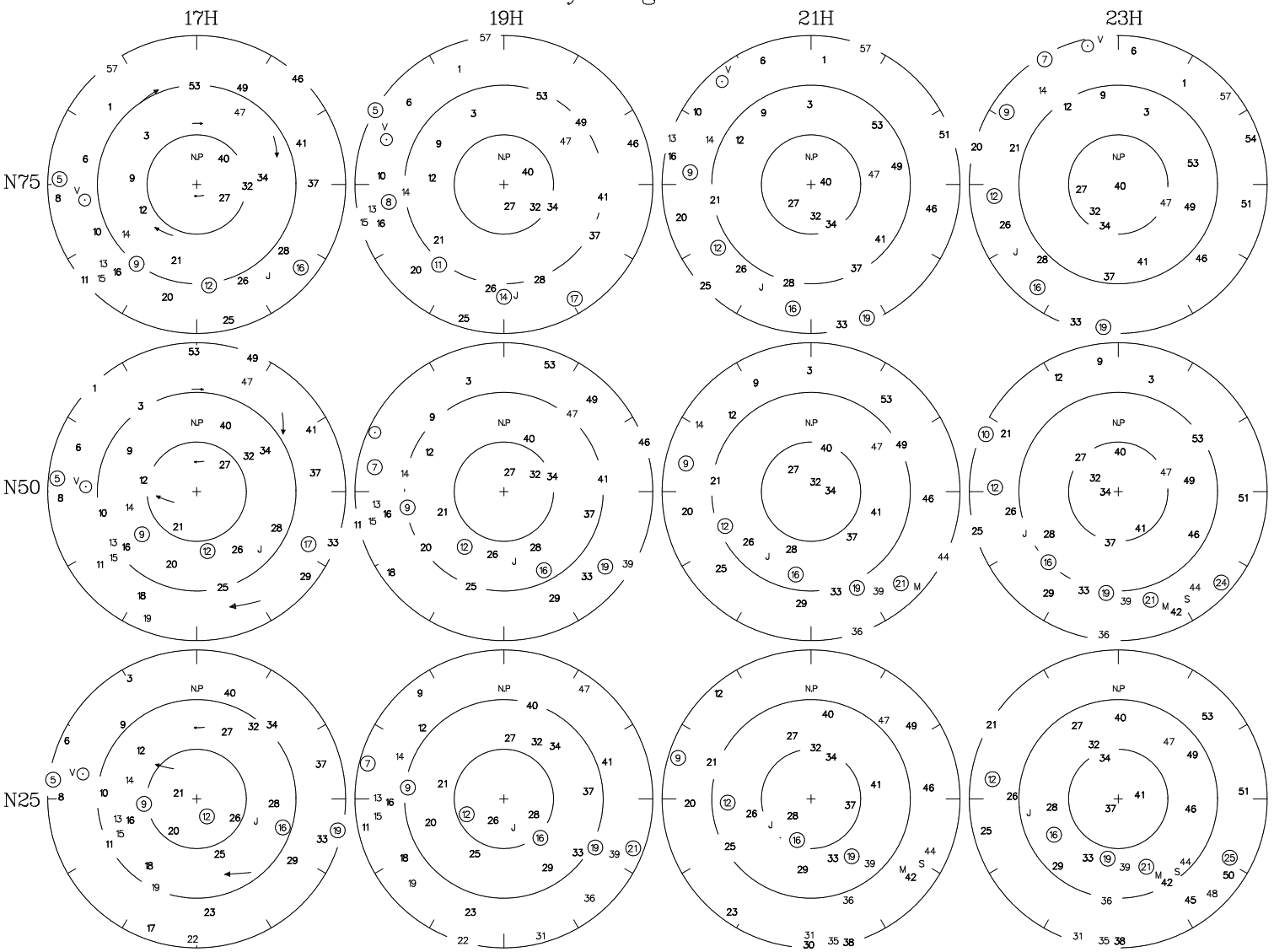
ALTITUDE SCALE

AZIMUTH



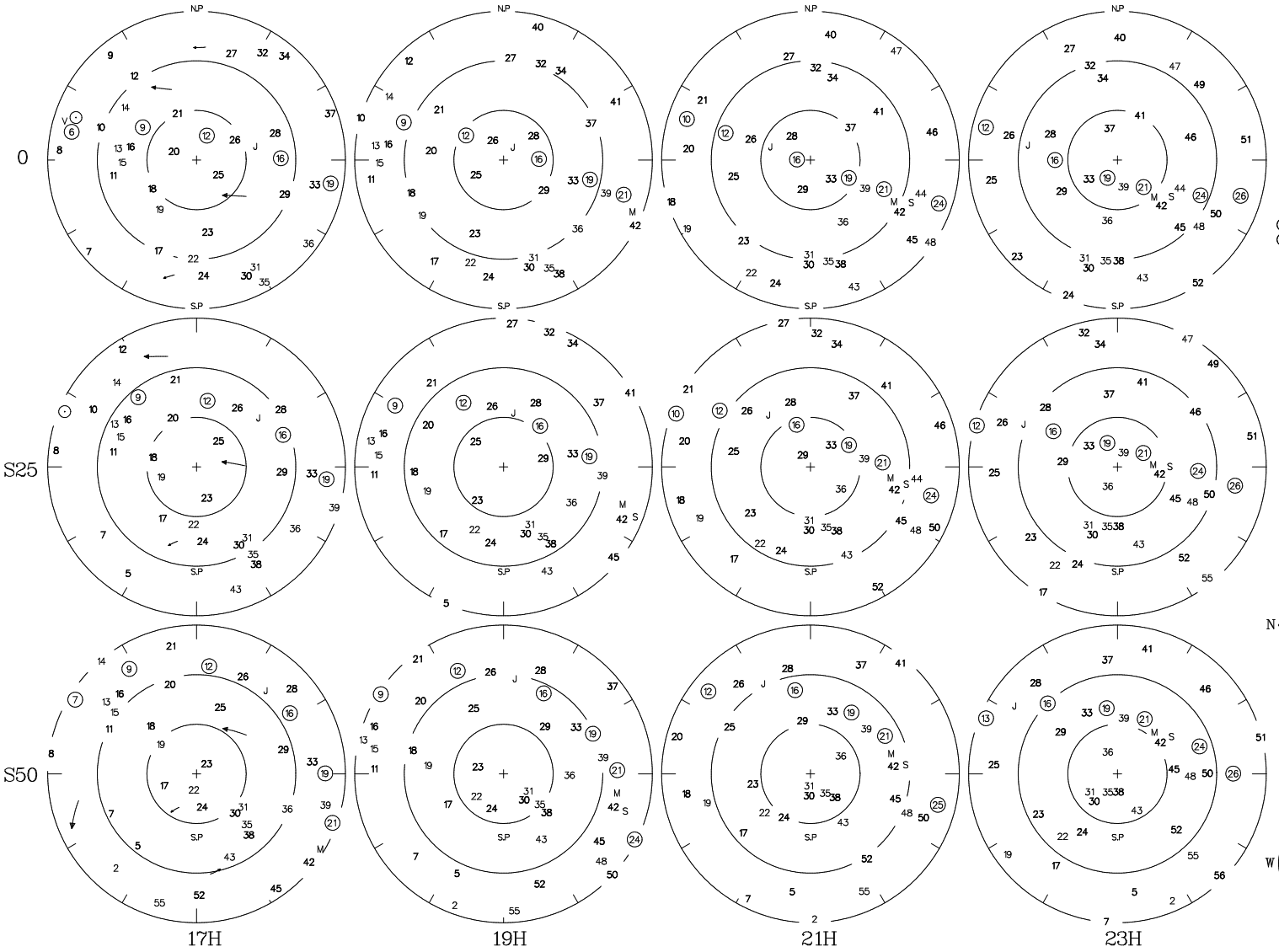
DAY Sky Diagrams 2016 MAY

EVENING Sky Diagrams 2016 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.9
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

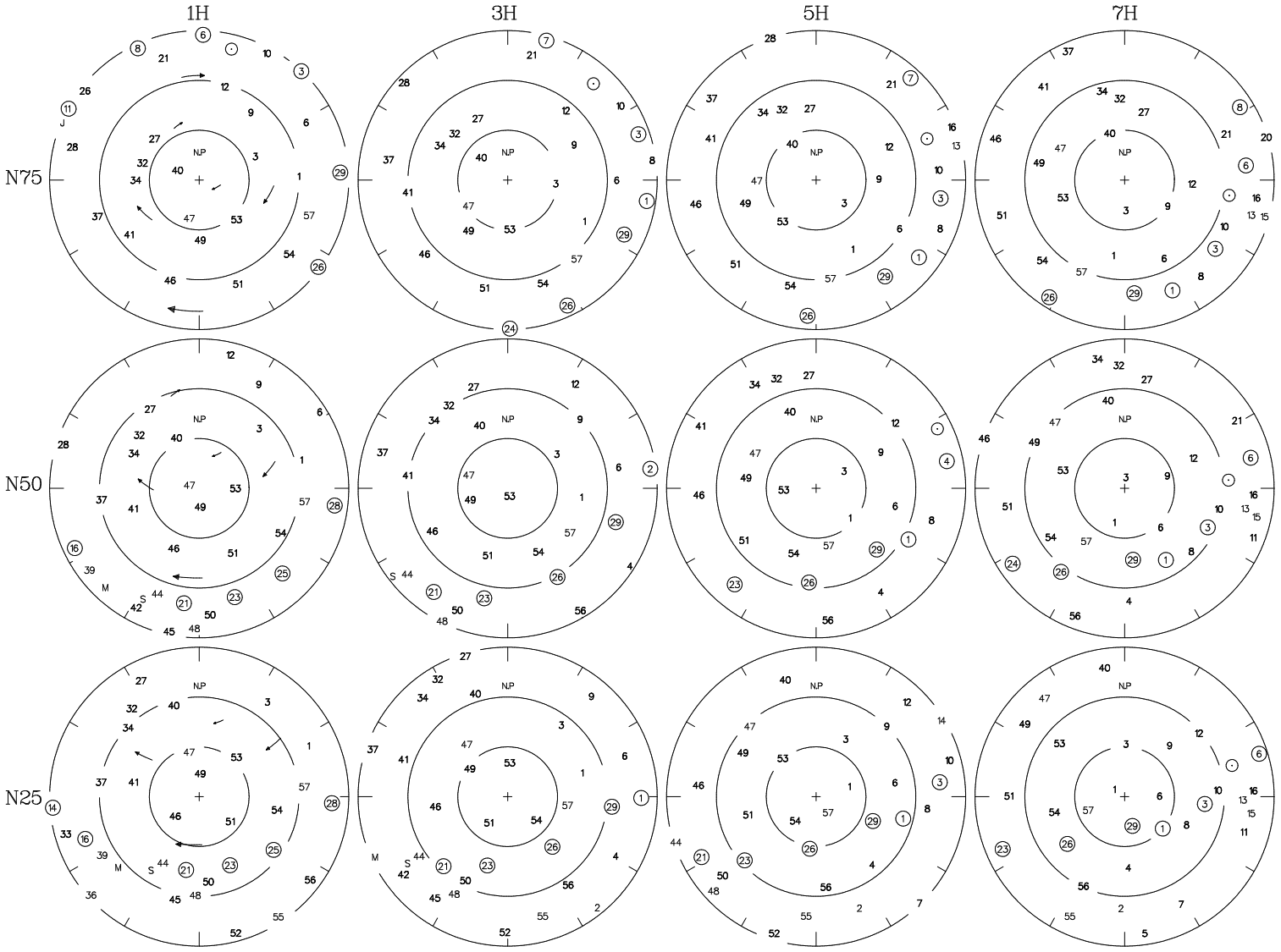
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

EVENING Sky Diagrams 2016 MAY

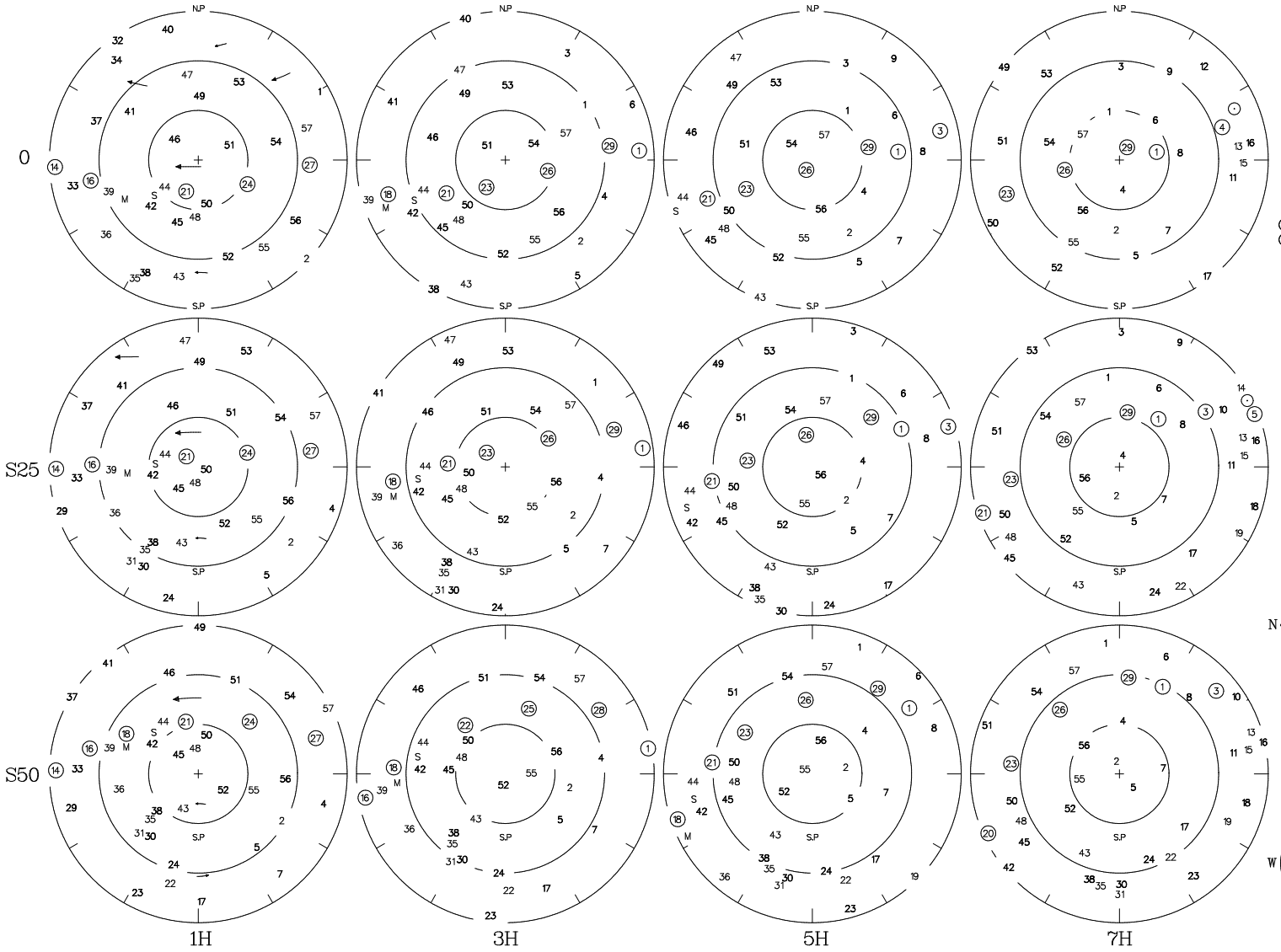
A55

MORNING Sky Diagrams 2016 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

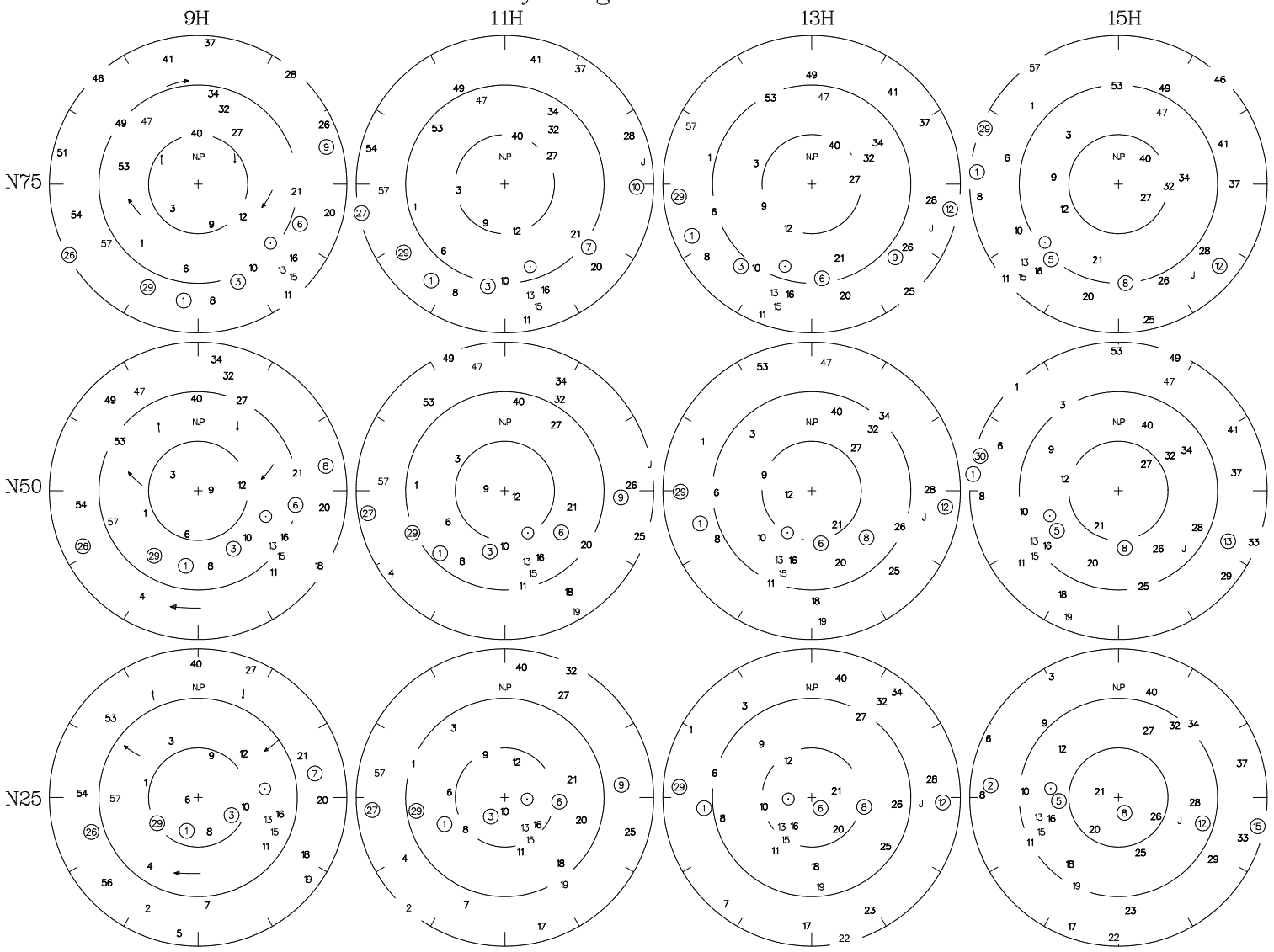
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2016 JUNE

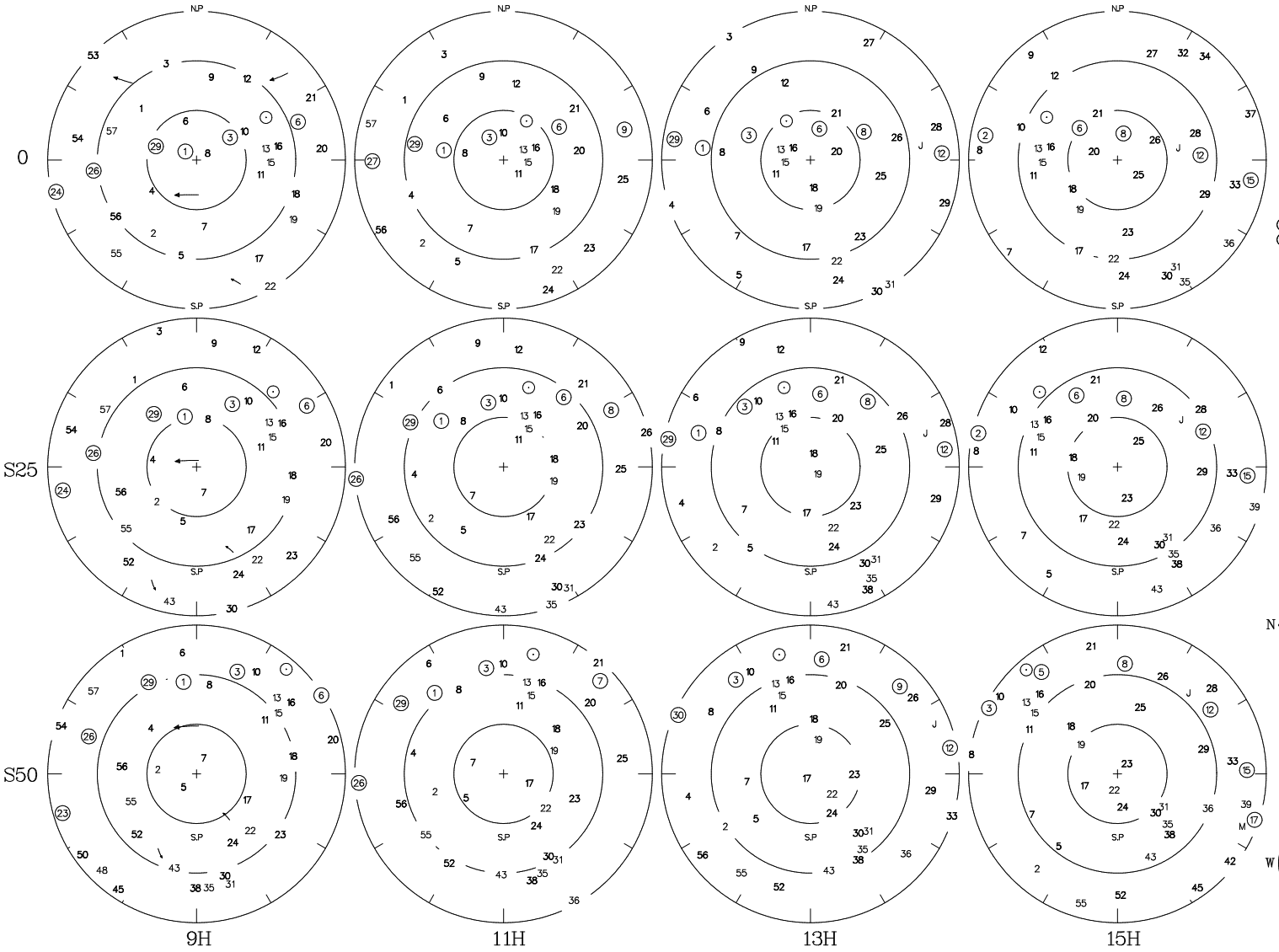
A57

DAY Sky Diagrams 2016 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

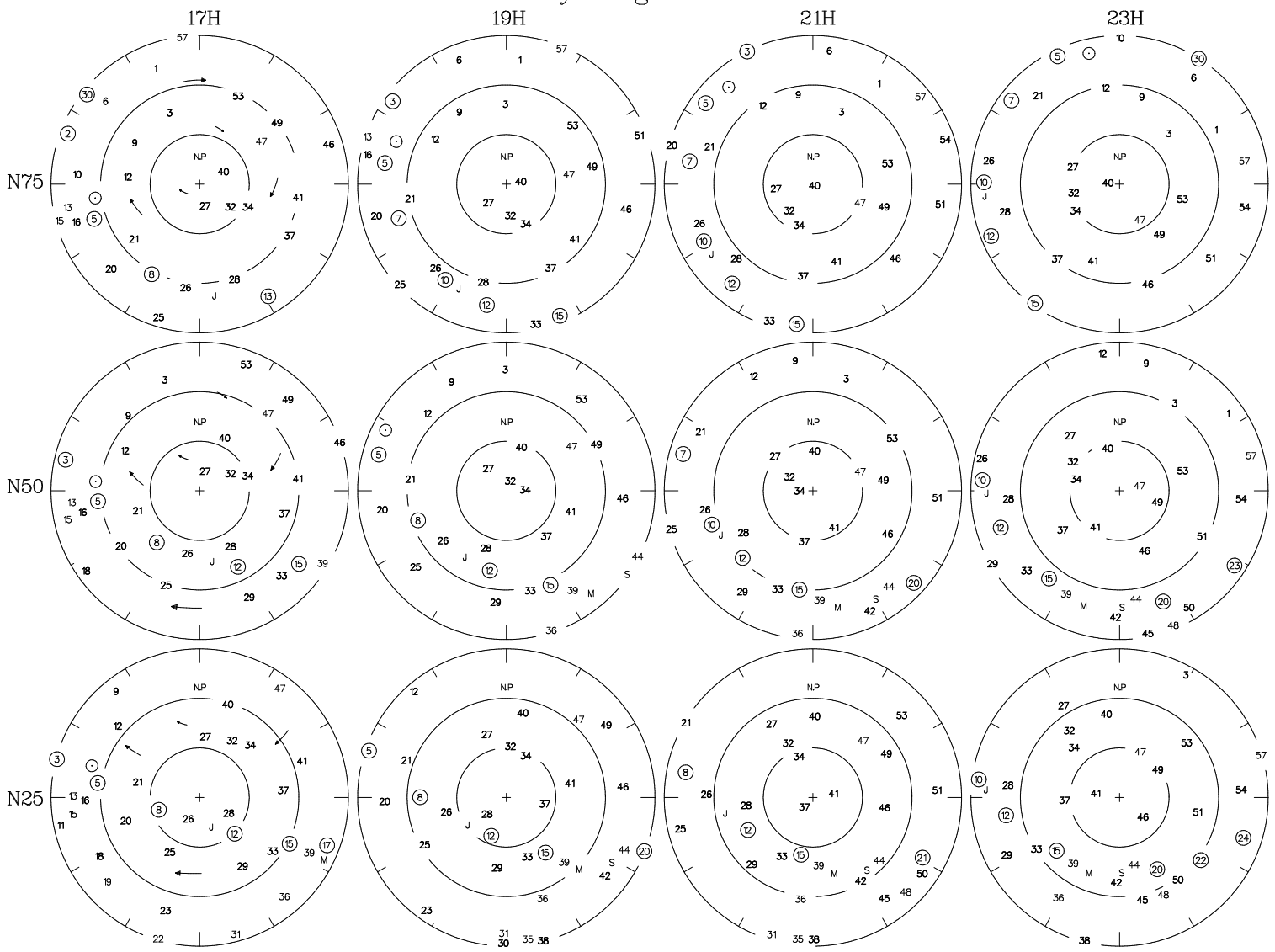
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

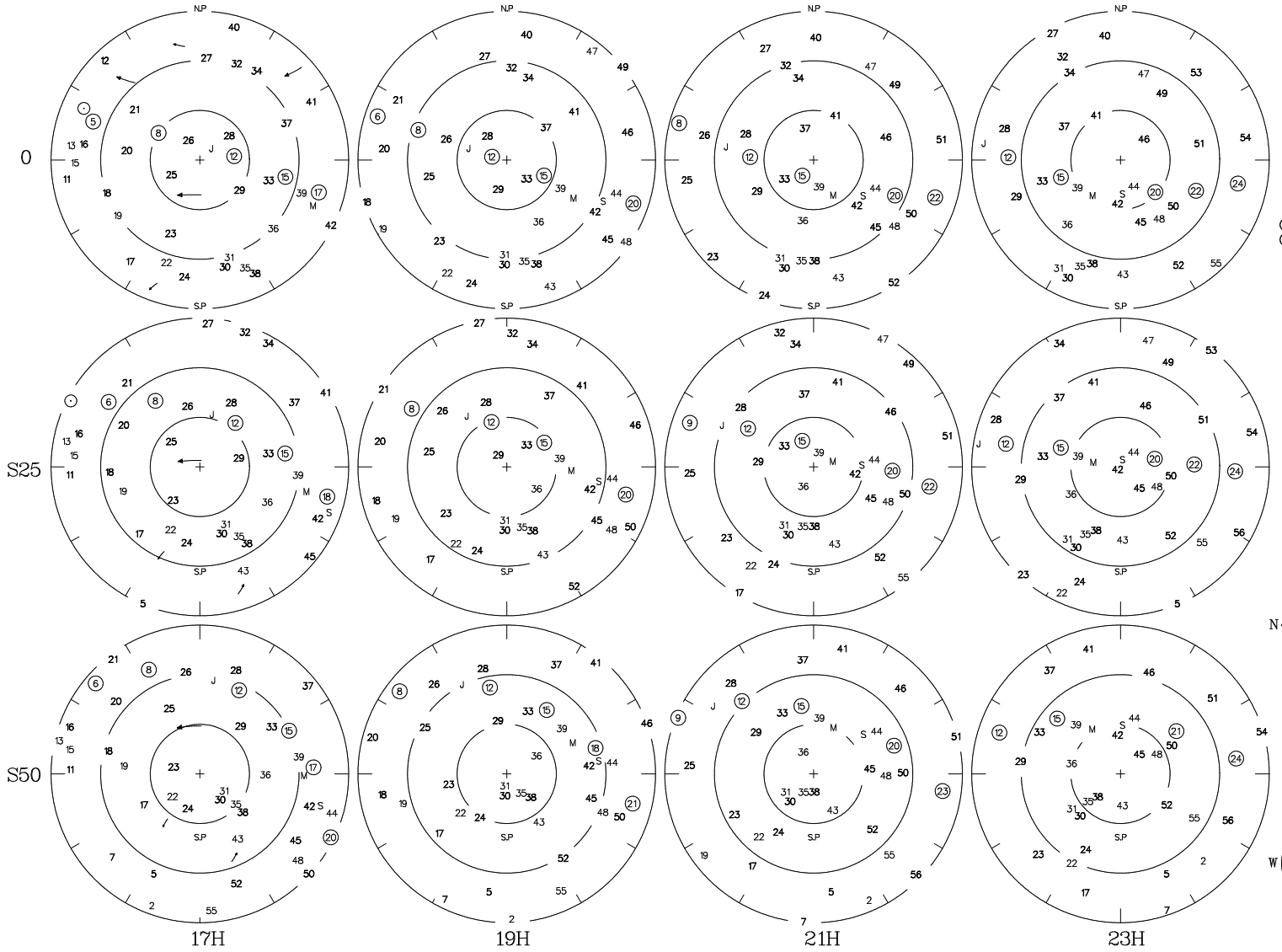
DAY Sky Diagrams 2016 JUNE

EVENING Sky Diagrams 2016 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

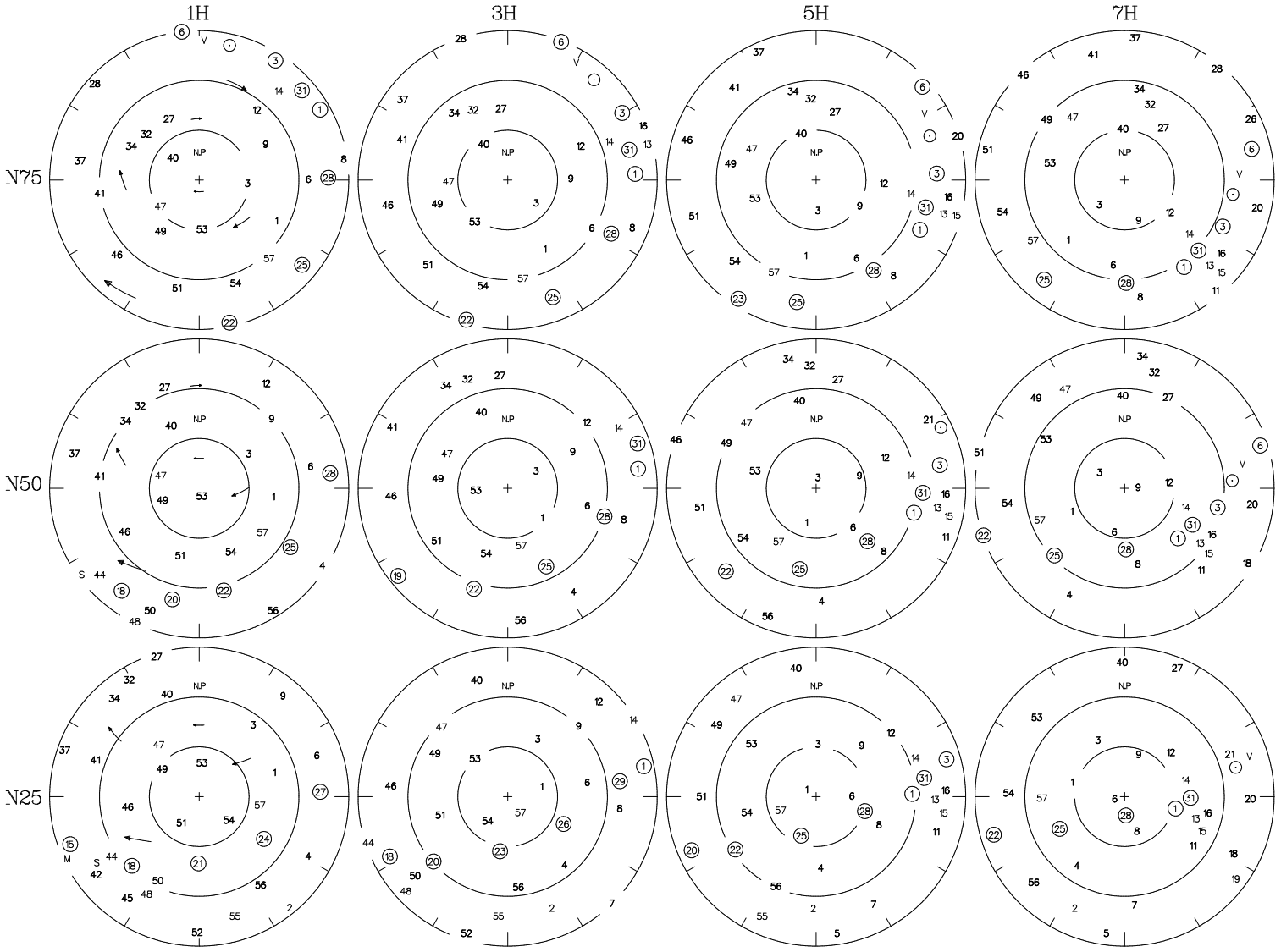
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

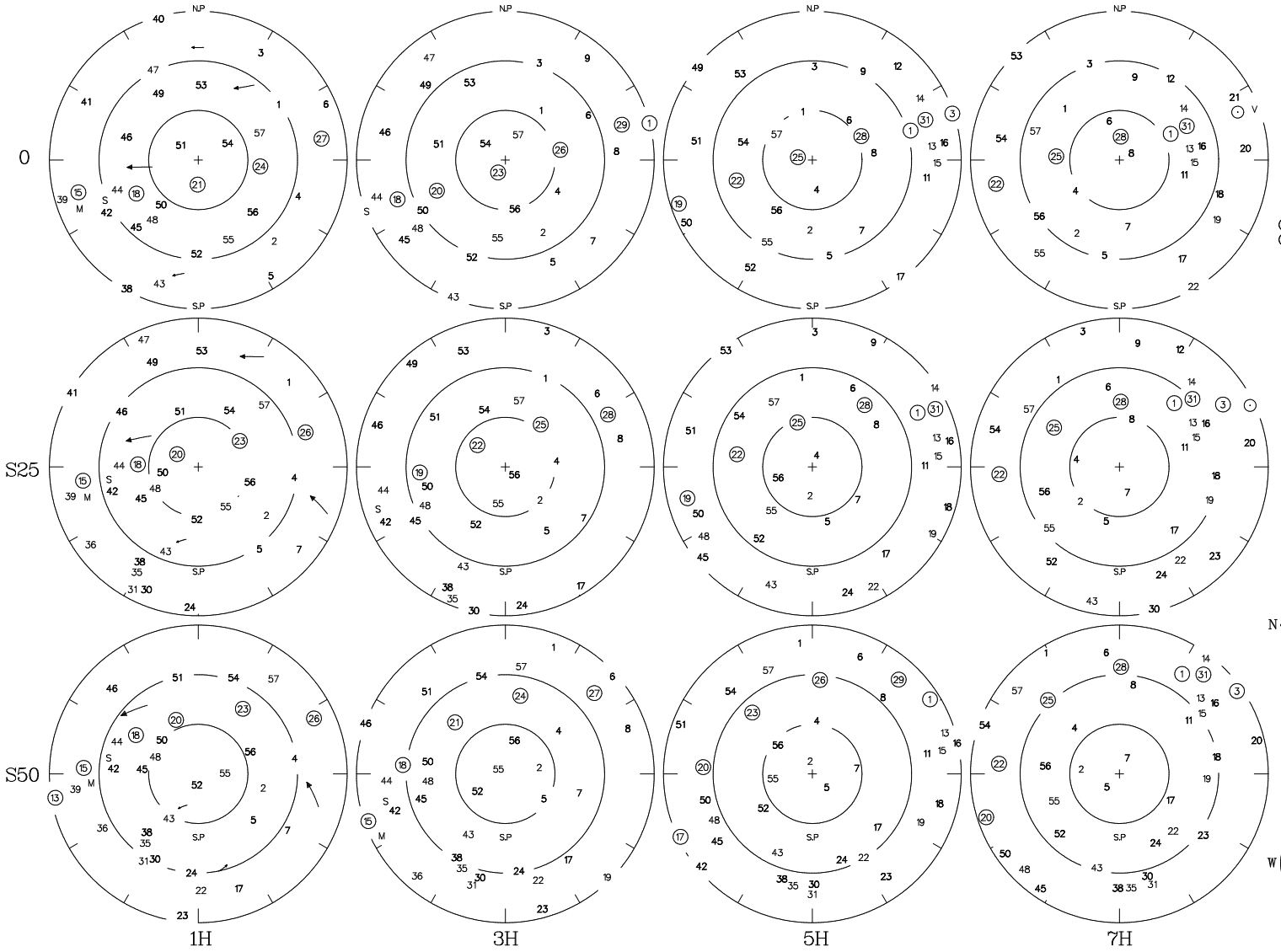
EVENING Sky Diagrams 2016 JUNE

MORNING Sky Diagrams 2016 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.1
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

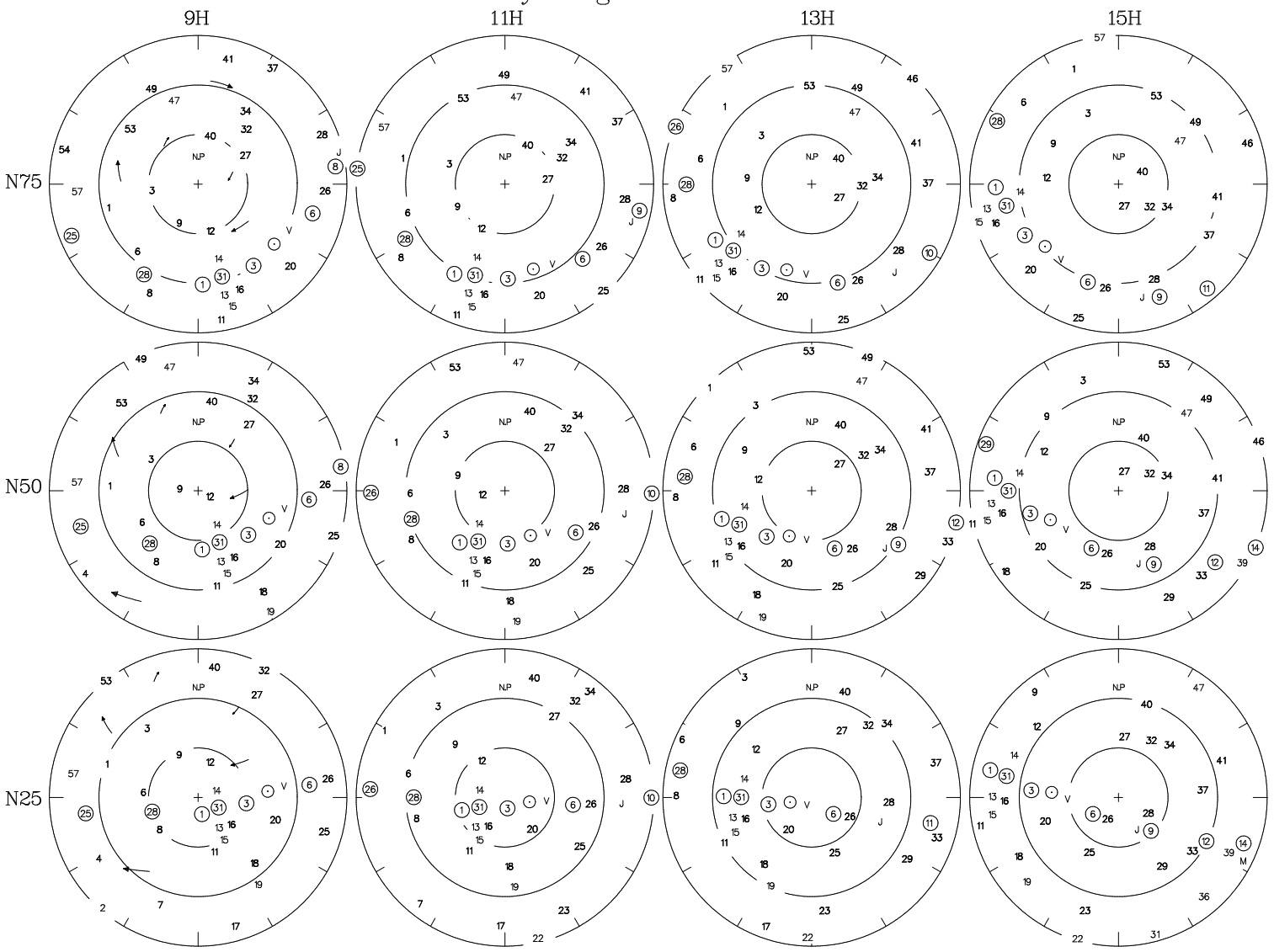
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

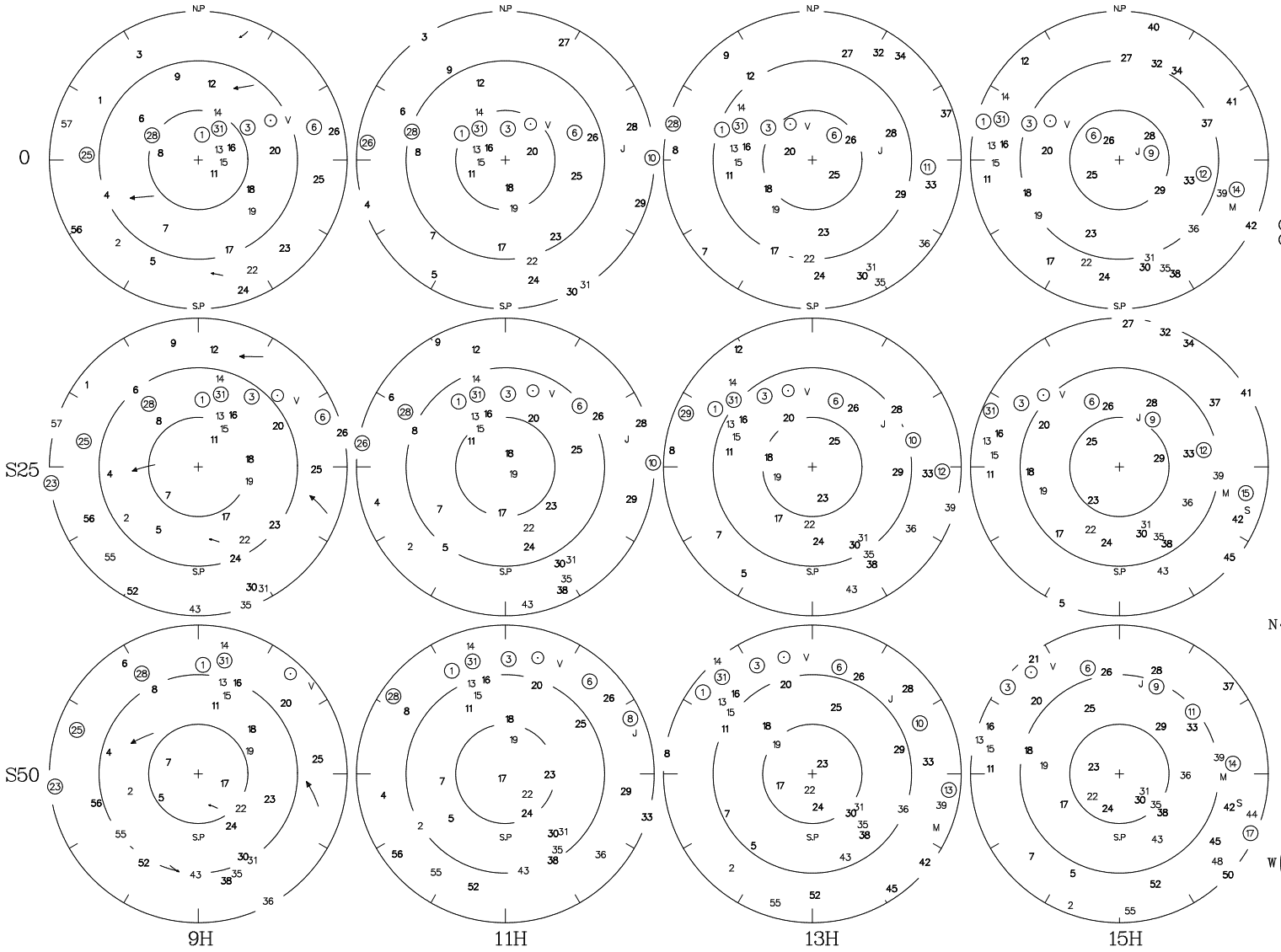
MORNING Sky Diagrams 2016 JULY

DAY Sky Diagrams 2016 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.1
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

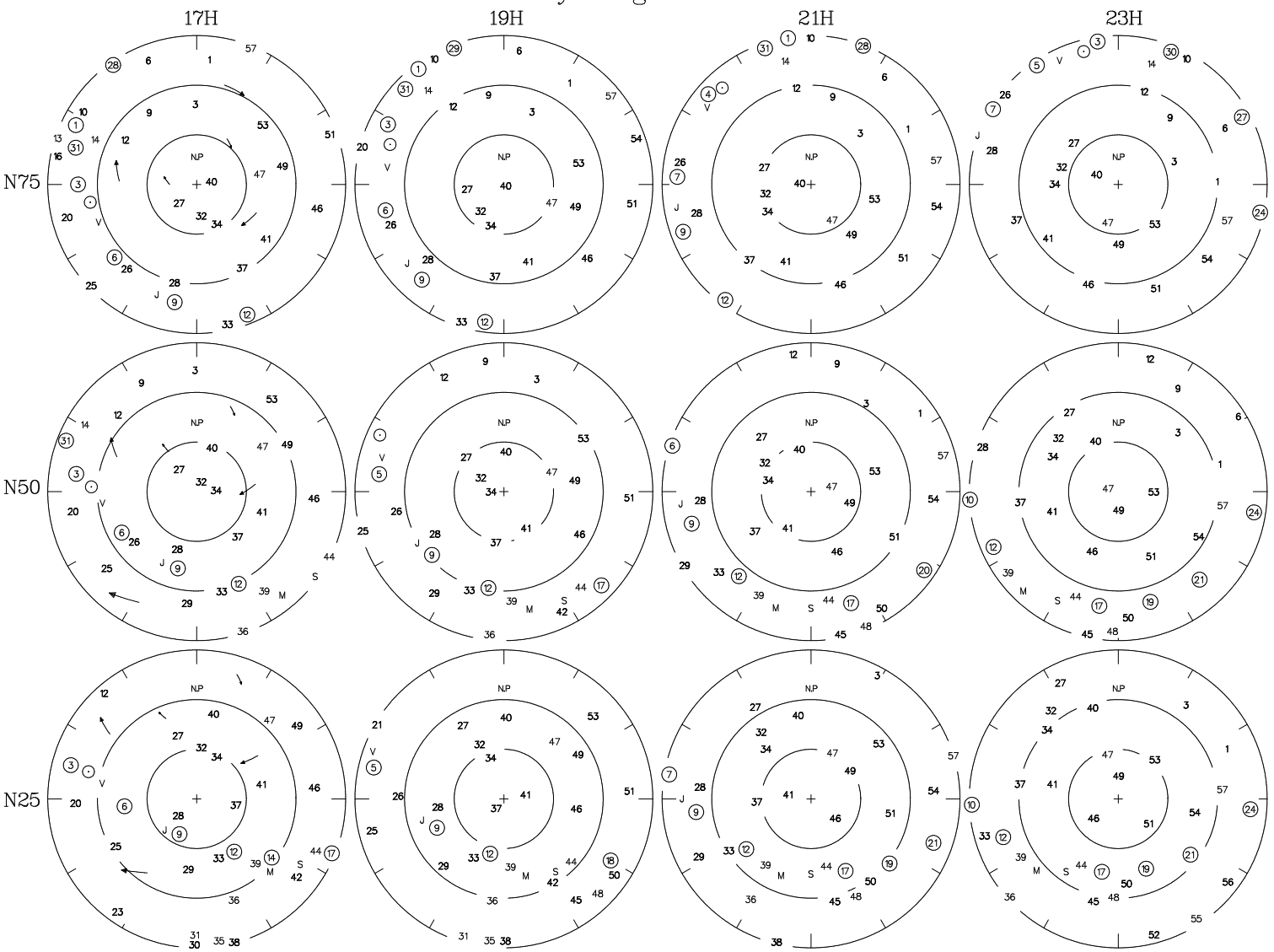
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

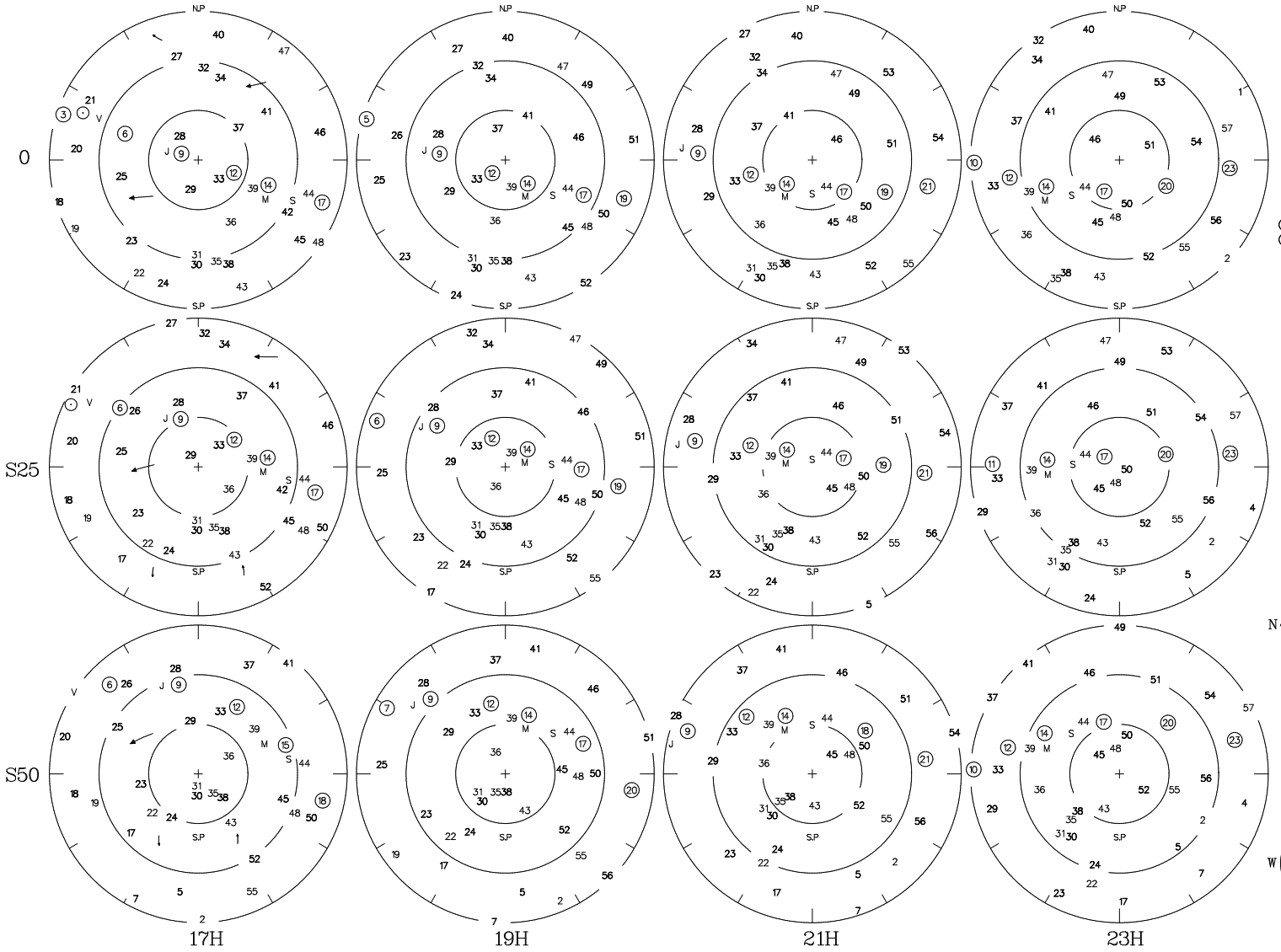
DAY Sky Diagrams 2016 JULY

EVENING Sky Diagrams 2016 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.1
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

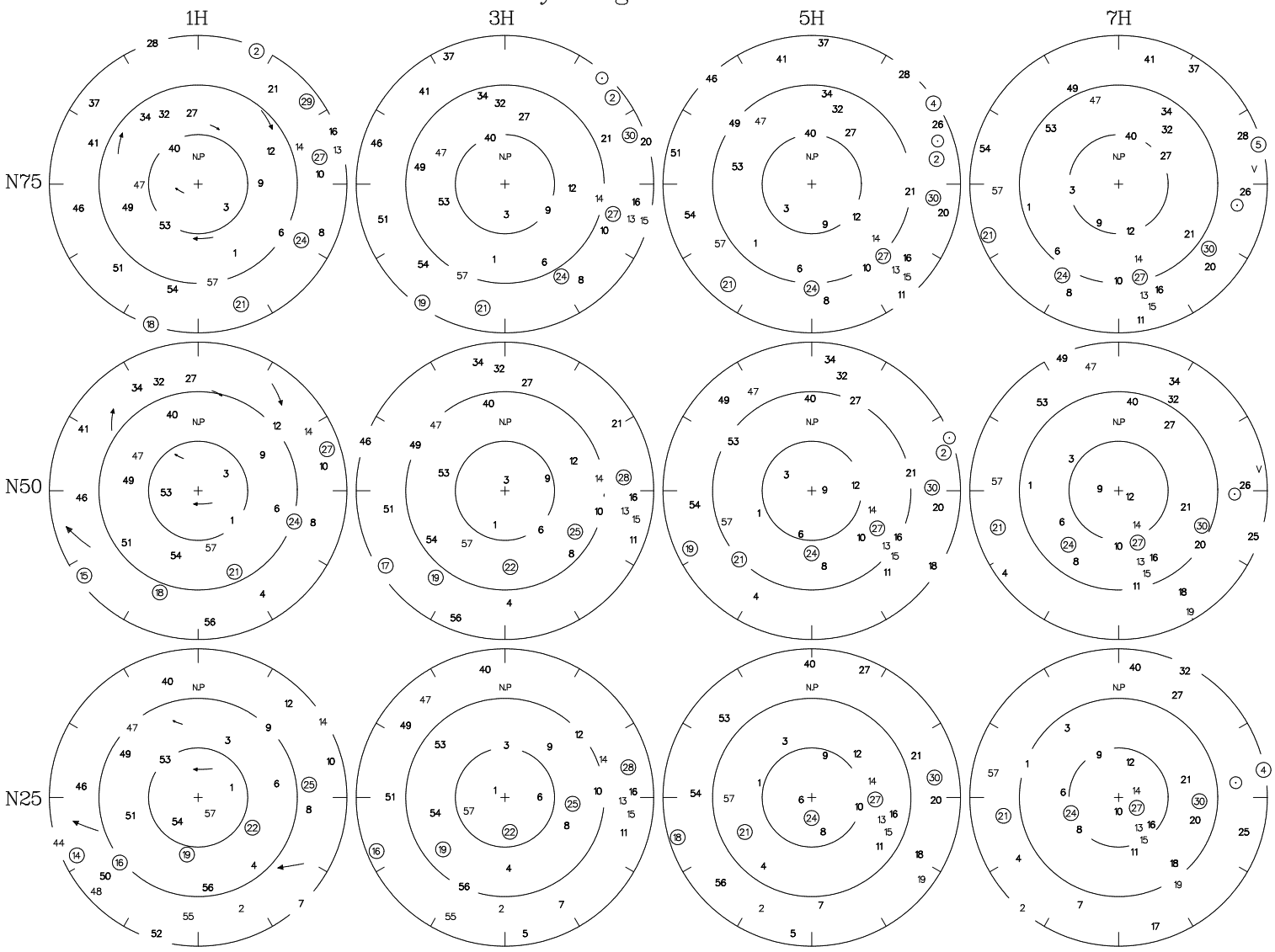
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

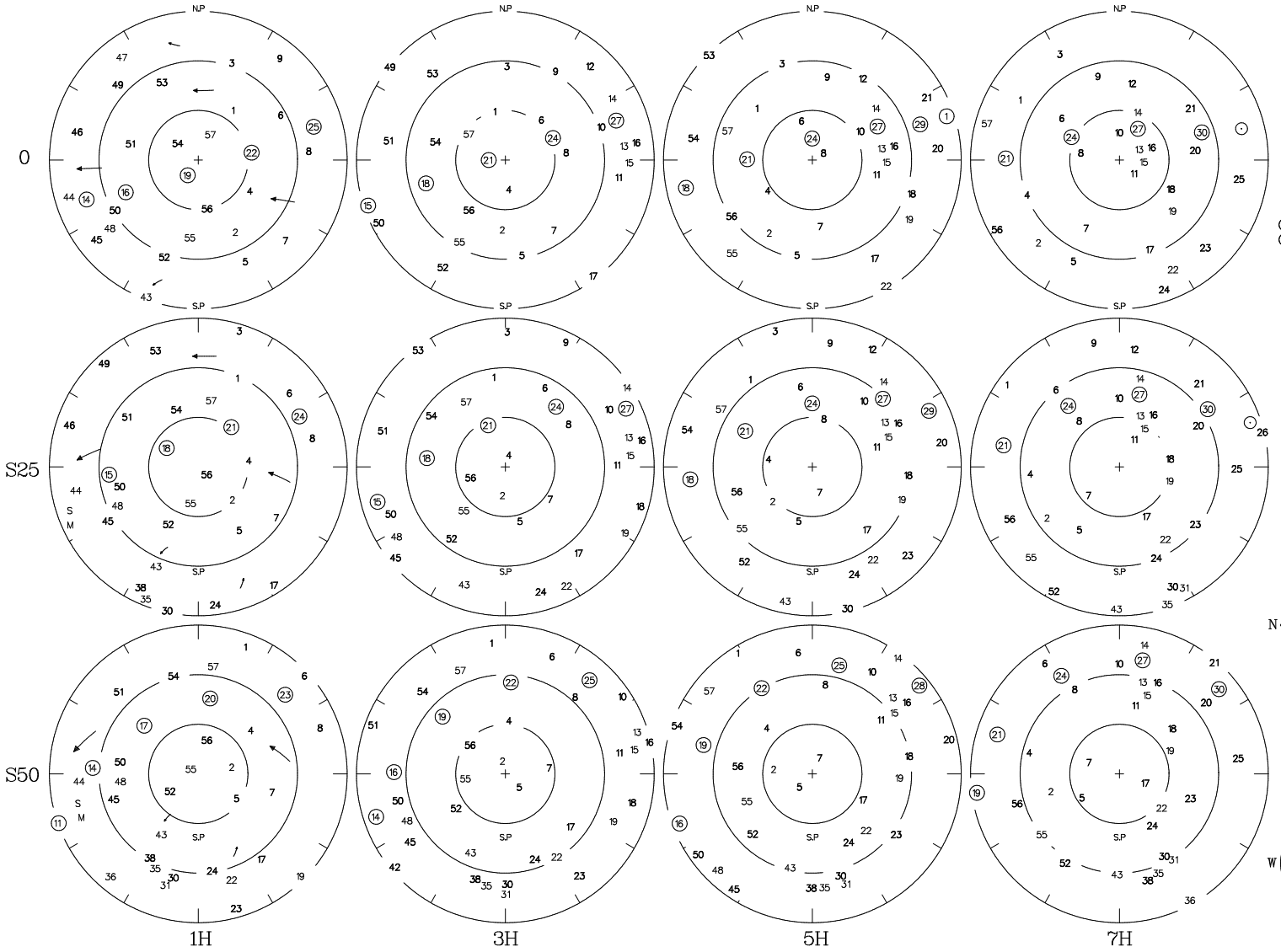
EVENING Sky Diagrams 2016 JULY

MORNING Sky Diagrams 2016 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−0.5
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

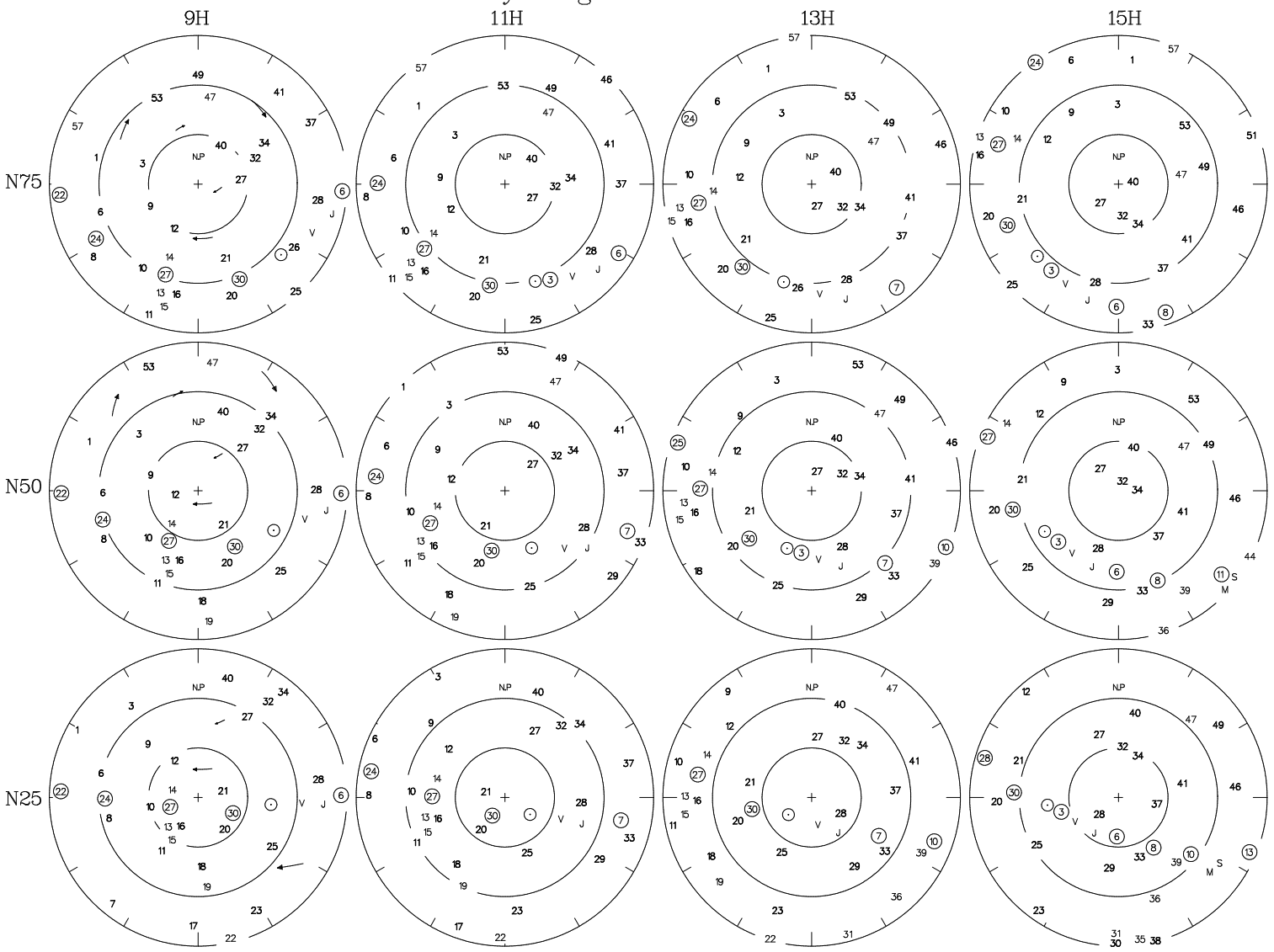
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

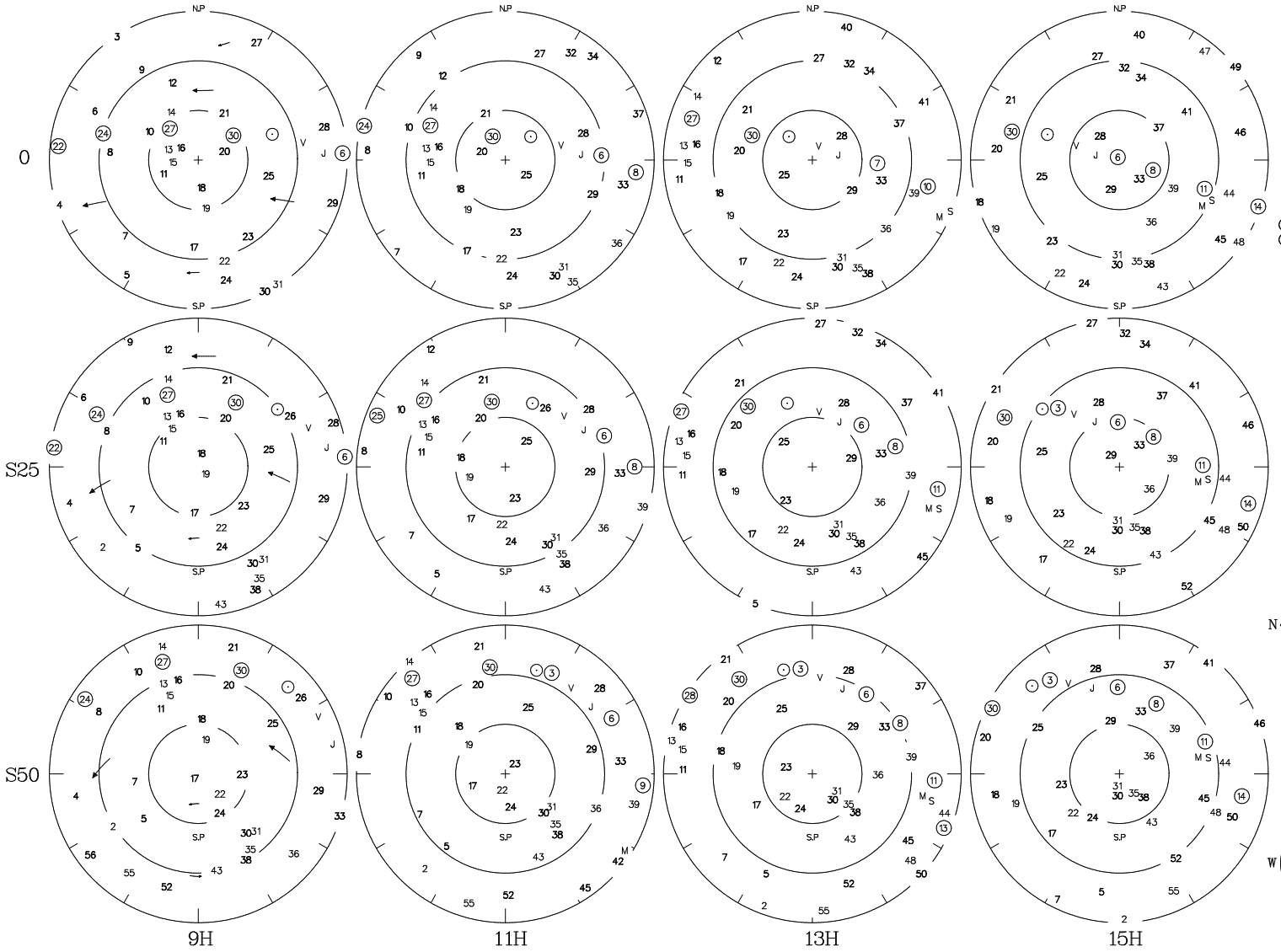
MORNING Sky Diagrams 2016 AUGUST

DAY Sky Diagrams 2016 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON
① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−0.5
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.4

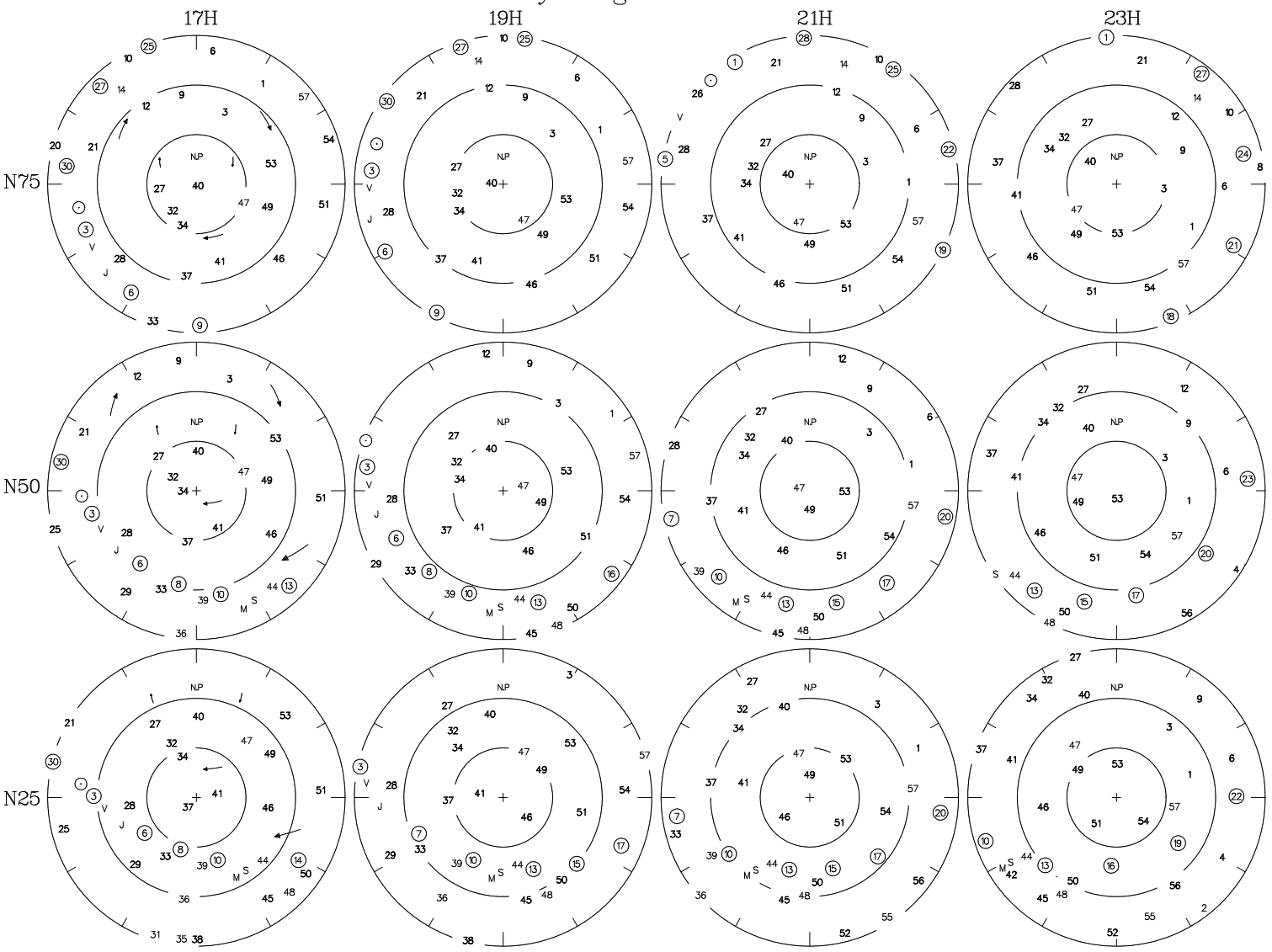
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

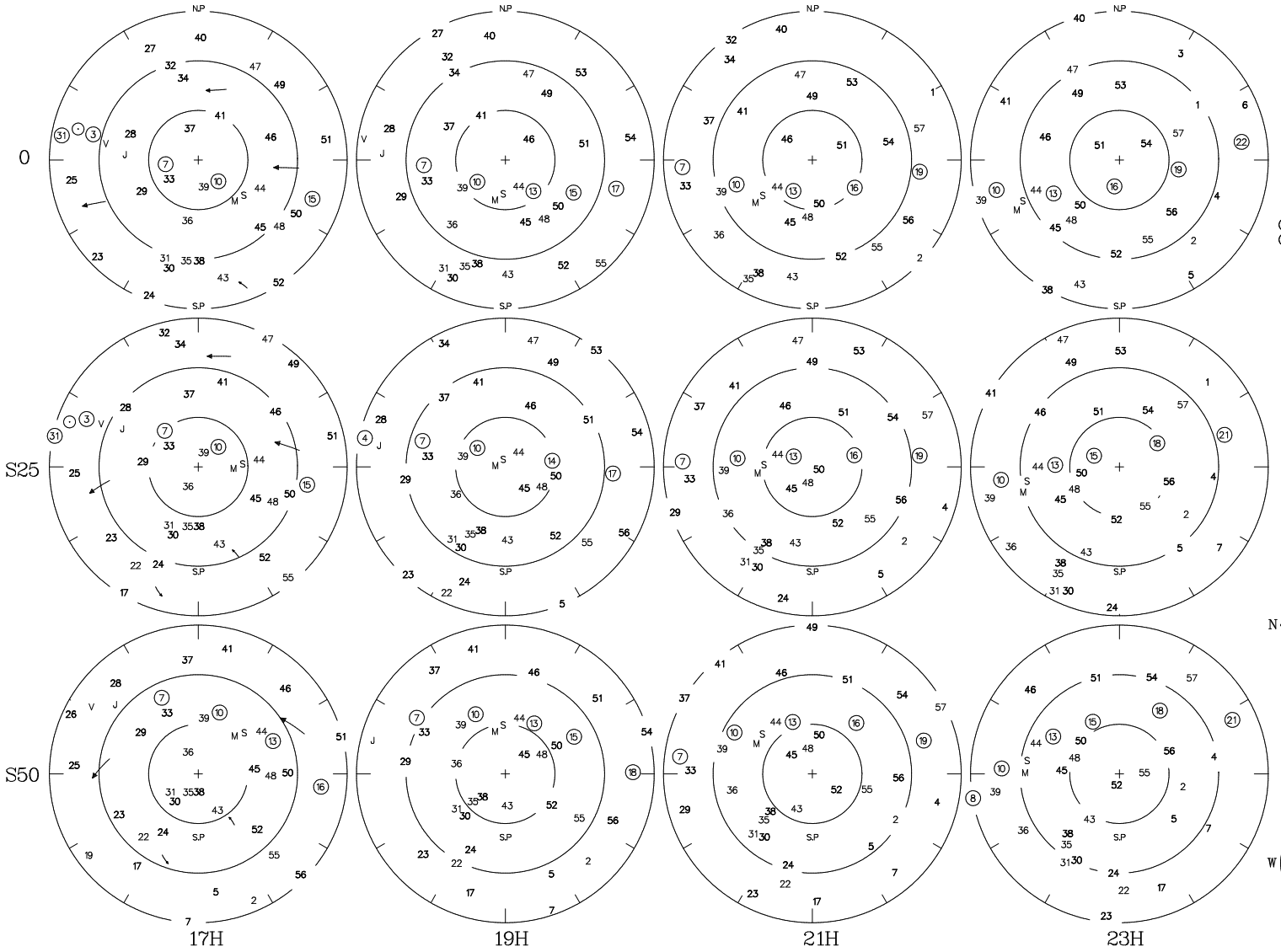
DAY Sky Diagrams 2016 AUGUST

EVENING Sky Diagrams 2016 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−0.5
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

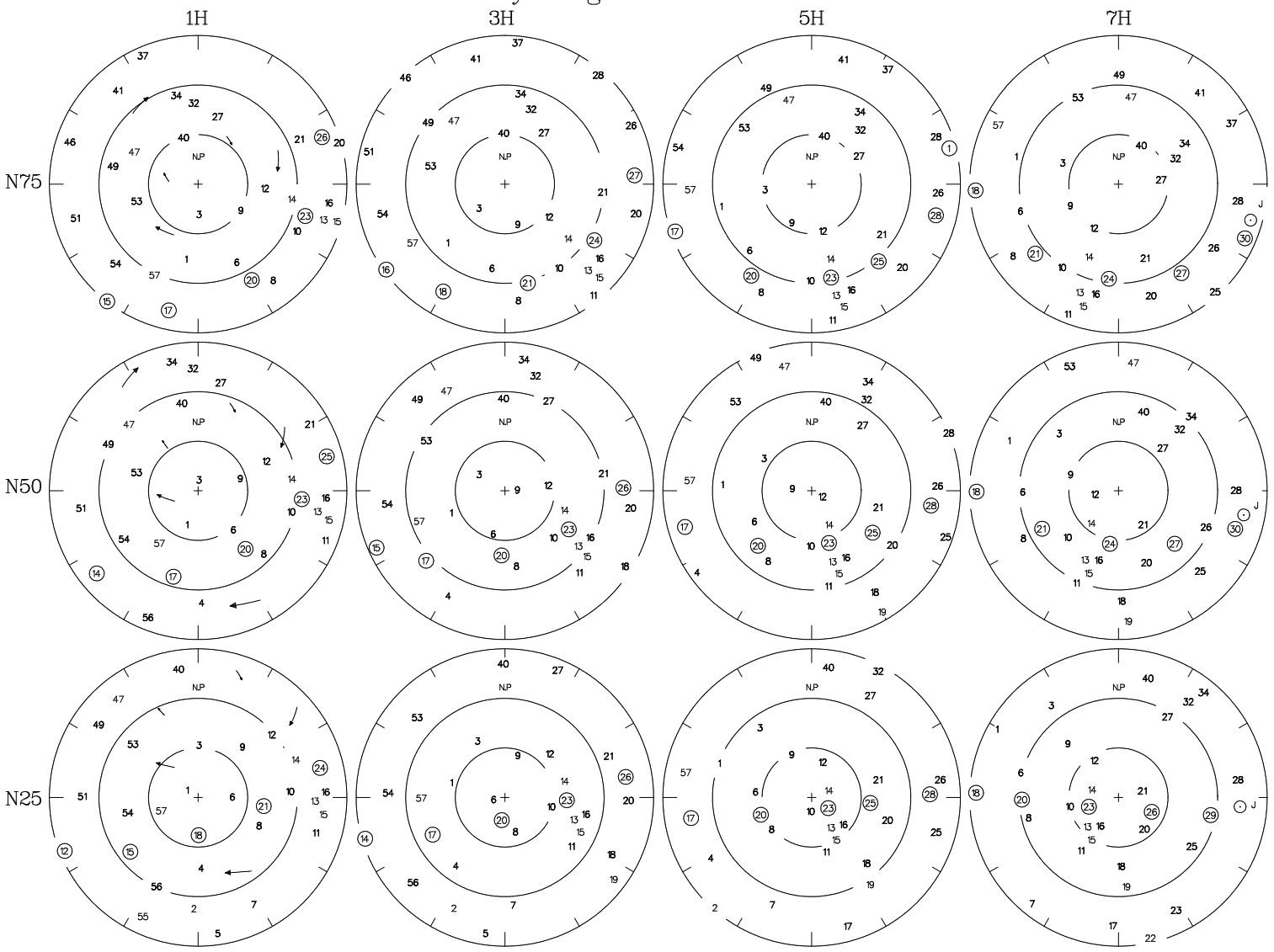
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

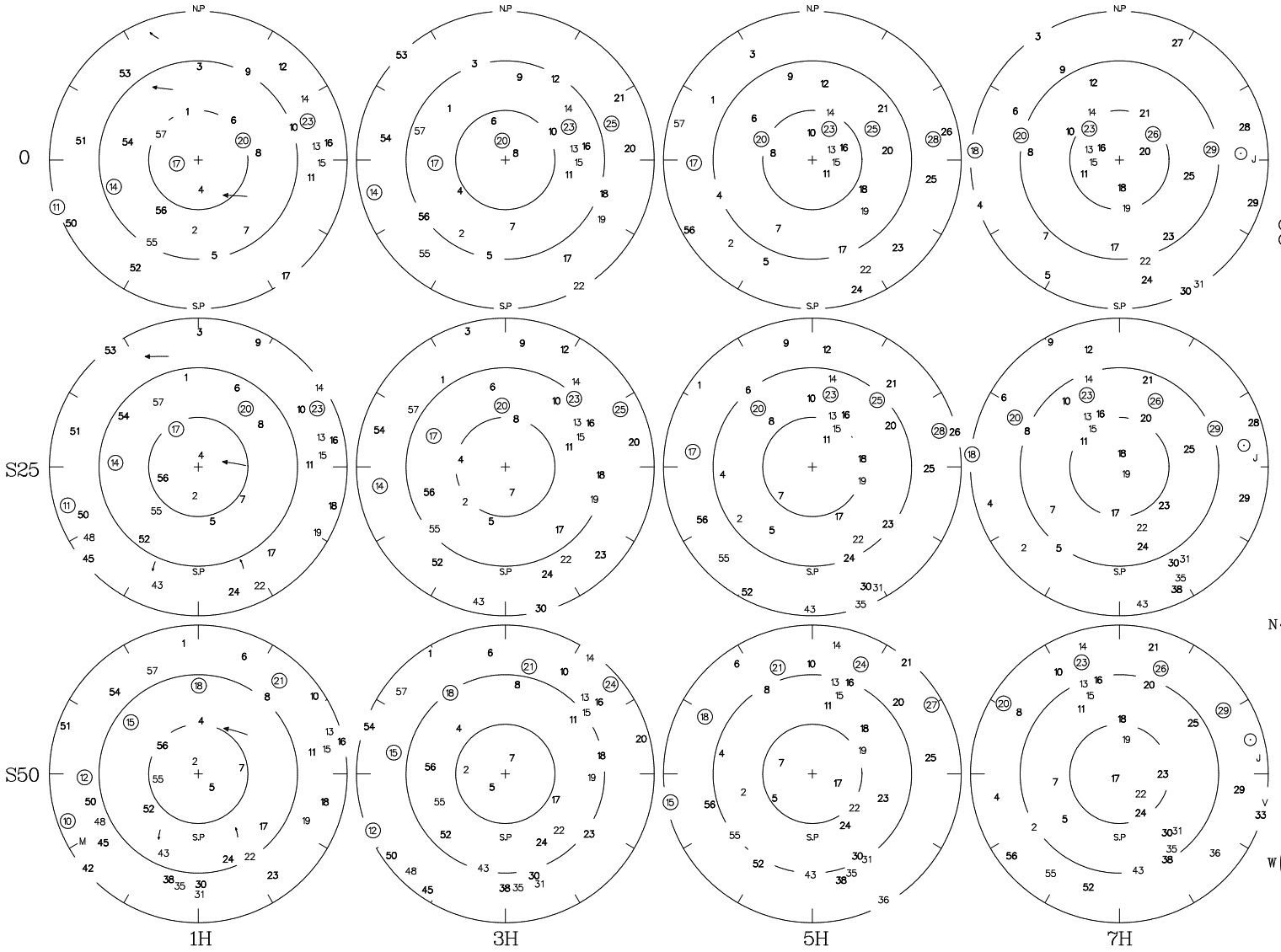
EVENING Sky Diagrams 2016 AUGUST

MORNING Sky Diagrams 2016 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.1
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

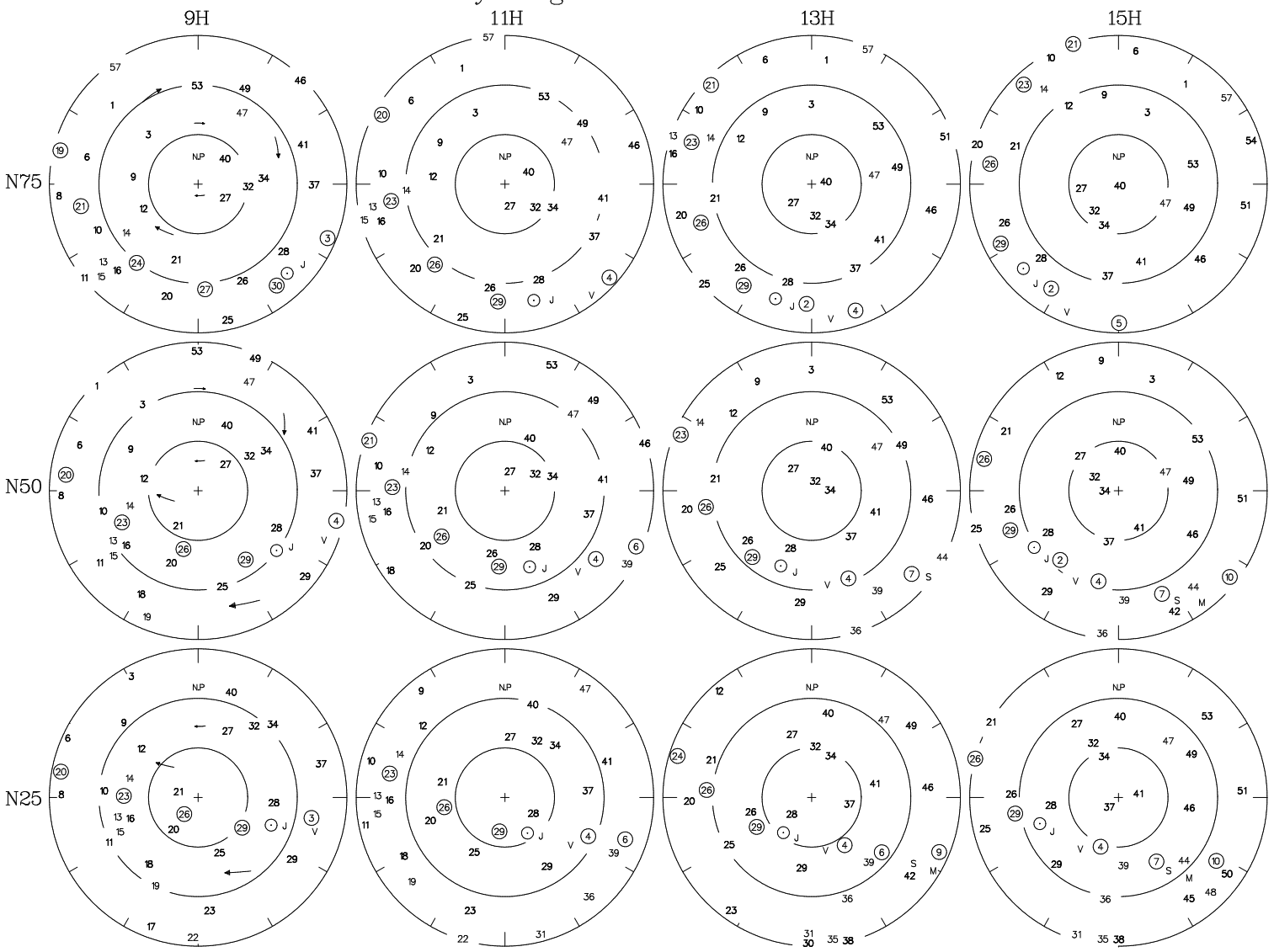
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

MORNING Sky Diagrams 2016 SEPTEMBER

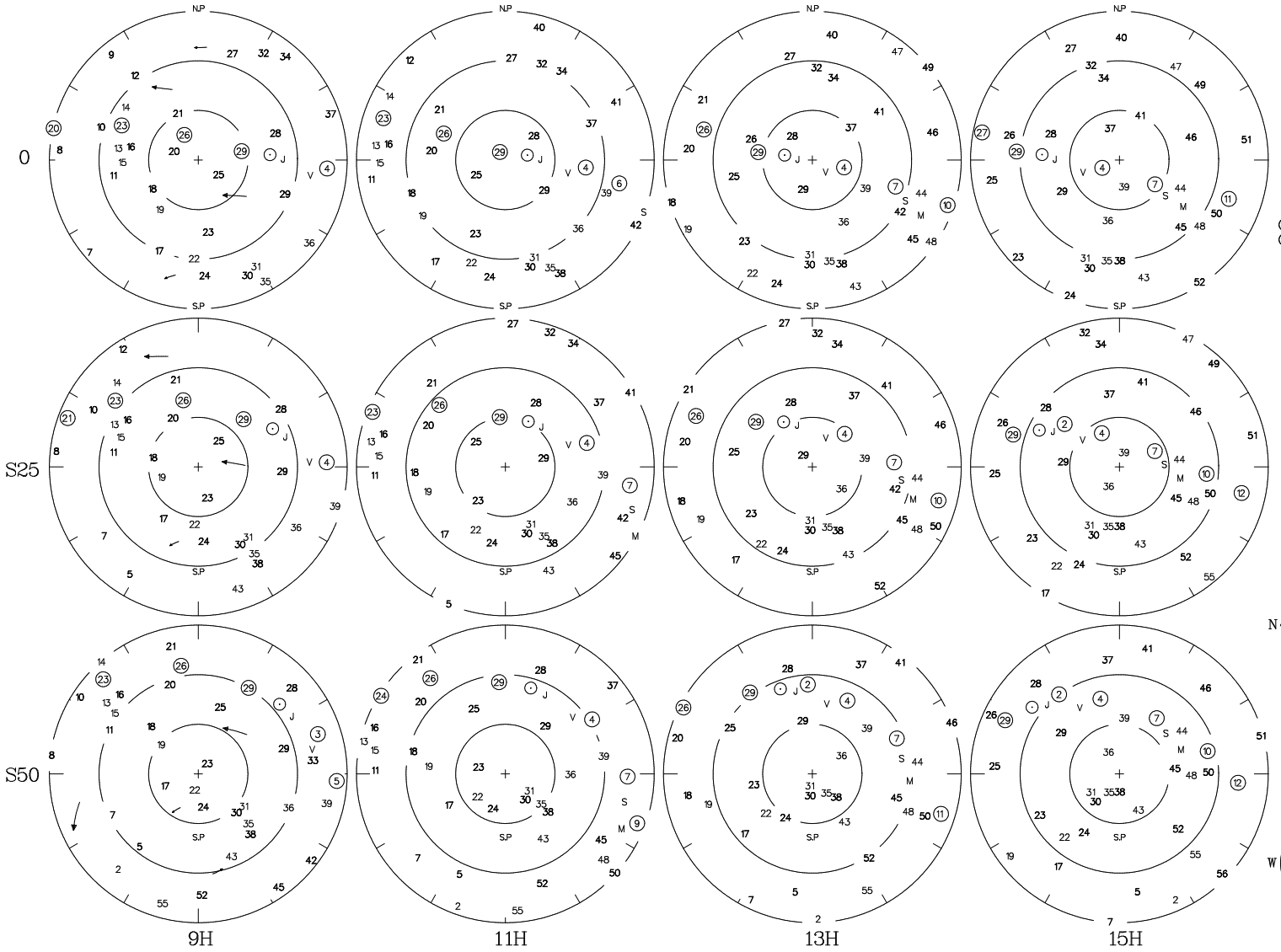
A75

DAY Sky Diagrams 2016 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.1
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

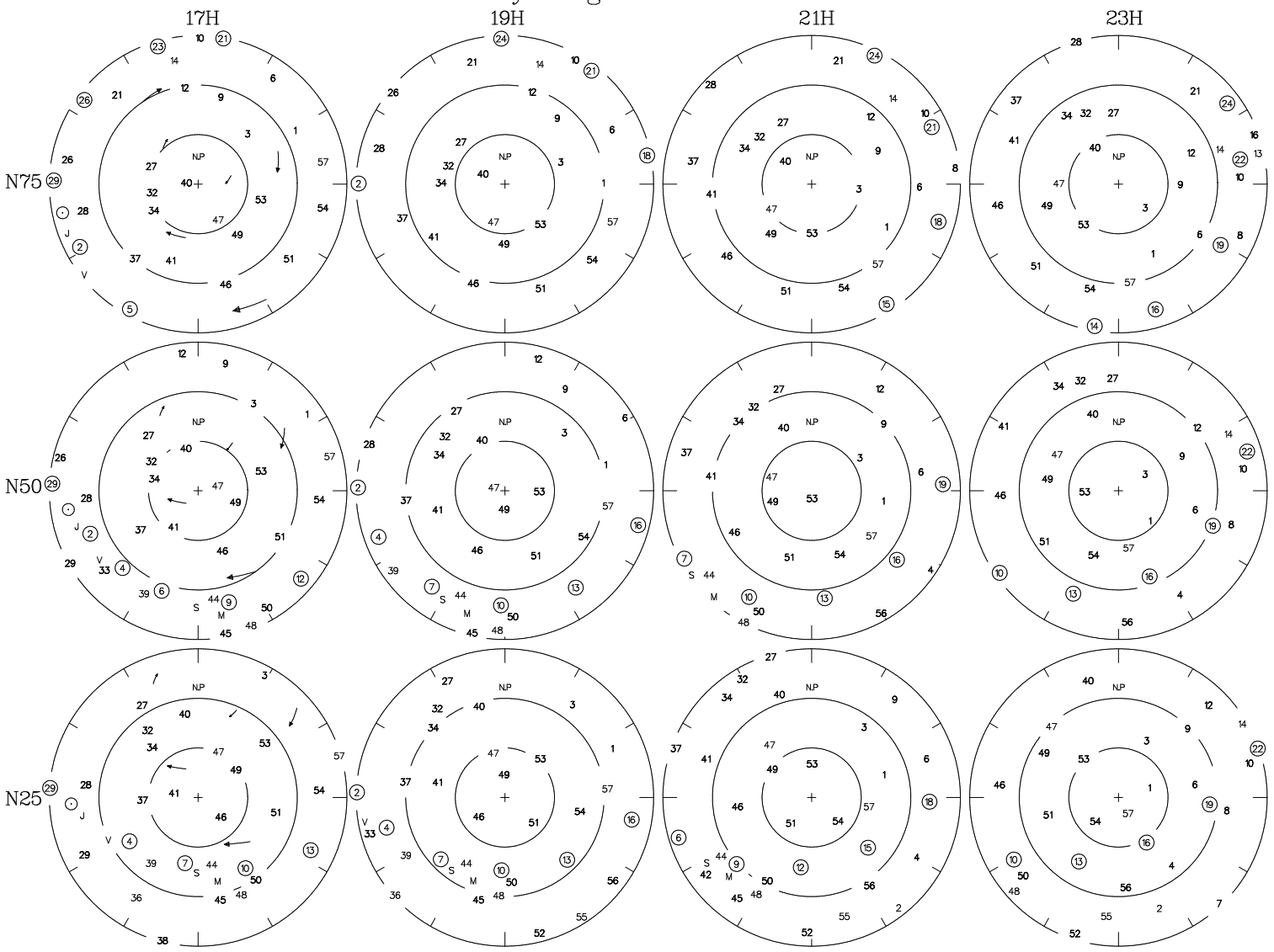
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

DAY Sky Diagrams 2016 SEPTEMBER

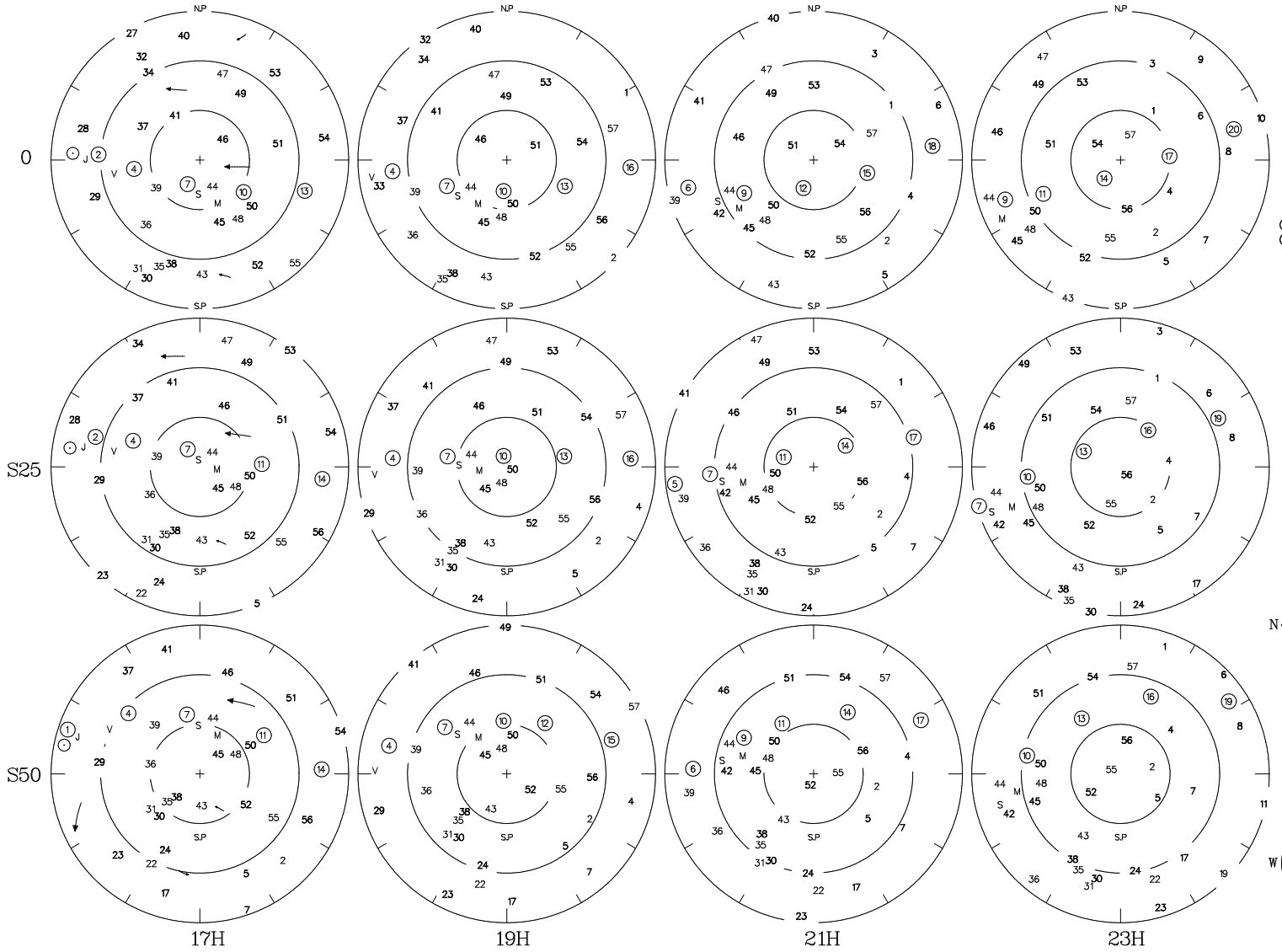
A22

EVENING Sky Diagrams 2016 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.1
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

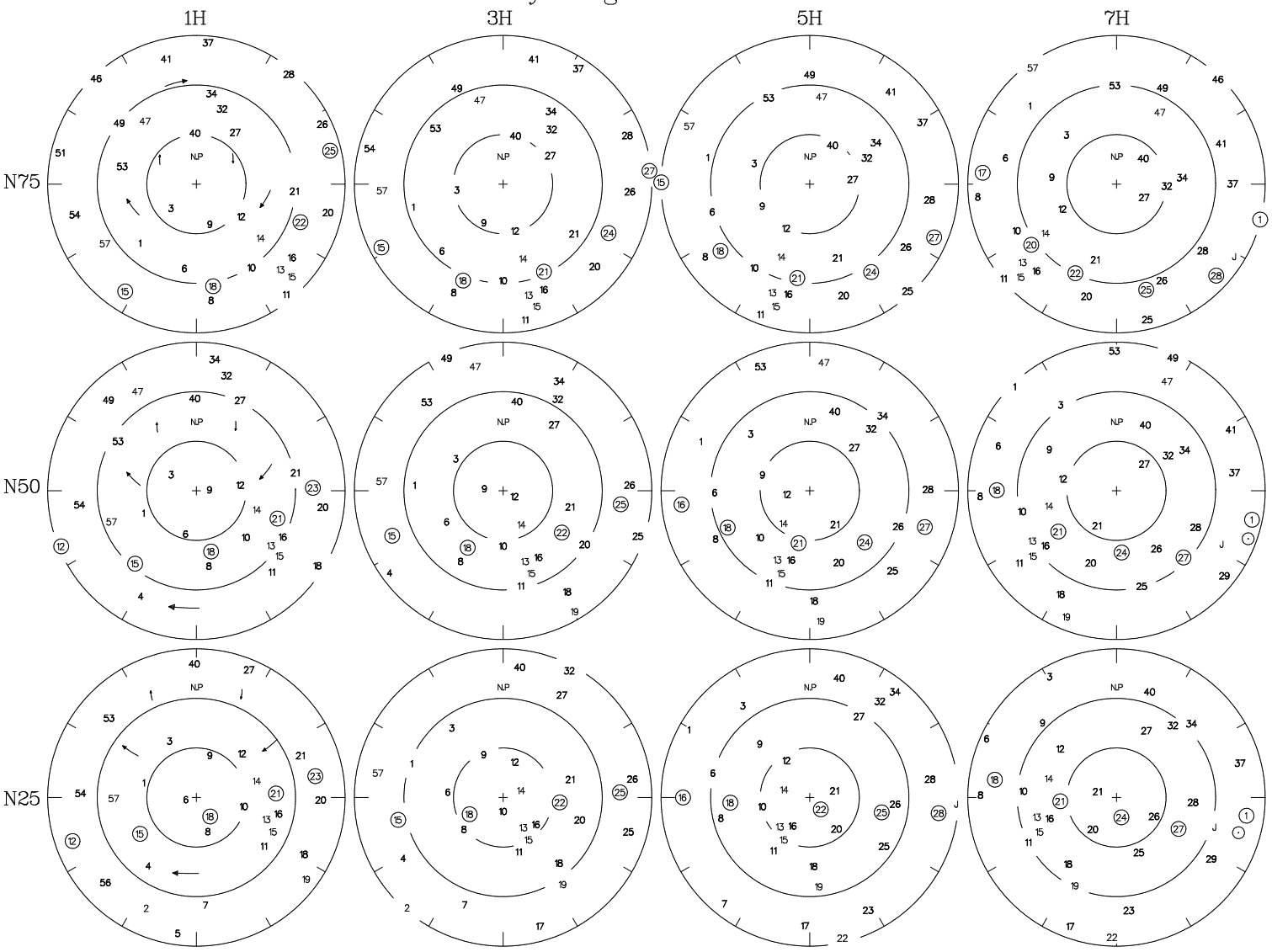
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

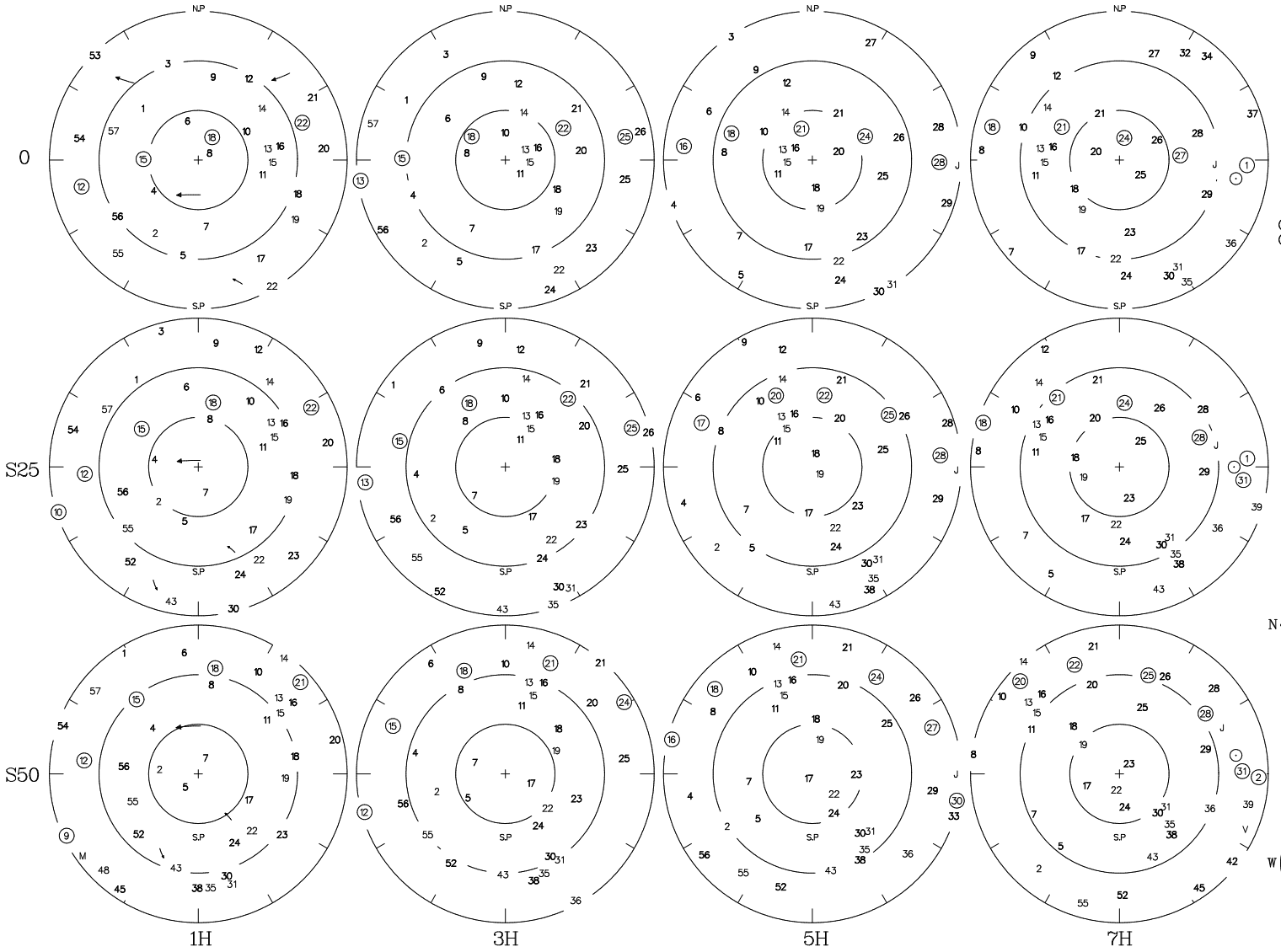
EVENING Sky Diagrams 2016 SEPTEMBER

MORNING Sky Diagrams 2016 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

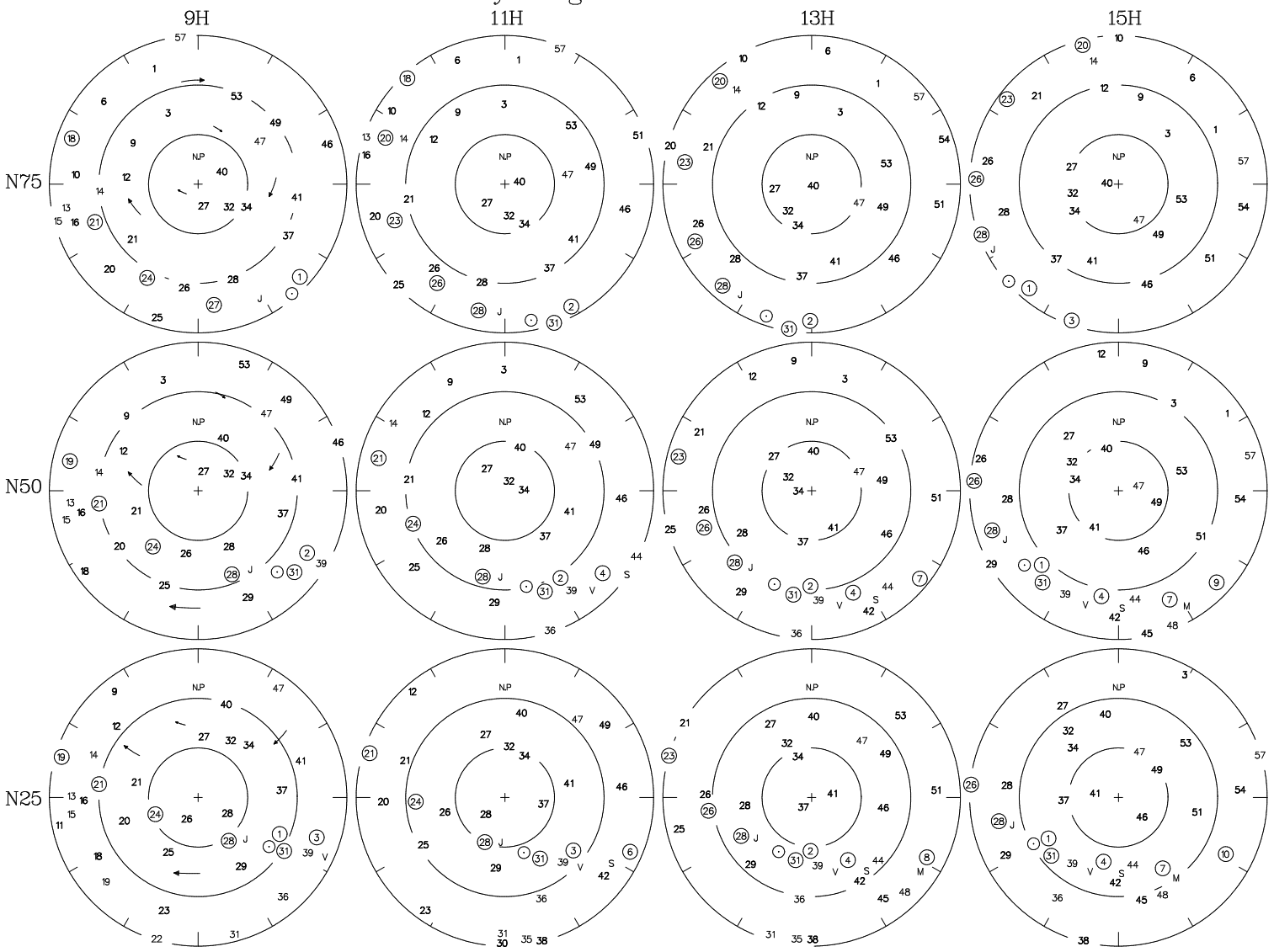
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

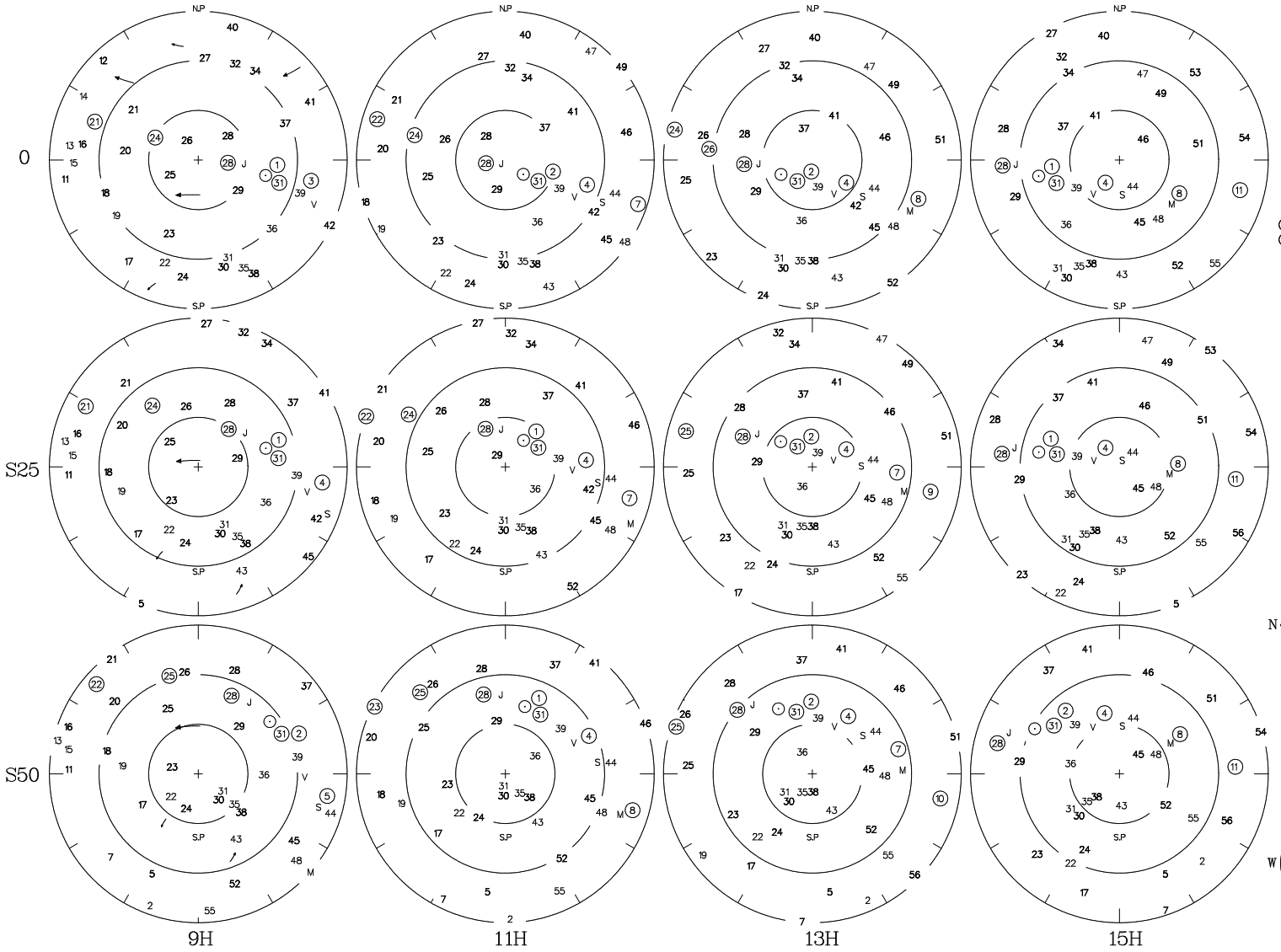
MORNING Sky Diagrams 2016 OCTOBER

DAY Sky Diagrams 2016 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

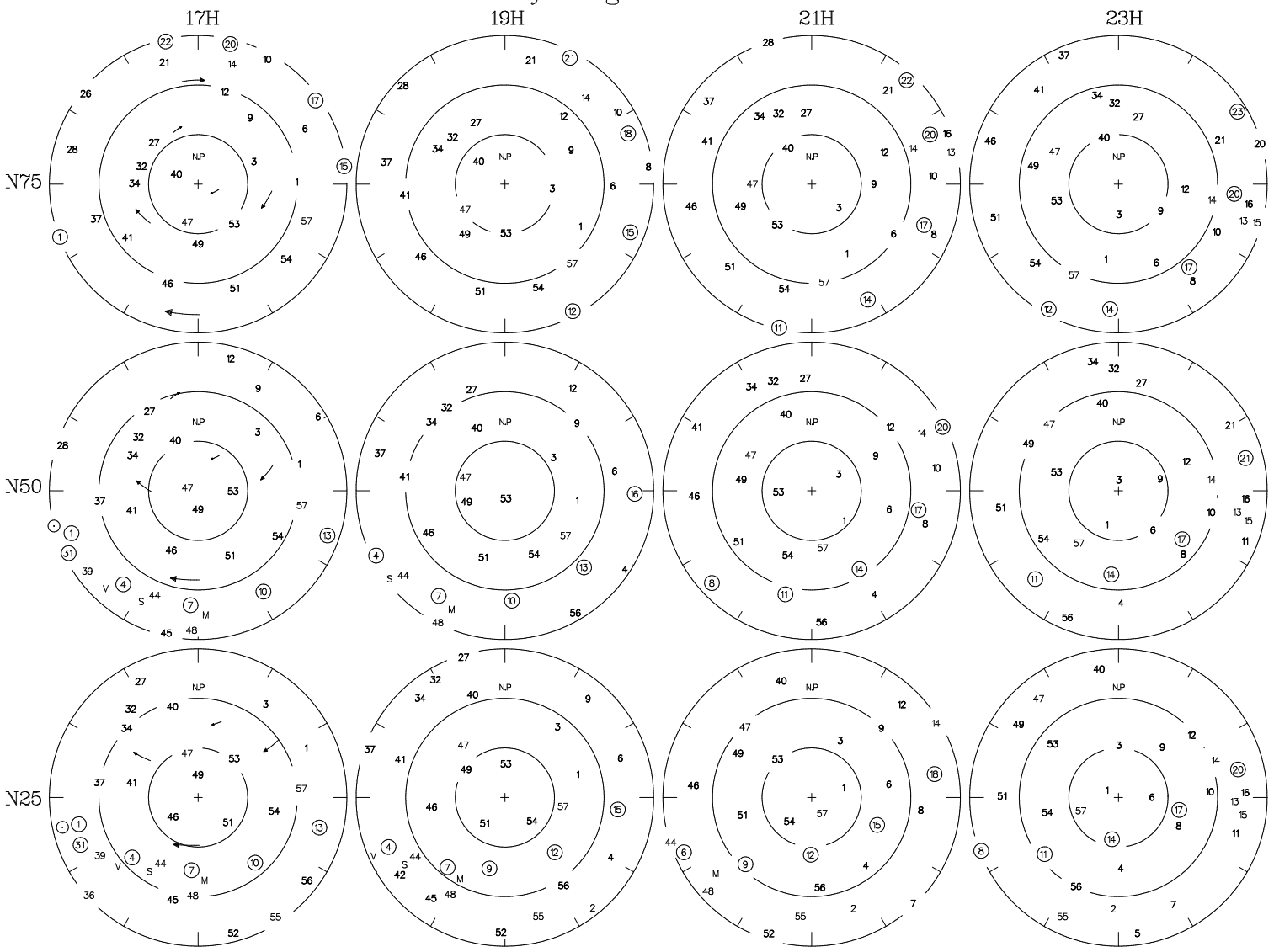
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

DAY Sky Diagrams 2016 OCTOBER

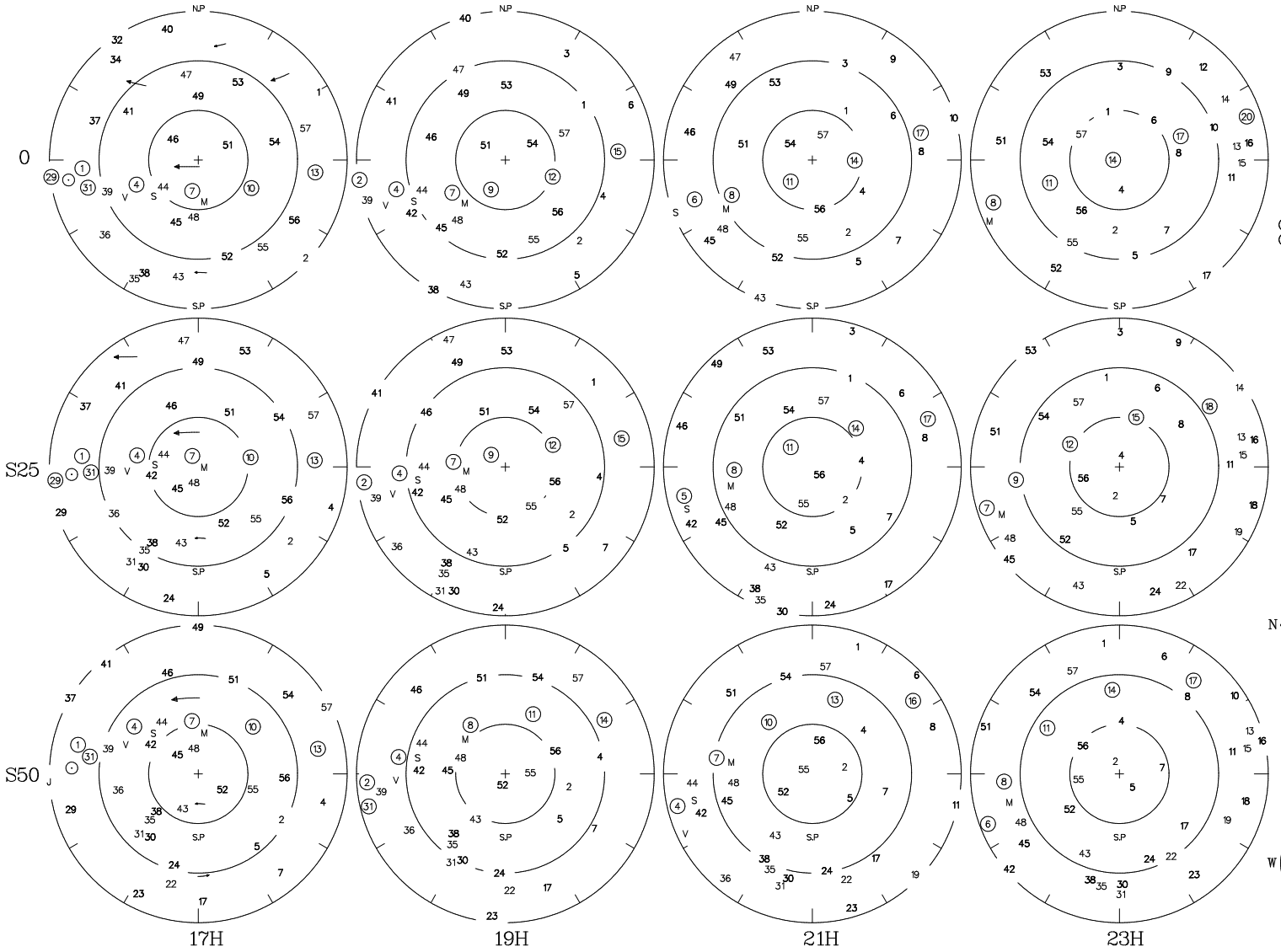
A83

EVENING Sky Diagrams 2016 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

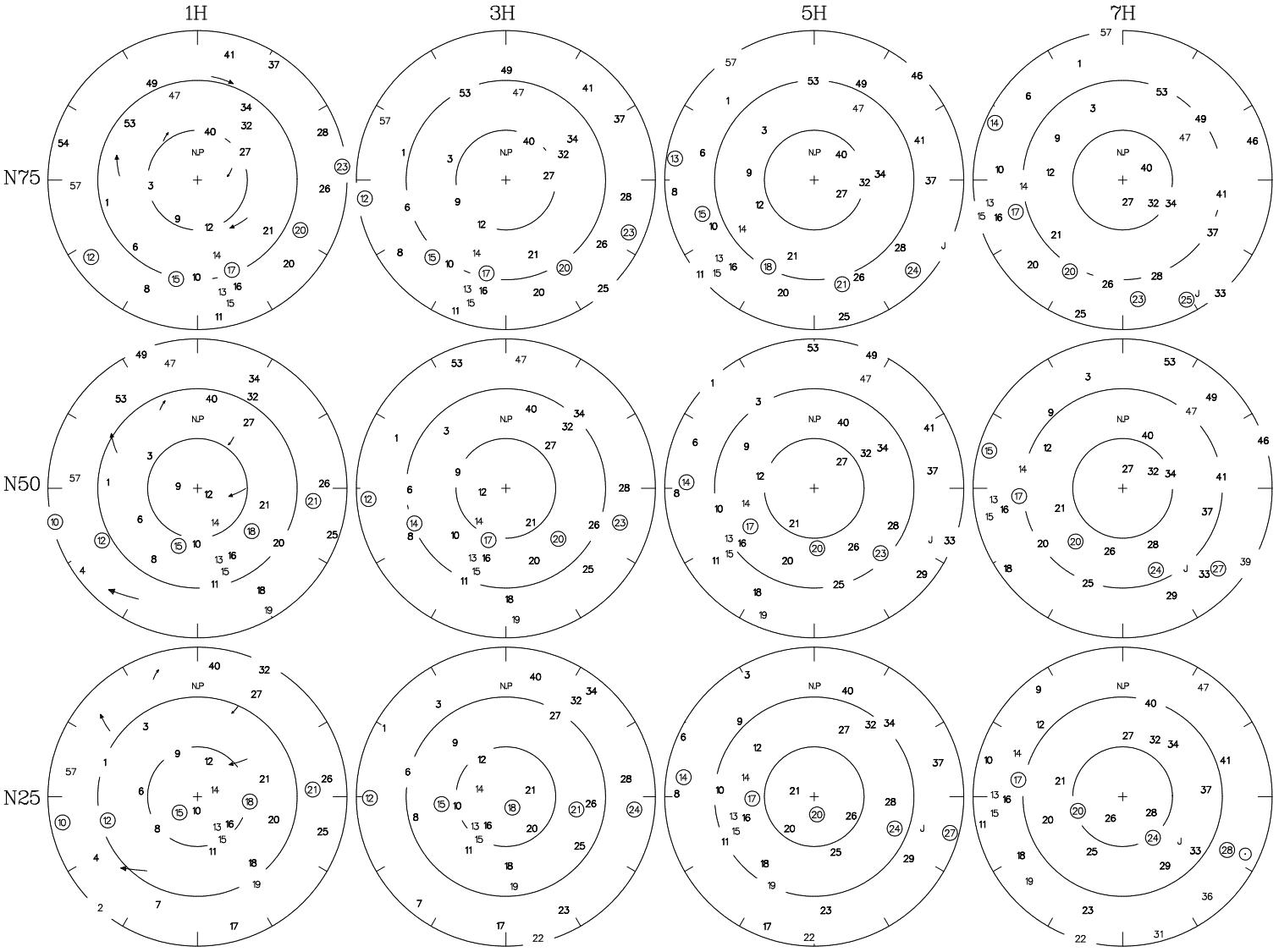
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

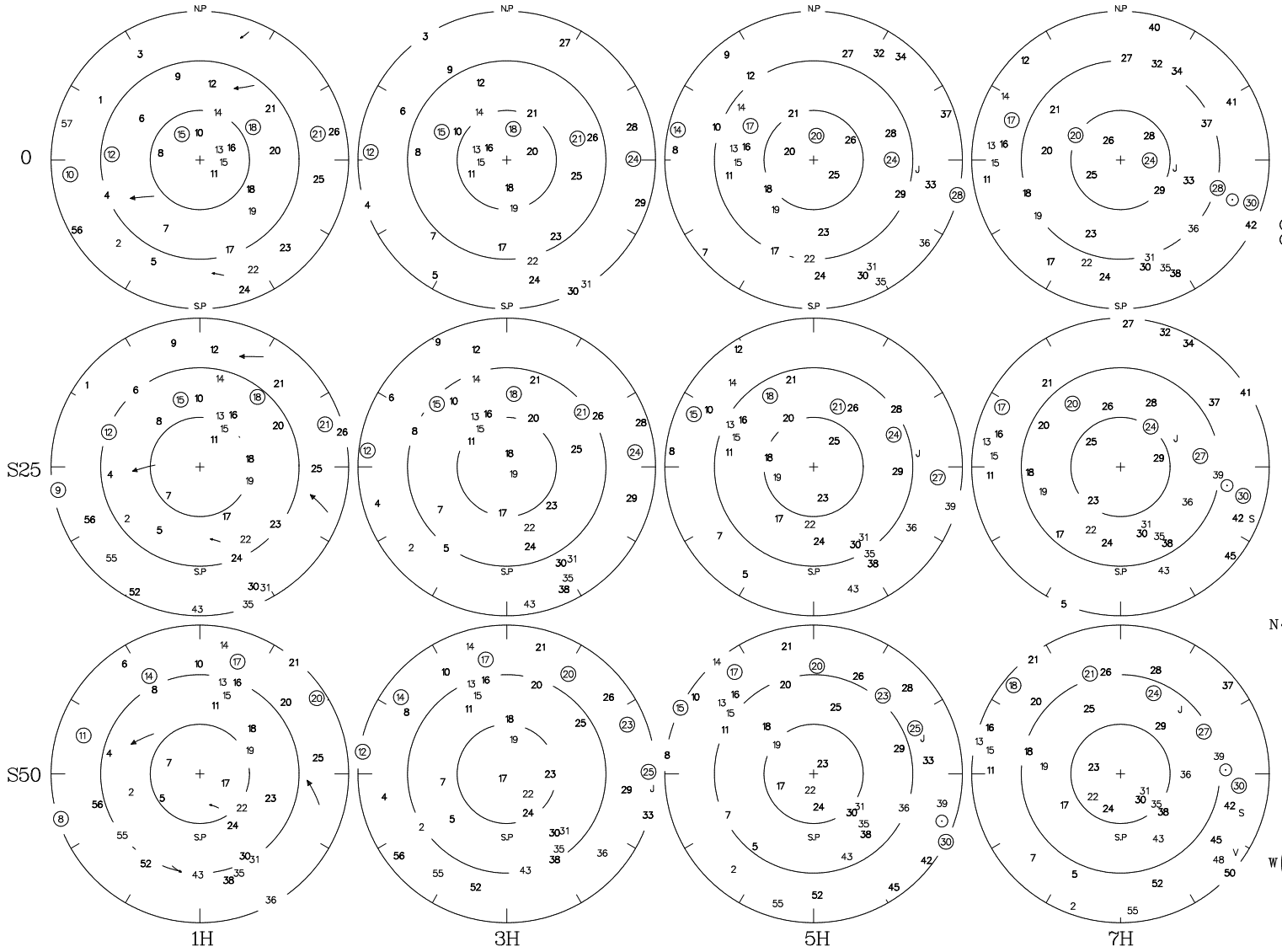
EVENING Sky Diagrams 2016 OCTOBER

MORNING Sky Diagrams 2016 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month
etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	0.5
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

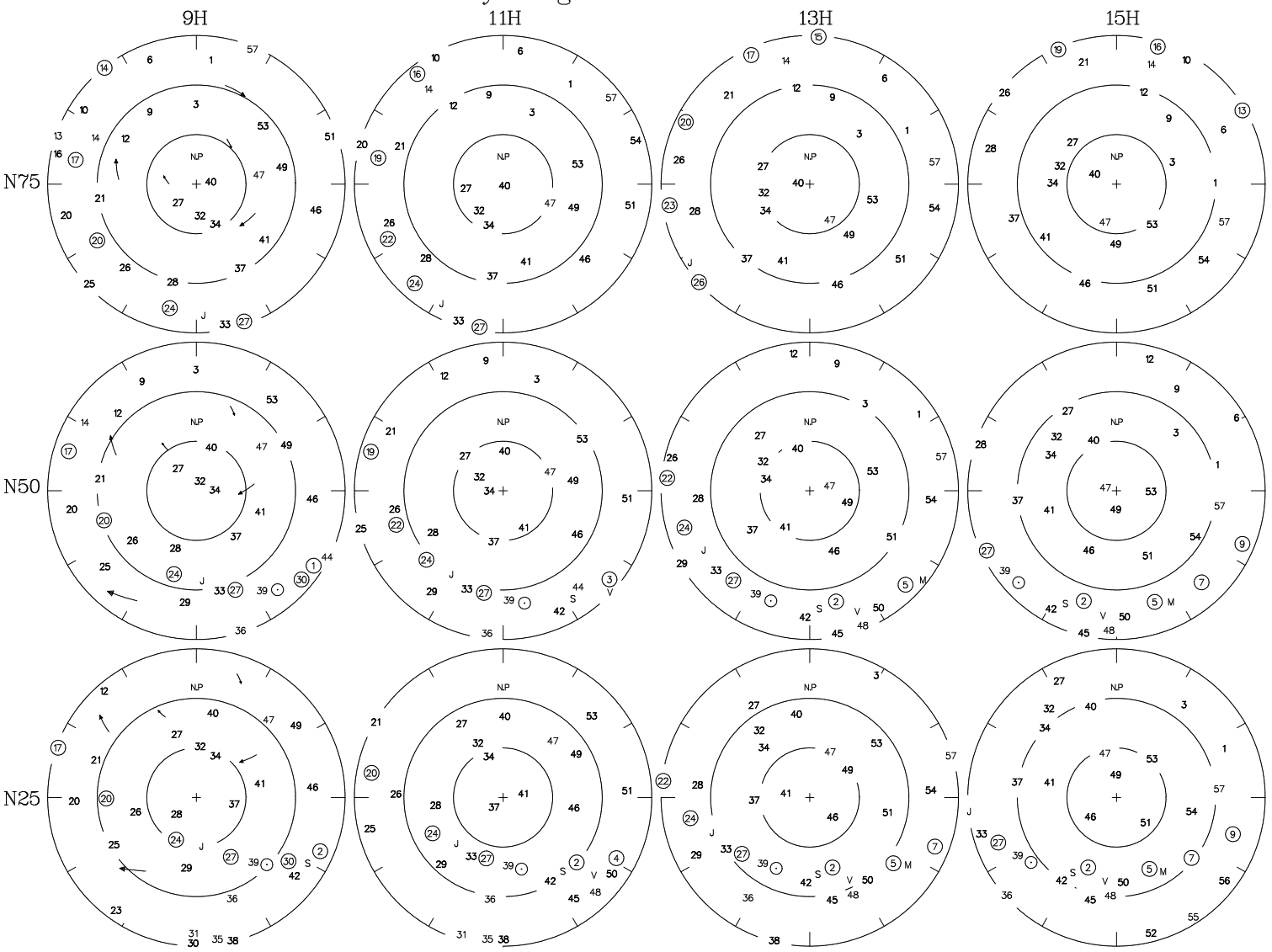
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

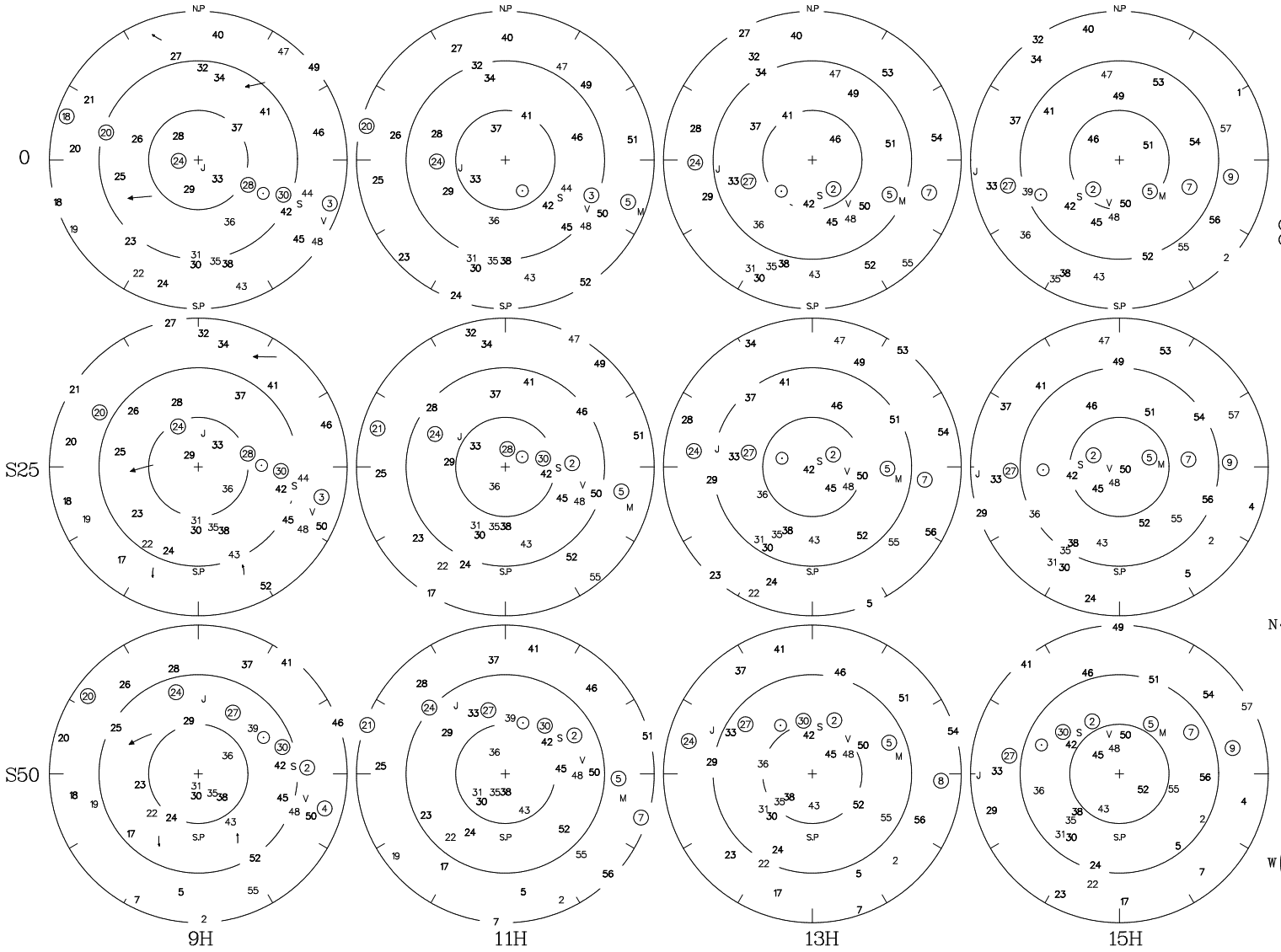
MORNING Sky Diagrams 2016 NOVEMBER

DAY Sky Diagrams 2016 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	0.5
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

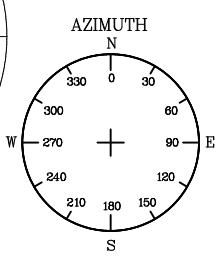
POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

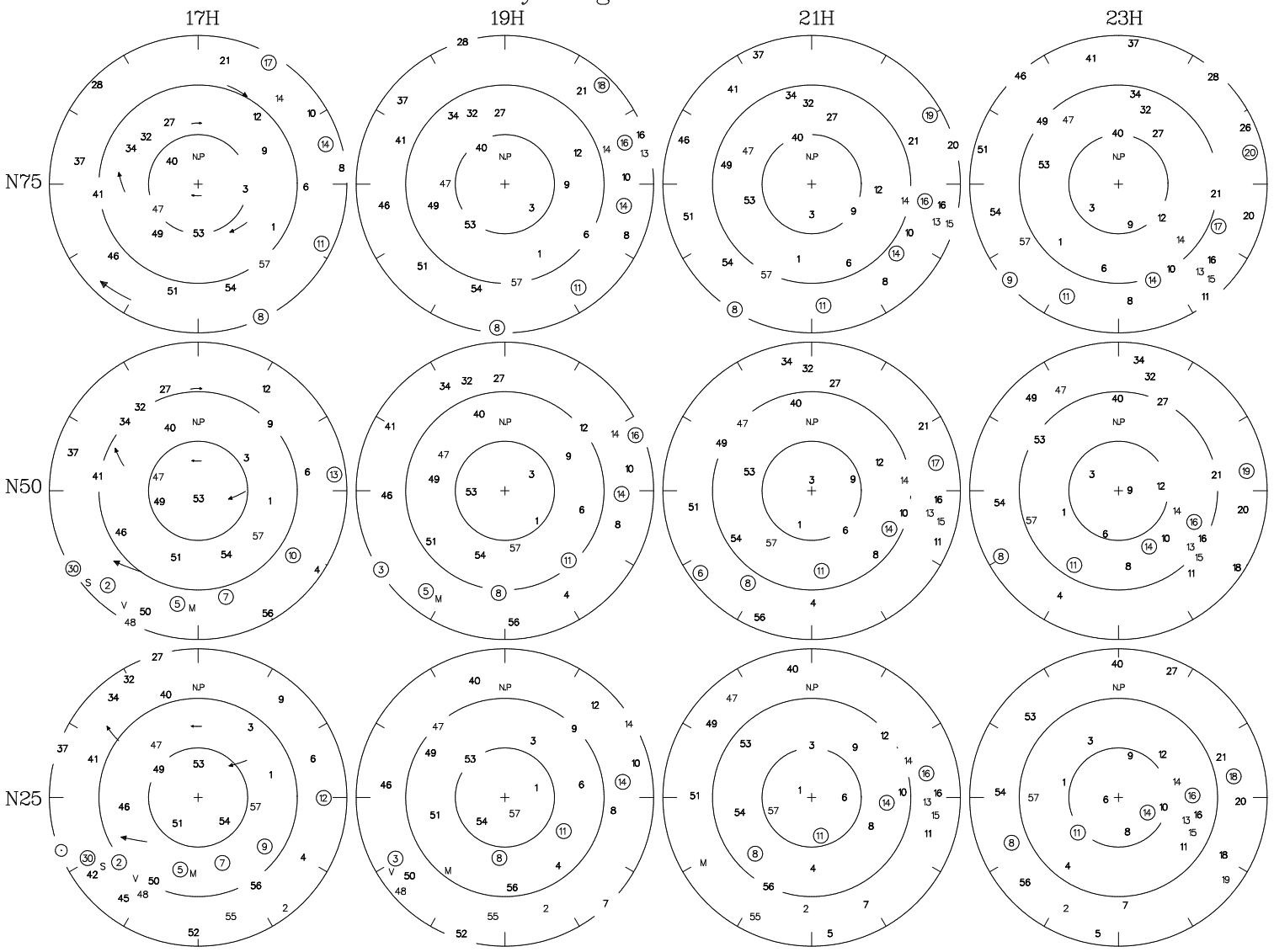
0 30 60 90

AZIMUTH



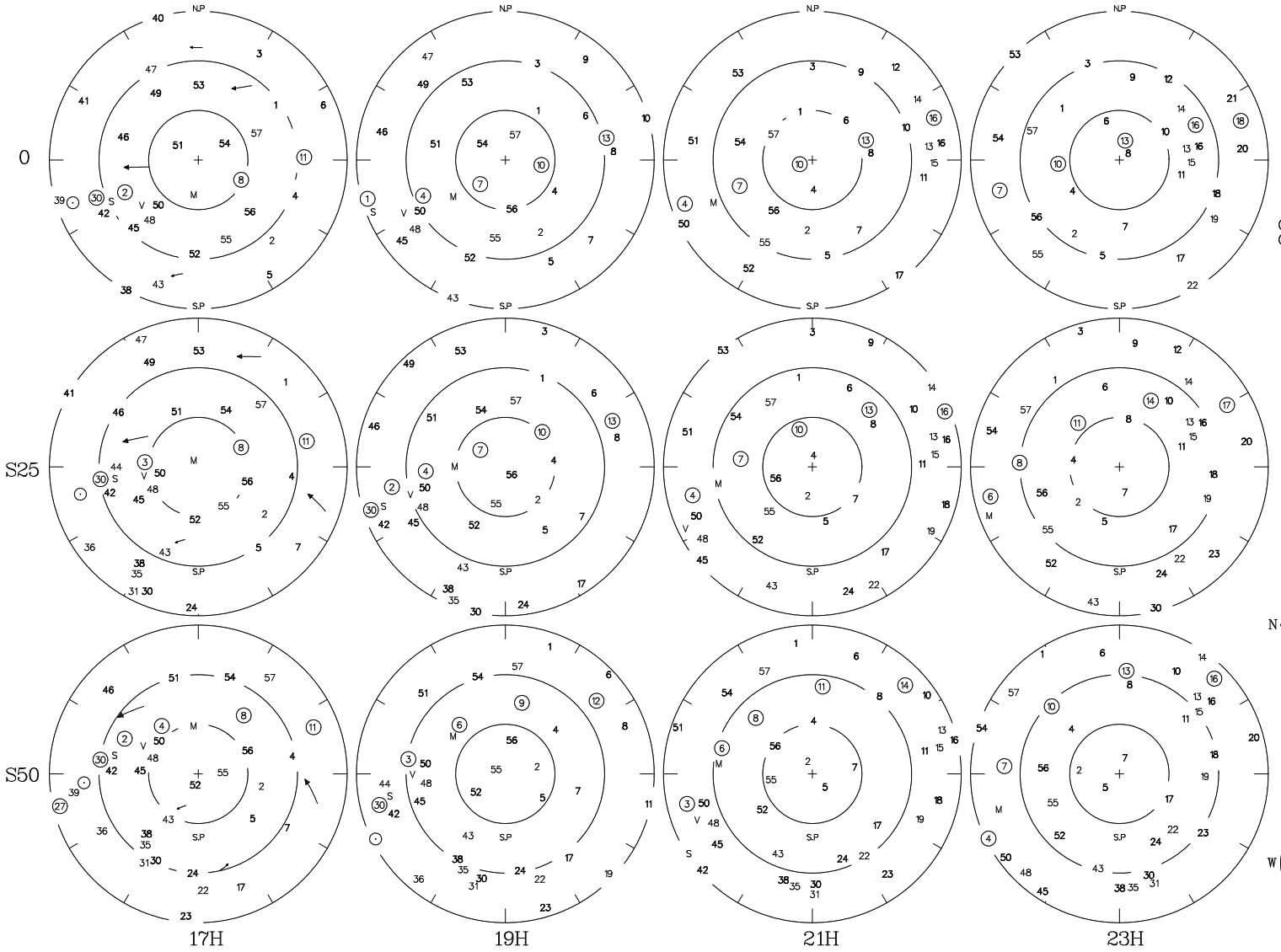
DAY Sky Diagrams 2016 NOVEMBER

EVENING Sky Diagrams 2016 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	0.5
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

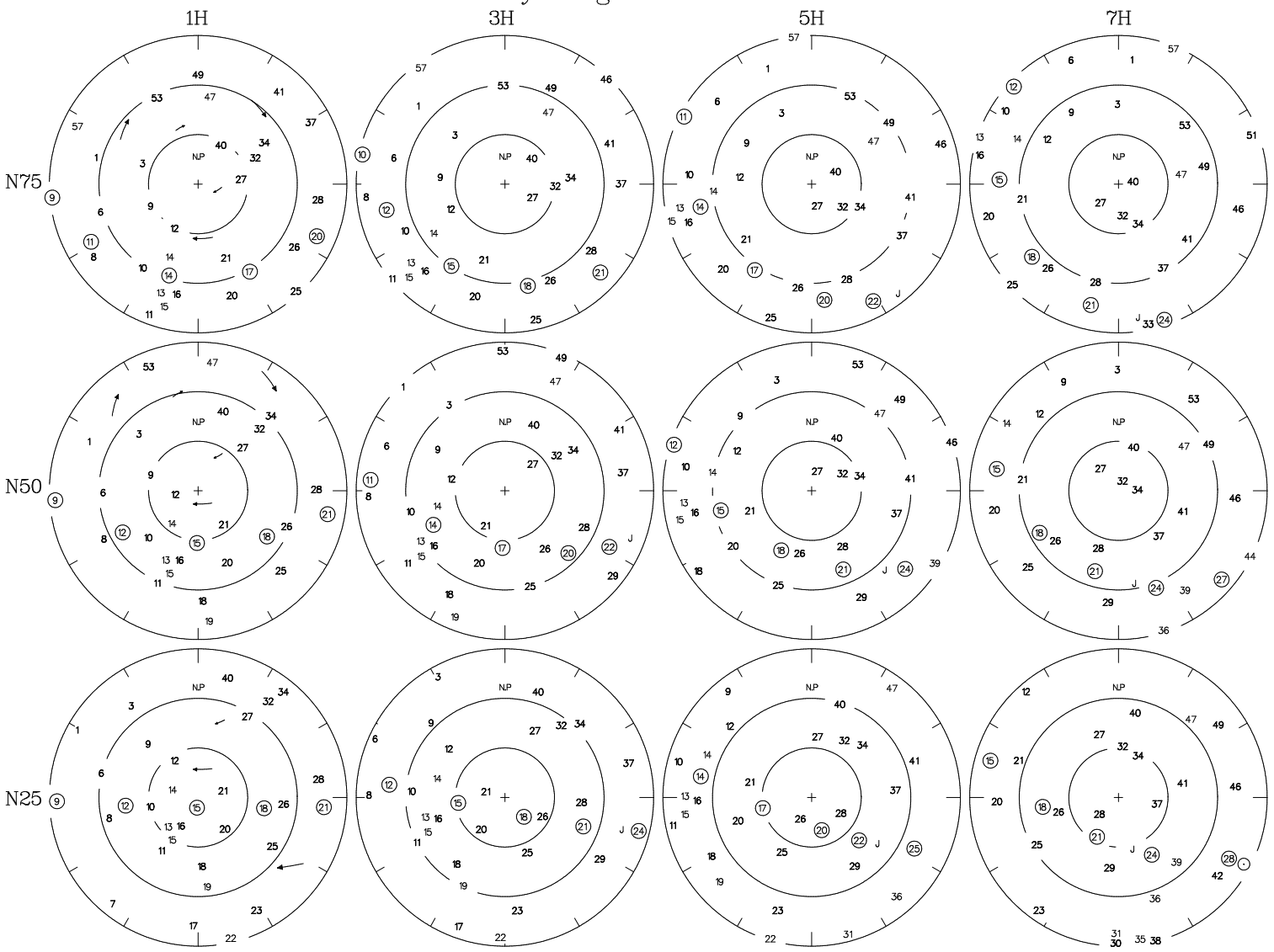
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

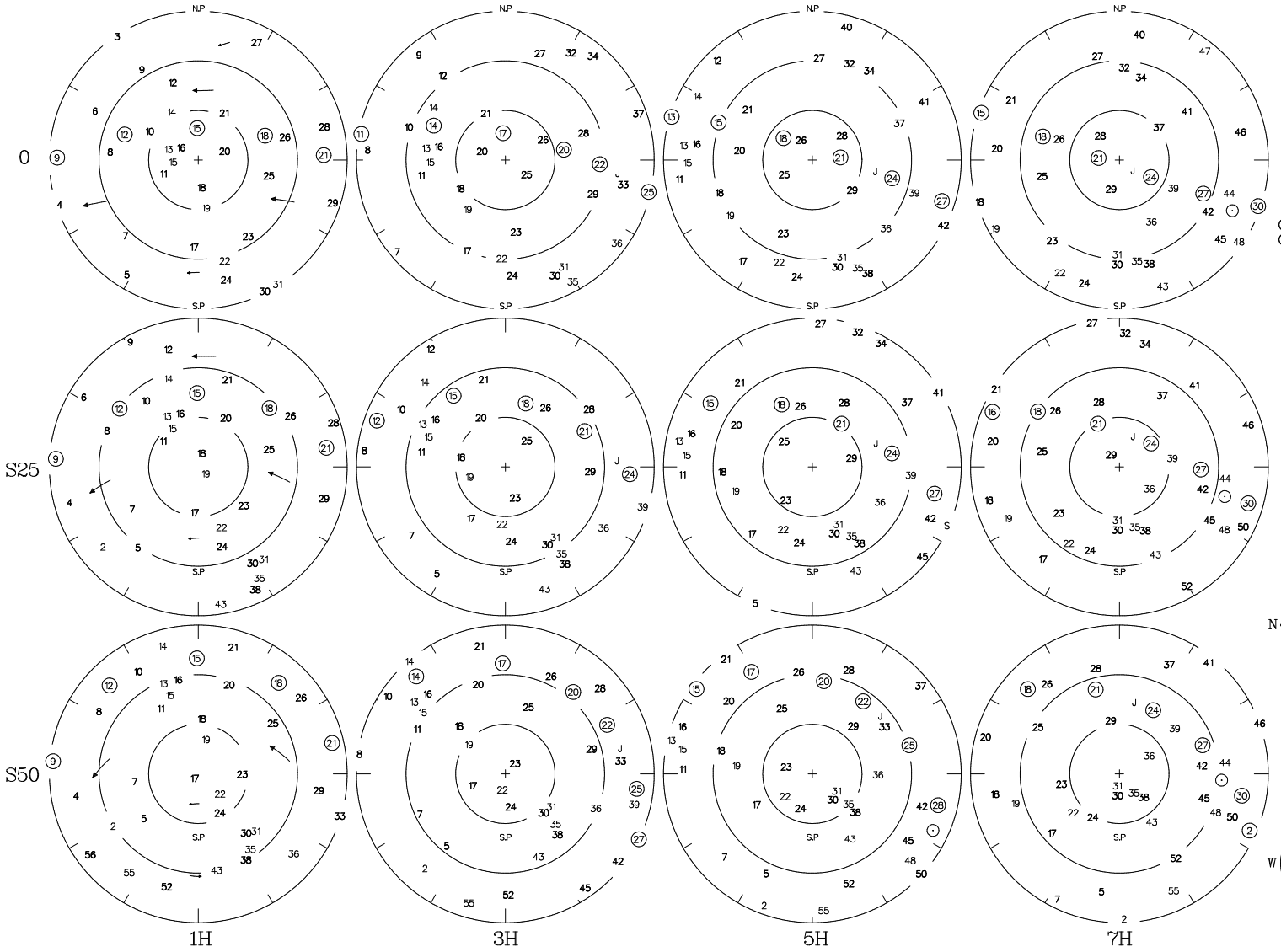
EVENING Sky Diagrams 2016 NOVEMBER

MORNING Sky Diagrams 2016 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

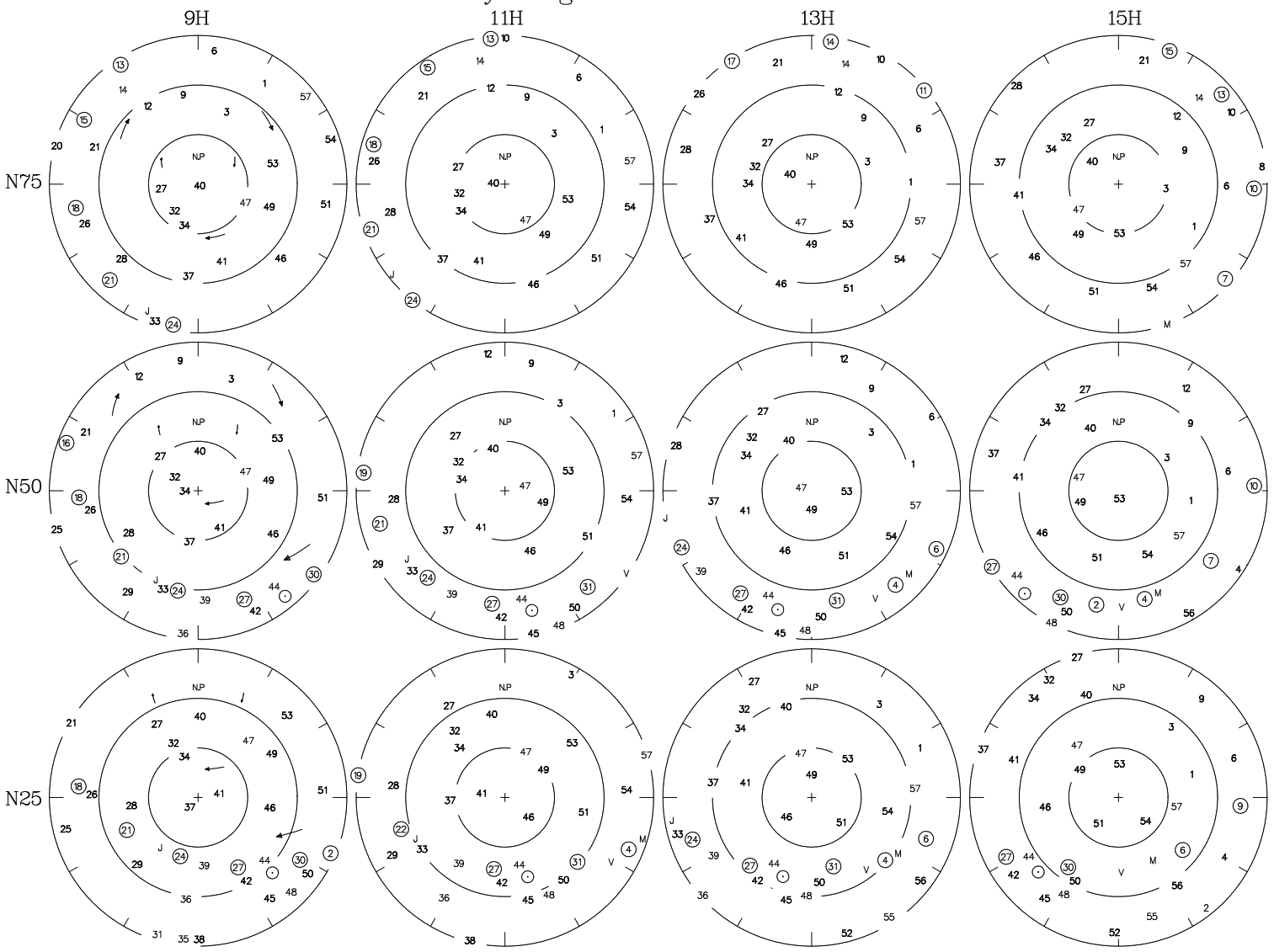
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

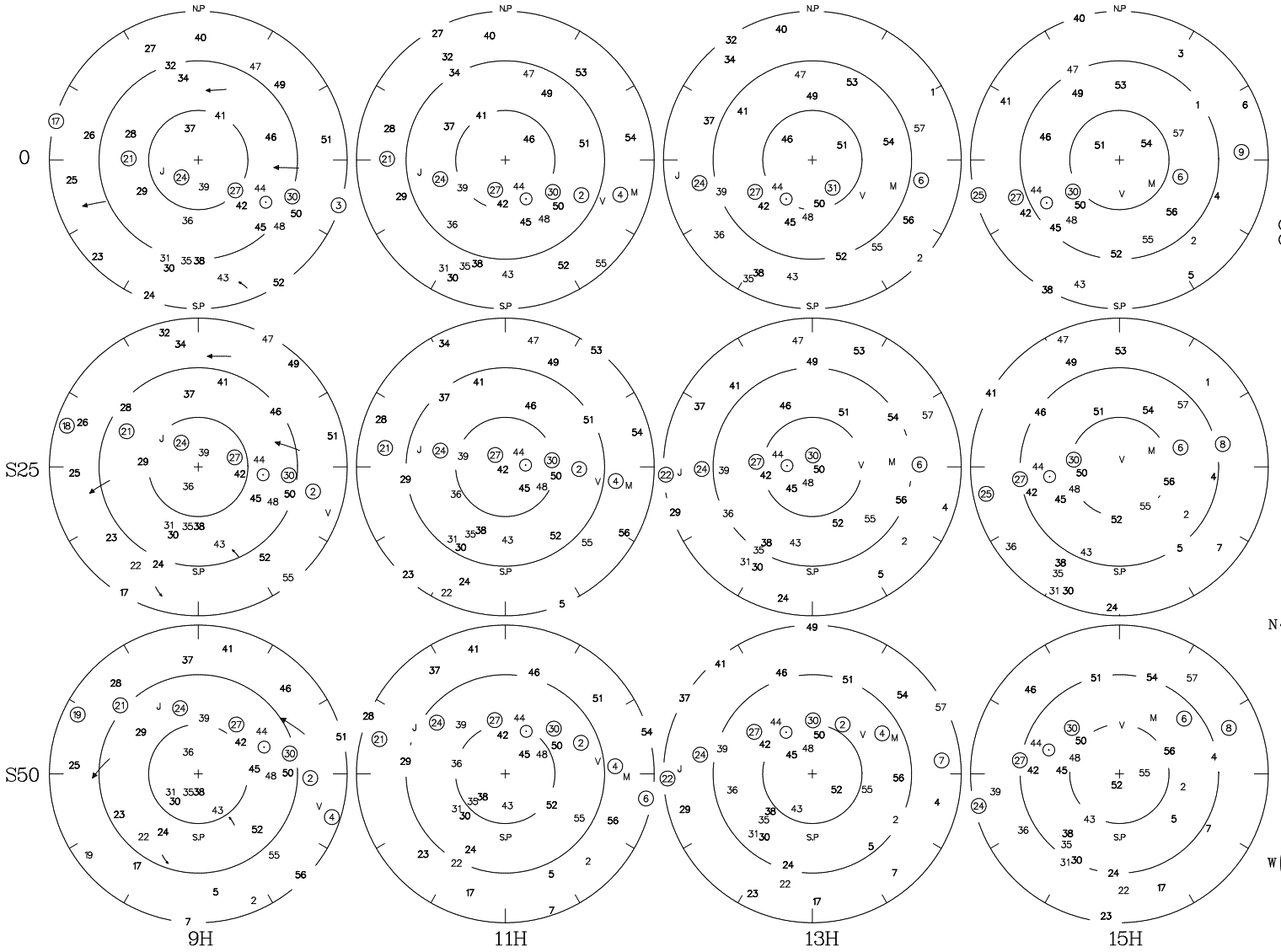
MORNING Sky Diagrams 2016 DECEMBER

DAY Sky Diagrams 2016 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

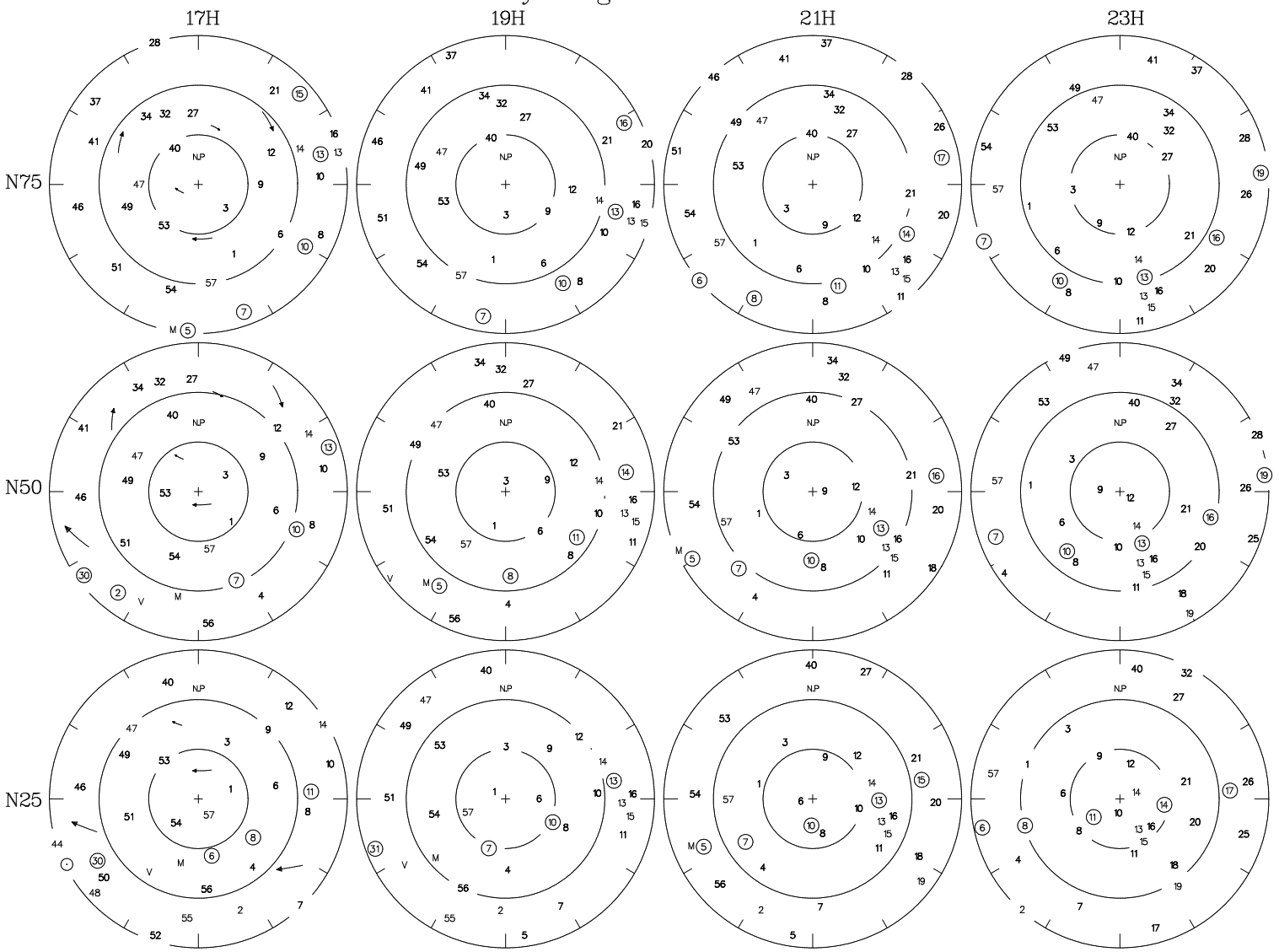
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

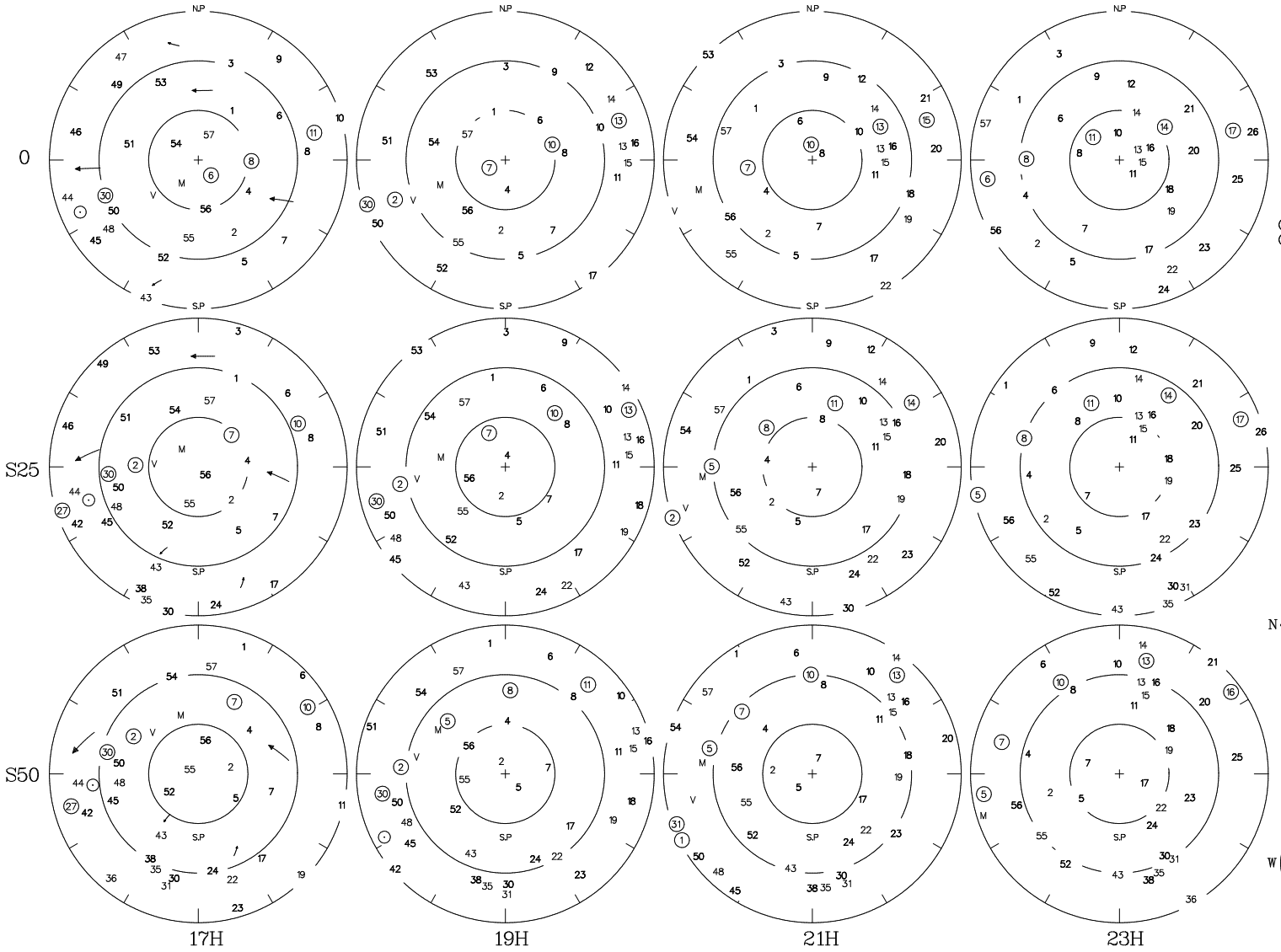
DAY Sky Diagrams 2016 DECEMBER

EVENING Sky Diagrams 2016 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

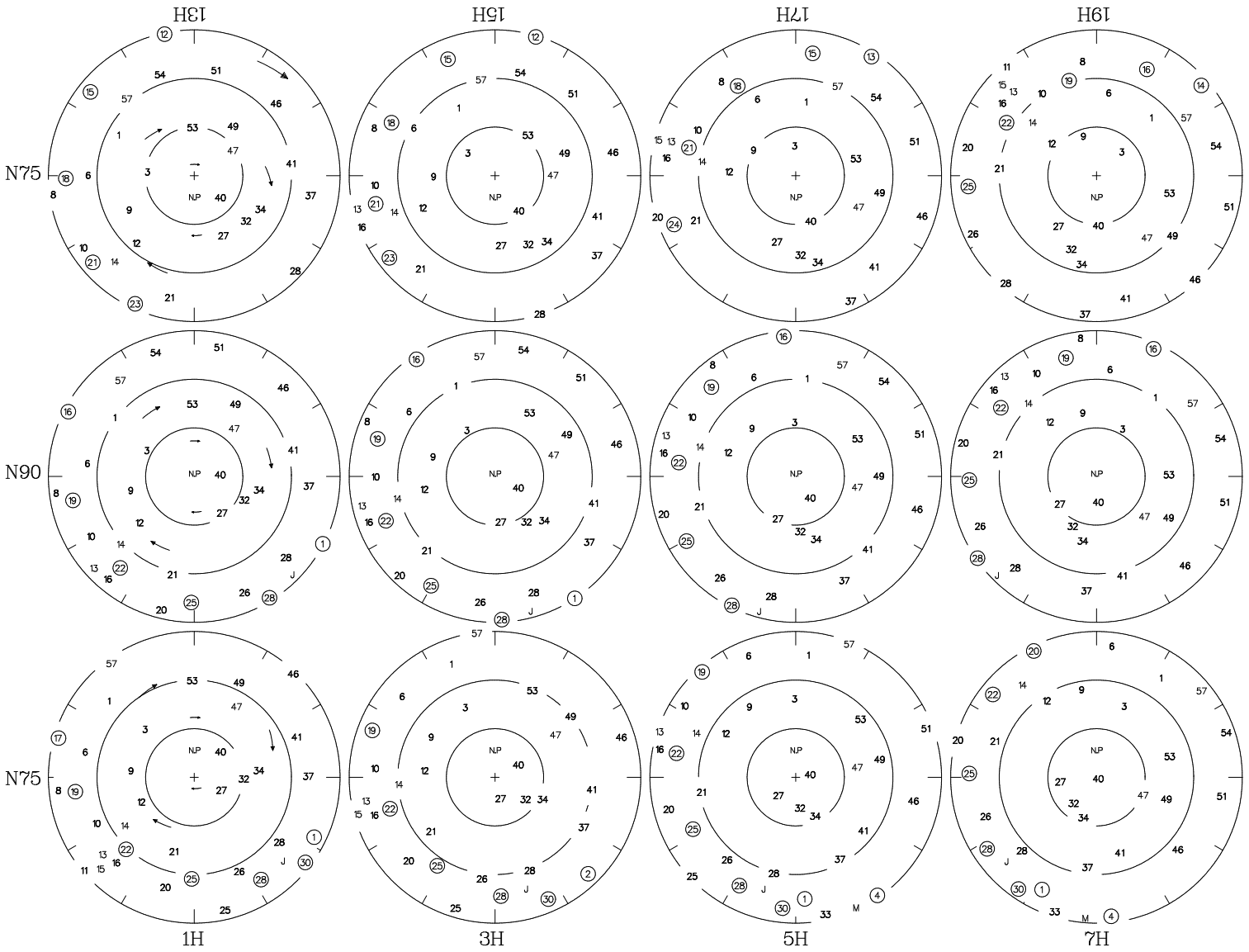
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

EVENING Sky Diagrams 2016 DECEMBER

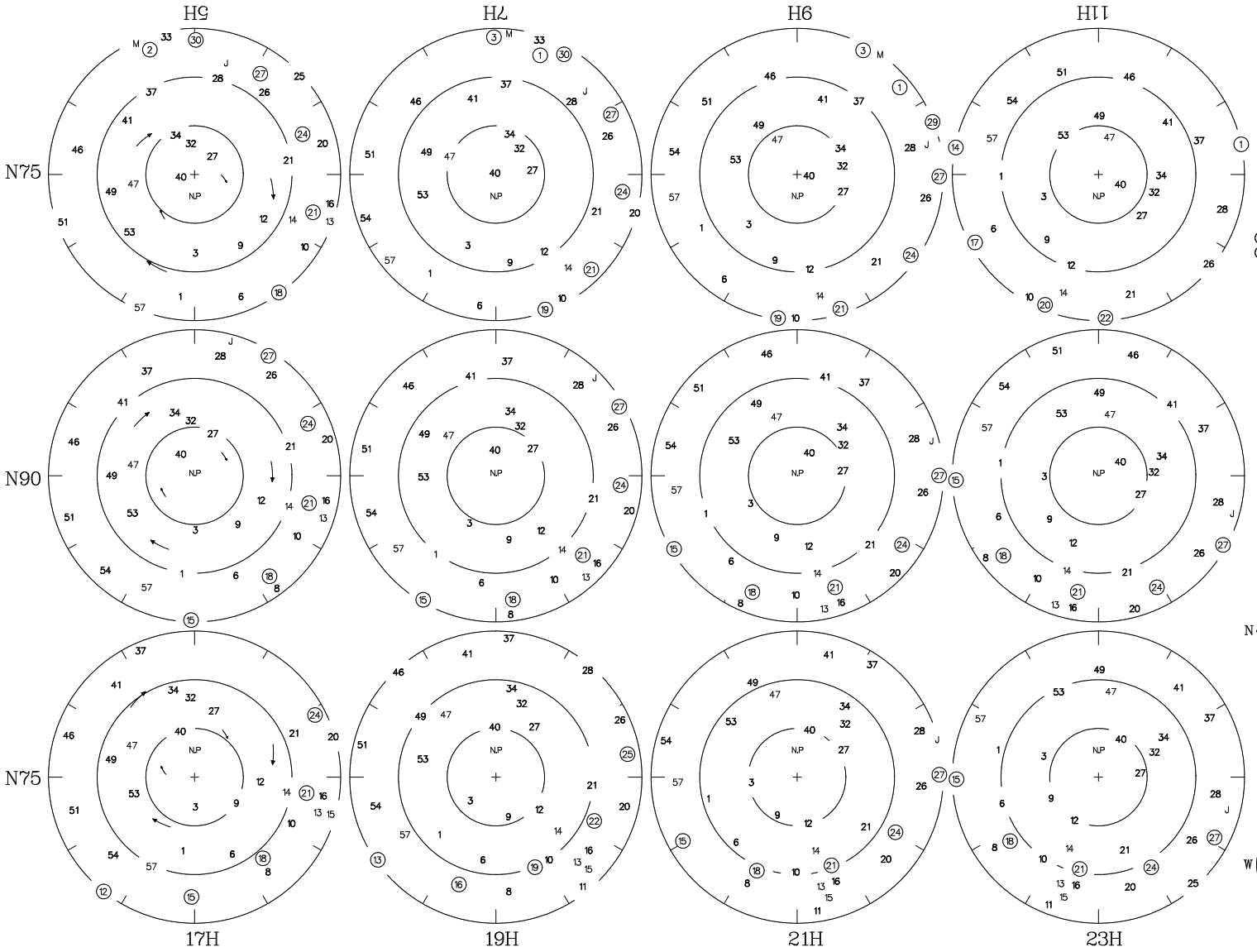
A97

POLAR Sky Diagrams 2016 JANUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	1.1
J	Jupiter	−2.3
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

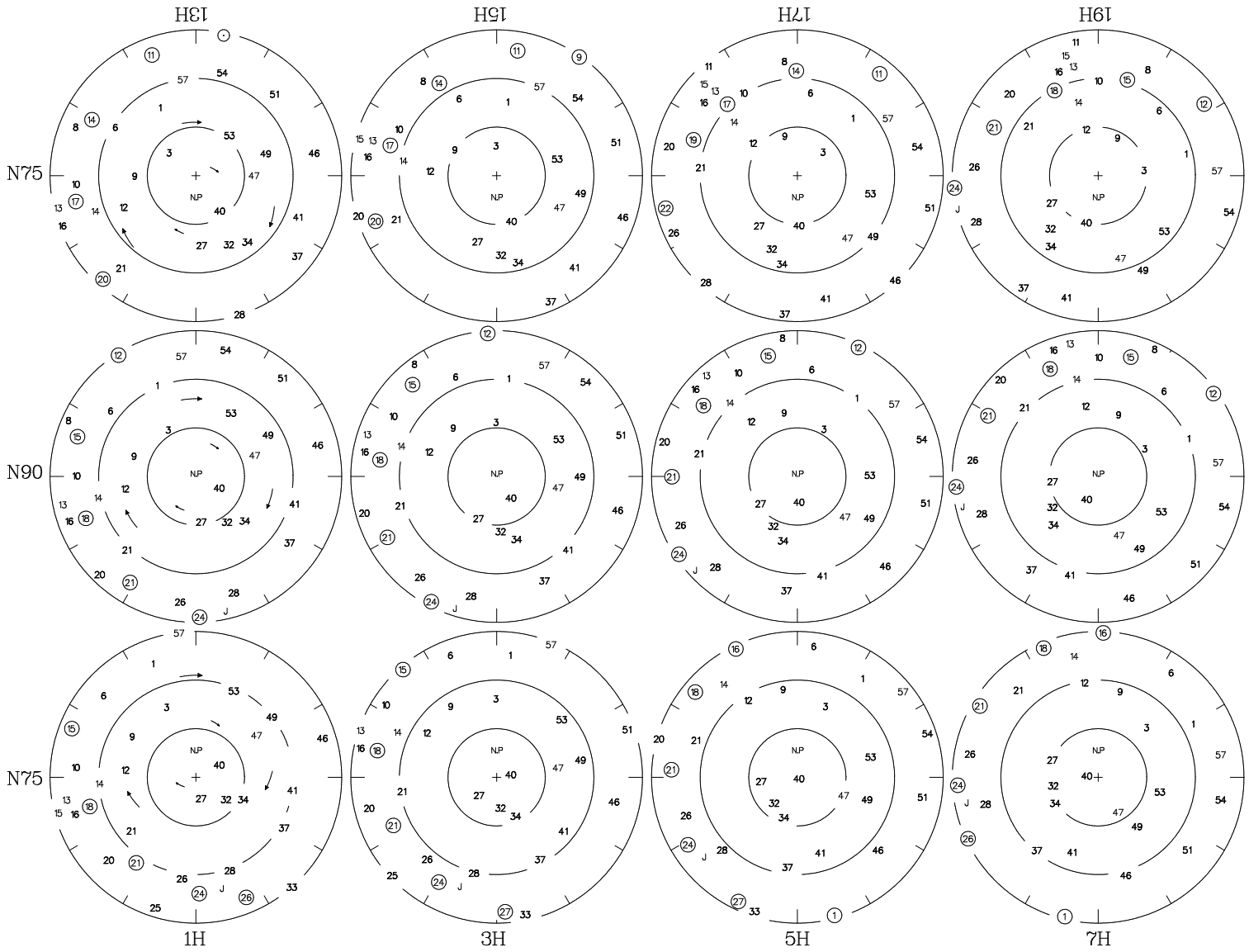
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2016 JANUARY

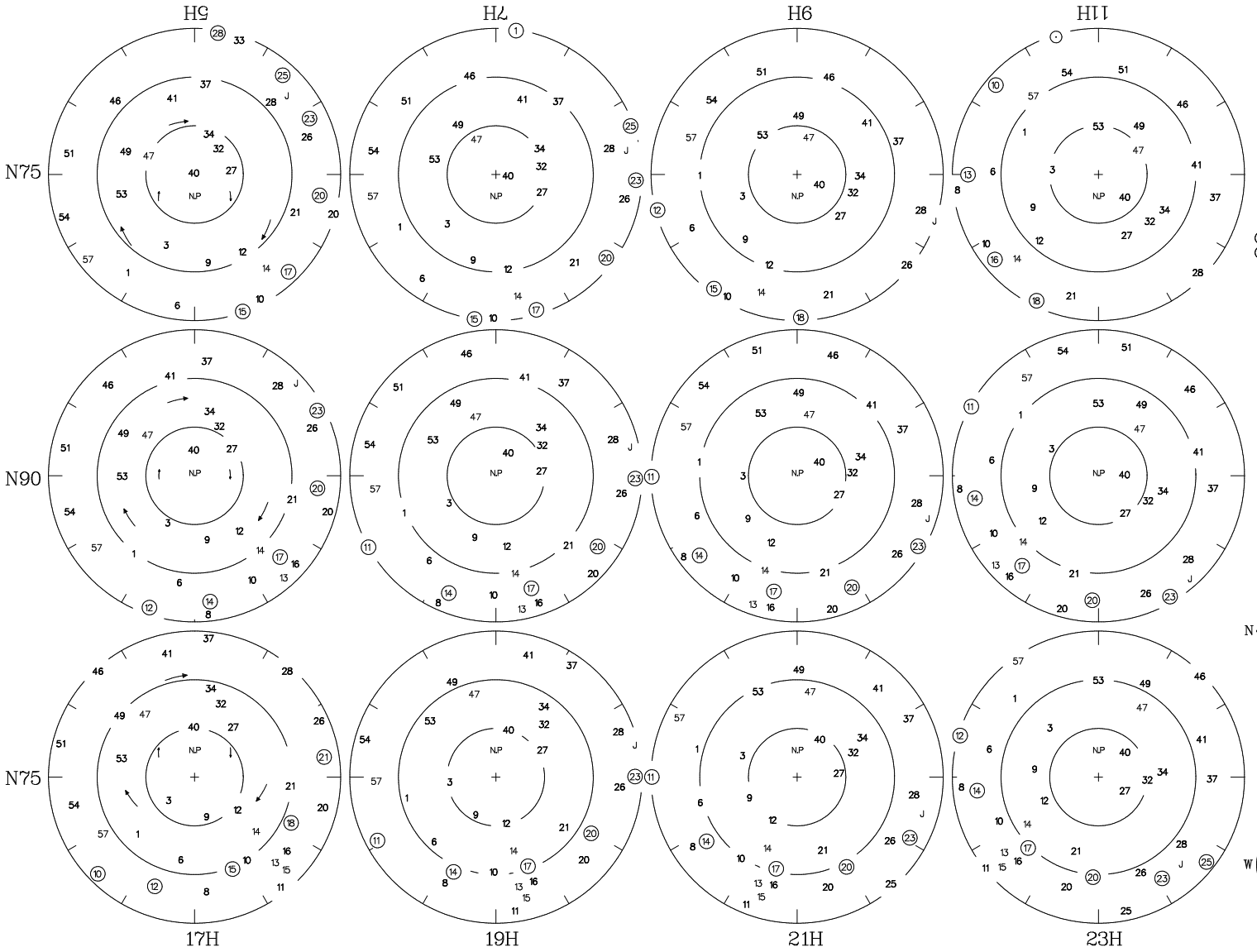
A99

POLAR Sky Diagrams 2016 FEBRUARY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.6
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.5

POLES
N•P North S•P South

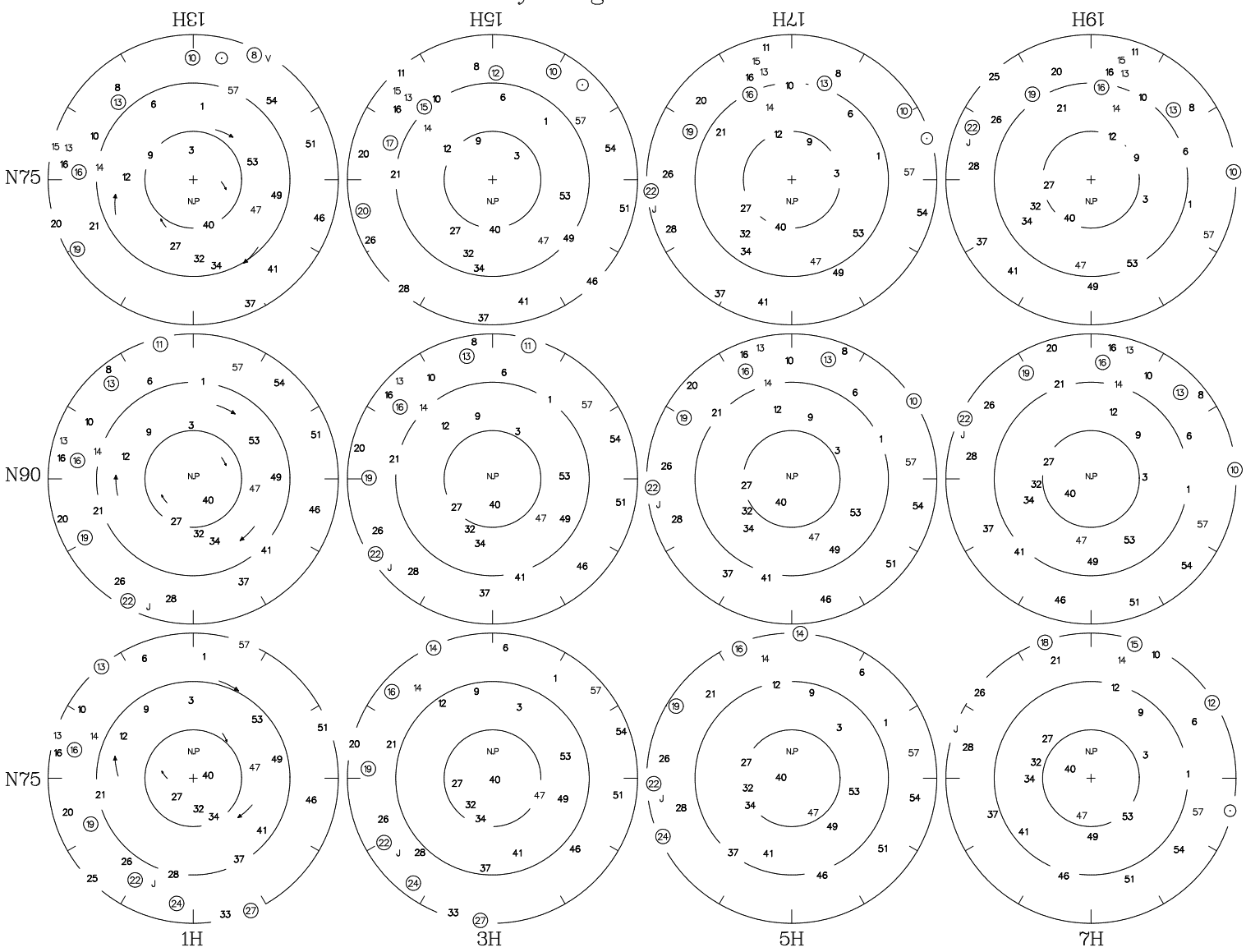
ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2016 FEBRUARY

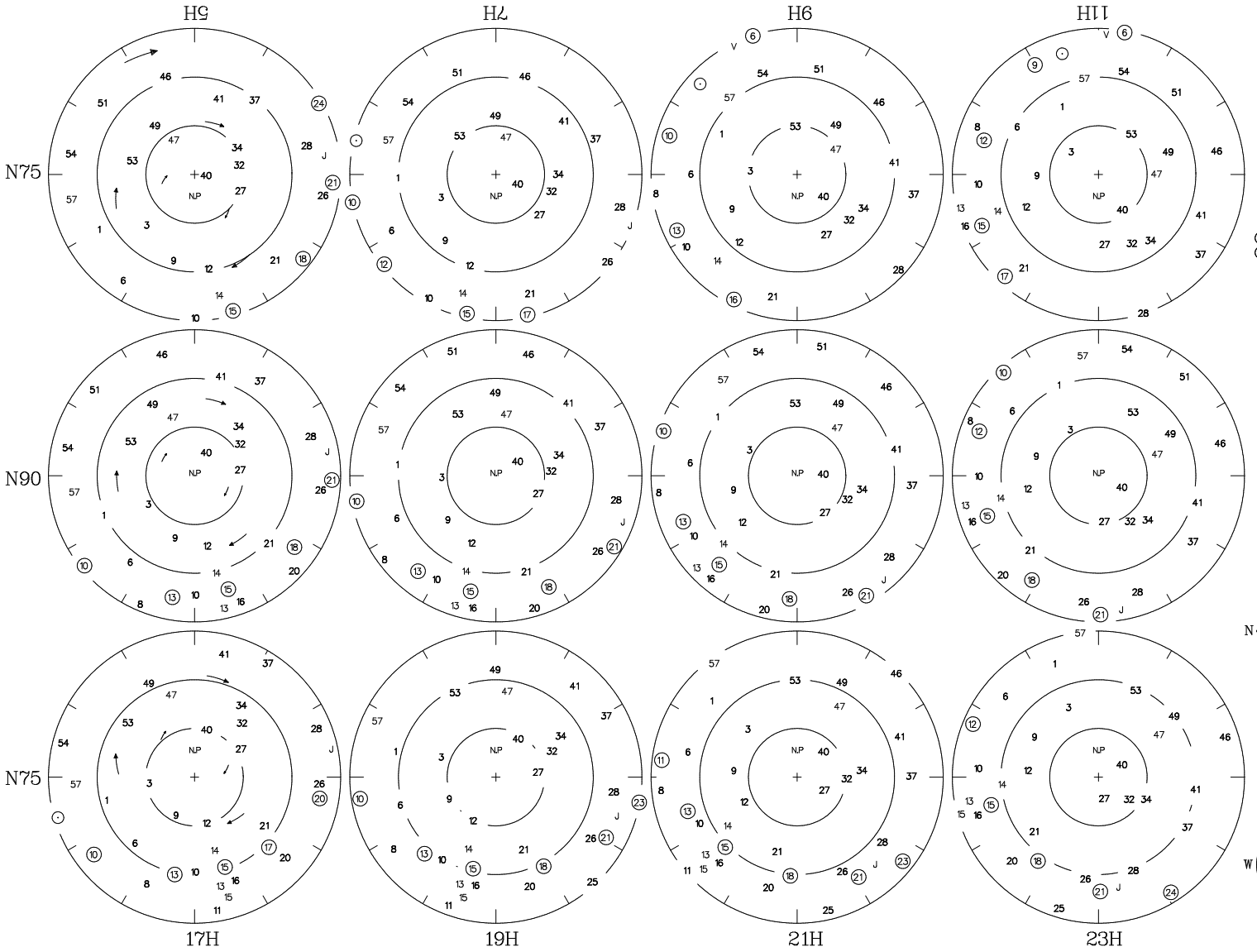
A101

POLAR Sky Diagrams 2016 MARCH



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−0.1
J	Jupiter	−2.5
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

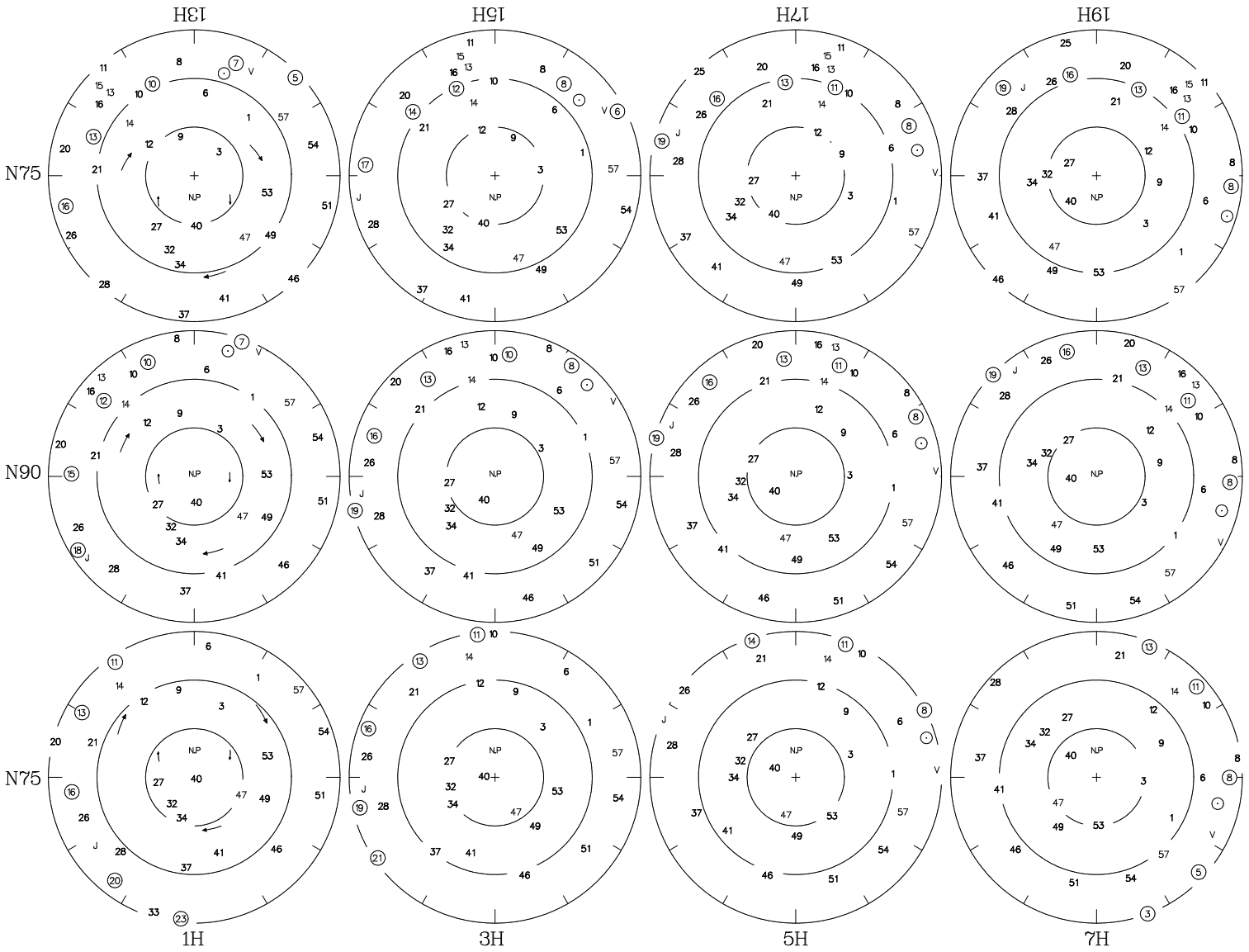
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2016 MARCH

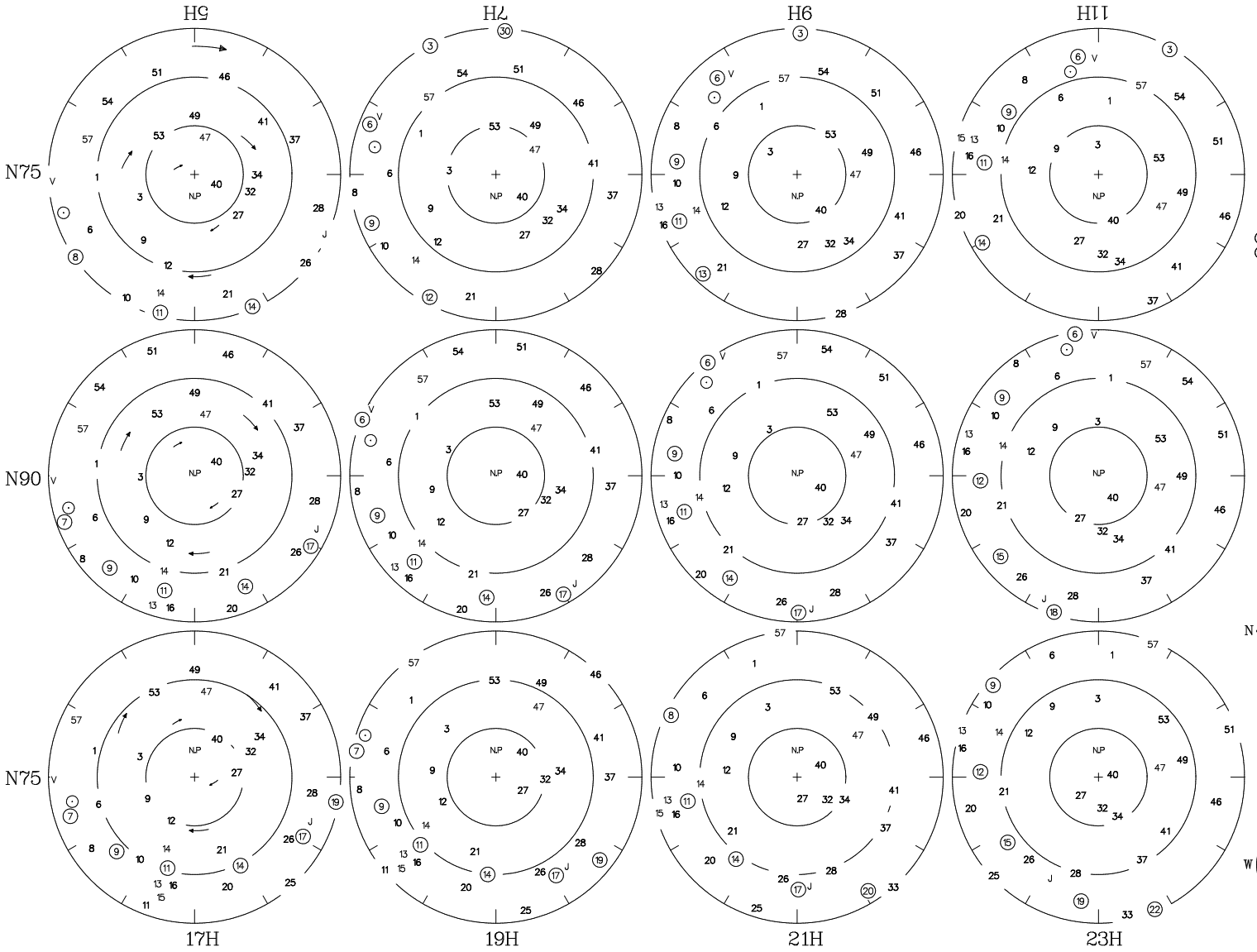
A103

POLAR Sky Diagrams 2016 APRIL



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−1.0
J	Jupiter	−2.4
S	Saturn	0.3

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

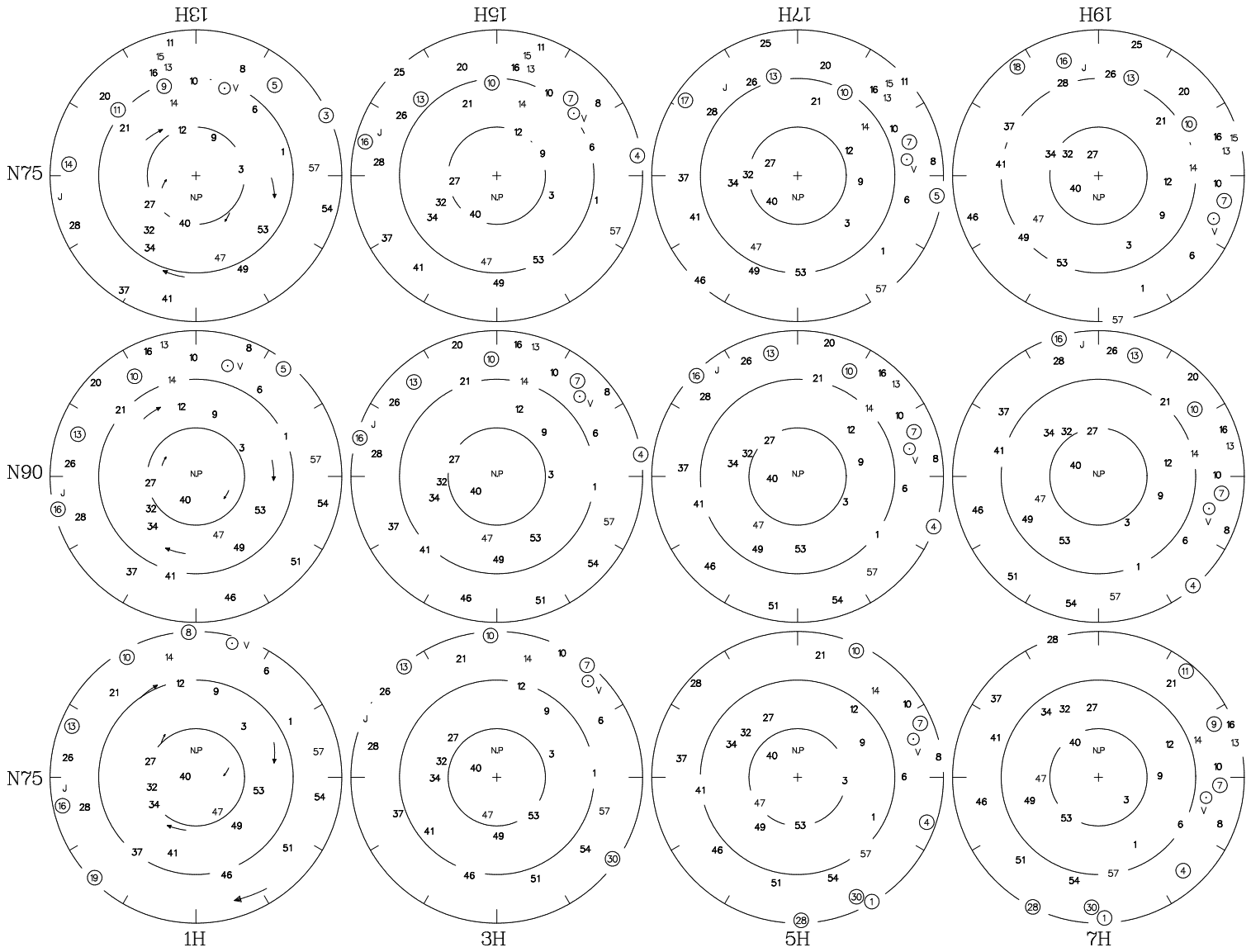
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

POLAR Sky Diagrams 2016 APRIL

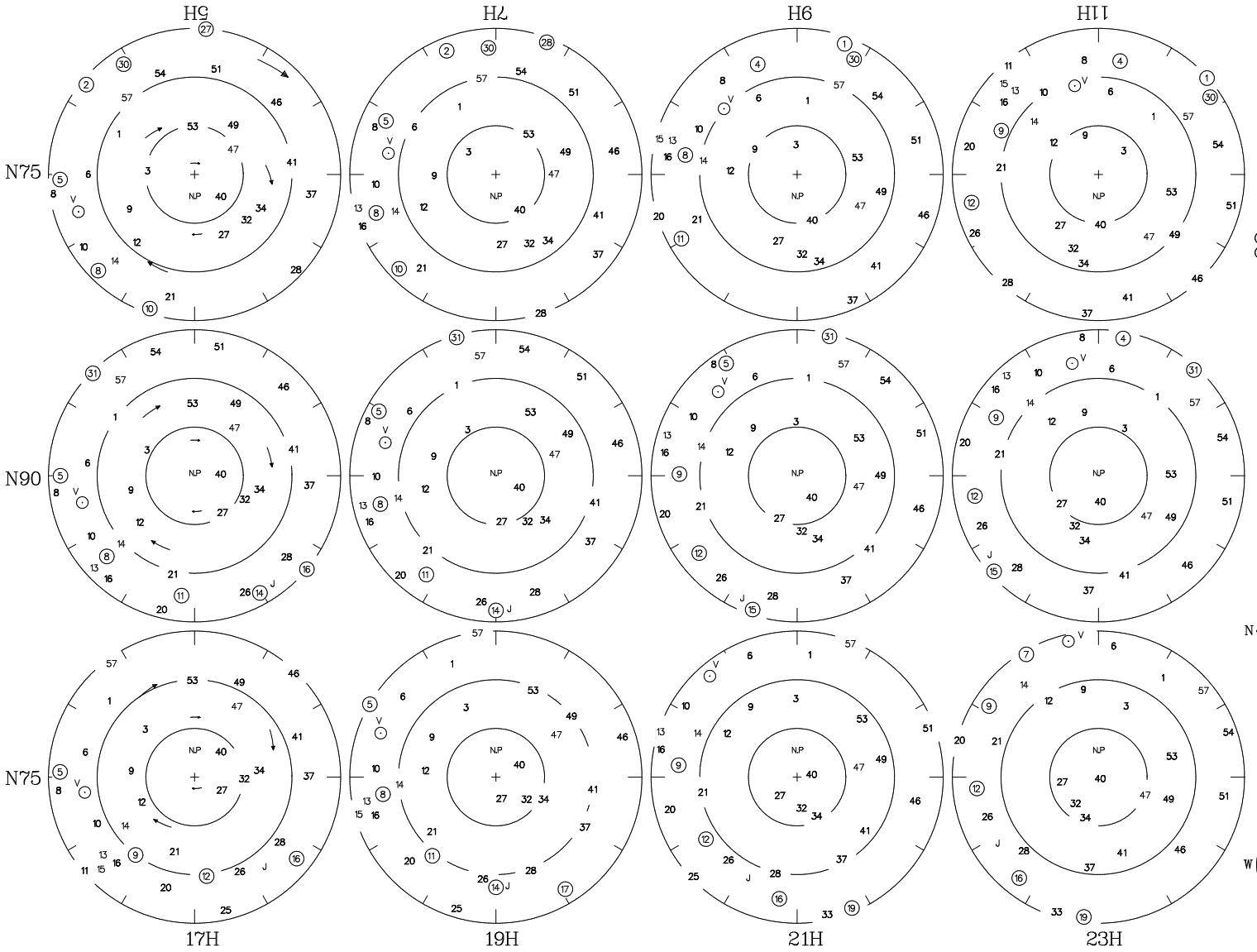
A105

POLAR Sky Diagrams 2016 MAY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.9
J	Jupiter	−2.2
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

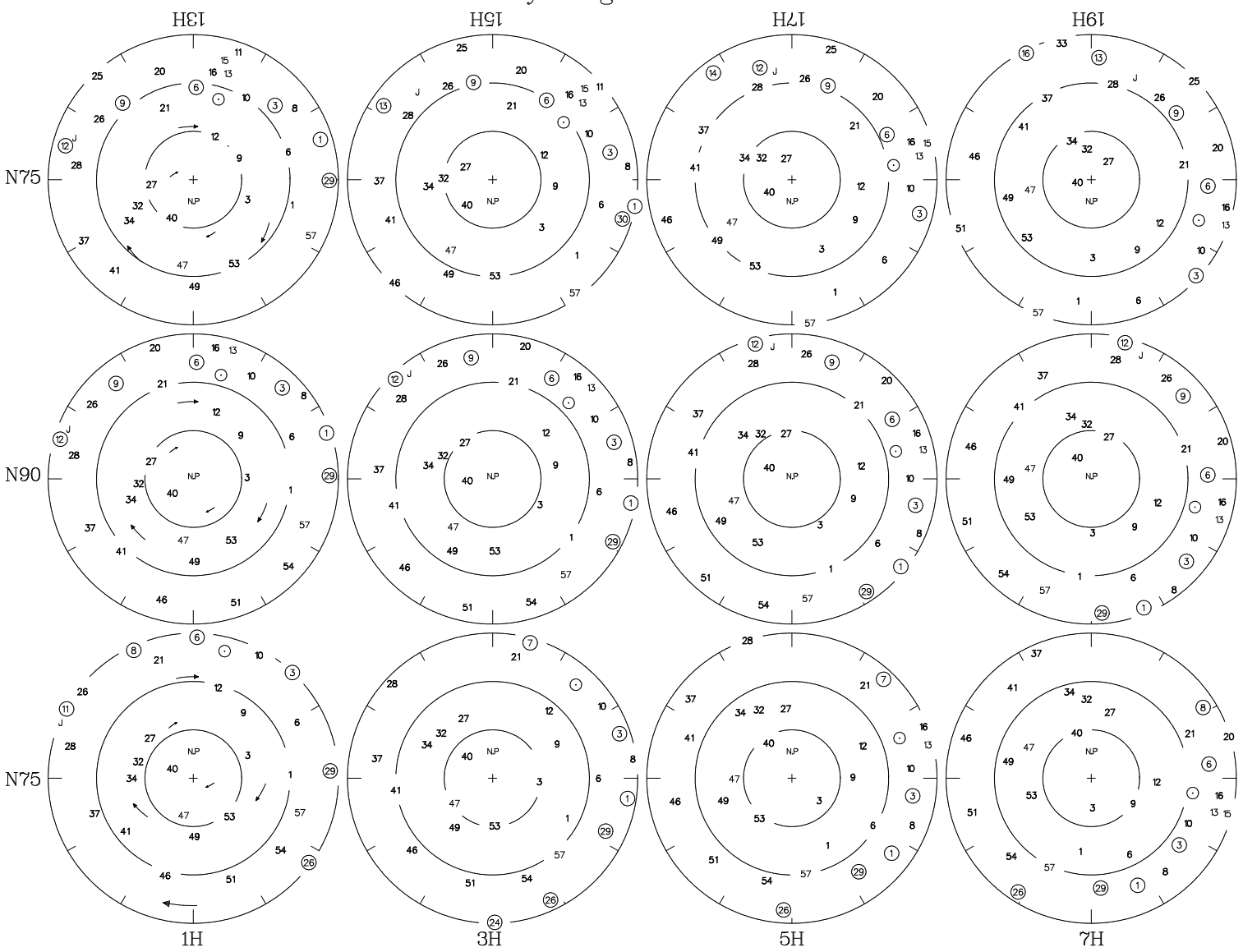
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2016 MAY

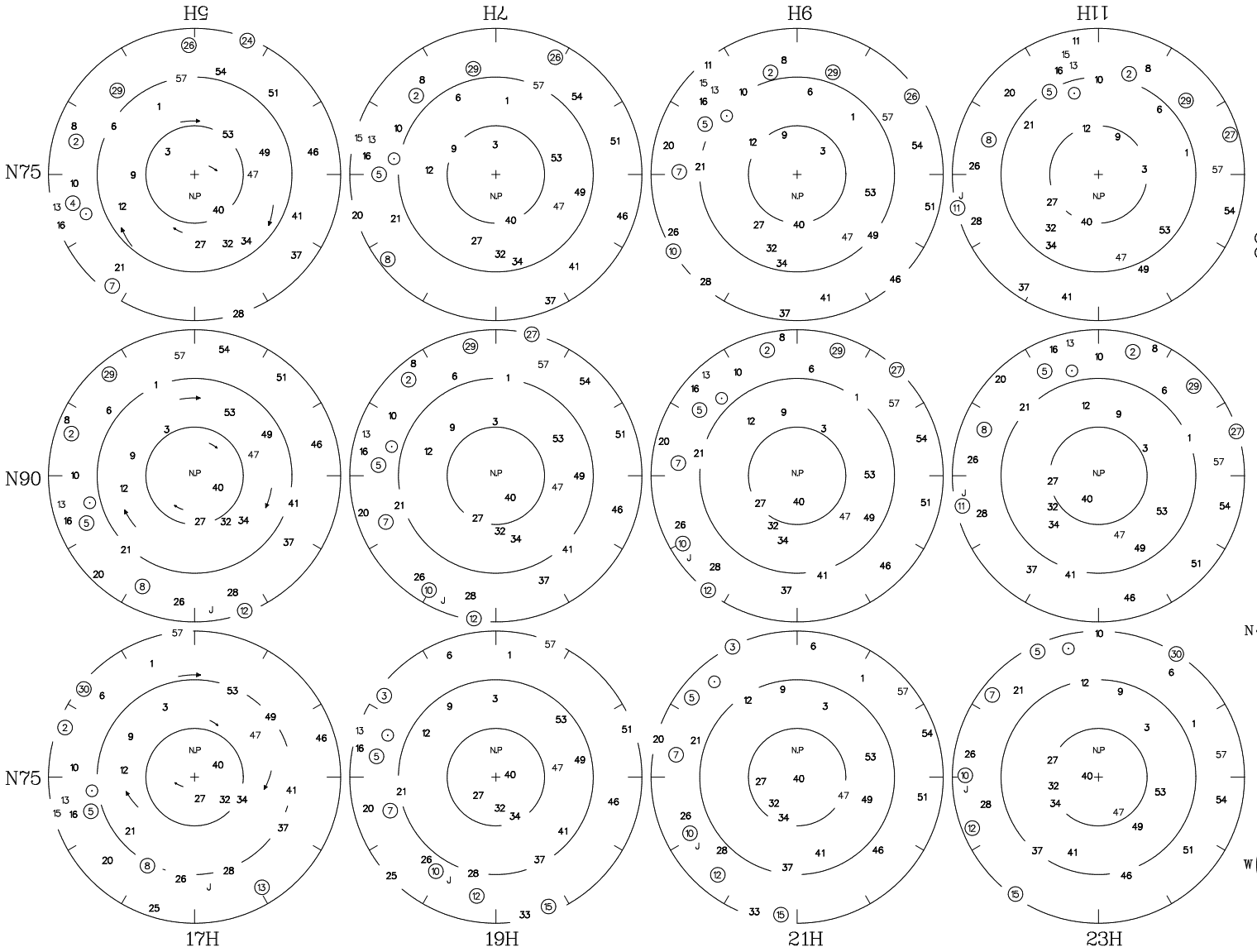
A107

POLAR Sky Diagrams 2016 JUNE



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.0
M	Mars	−1.7
J	Jupiter	−2.0
S	Saturn	0.1

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

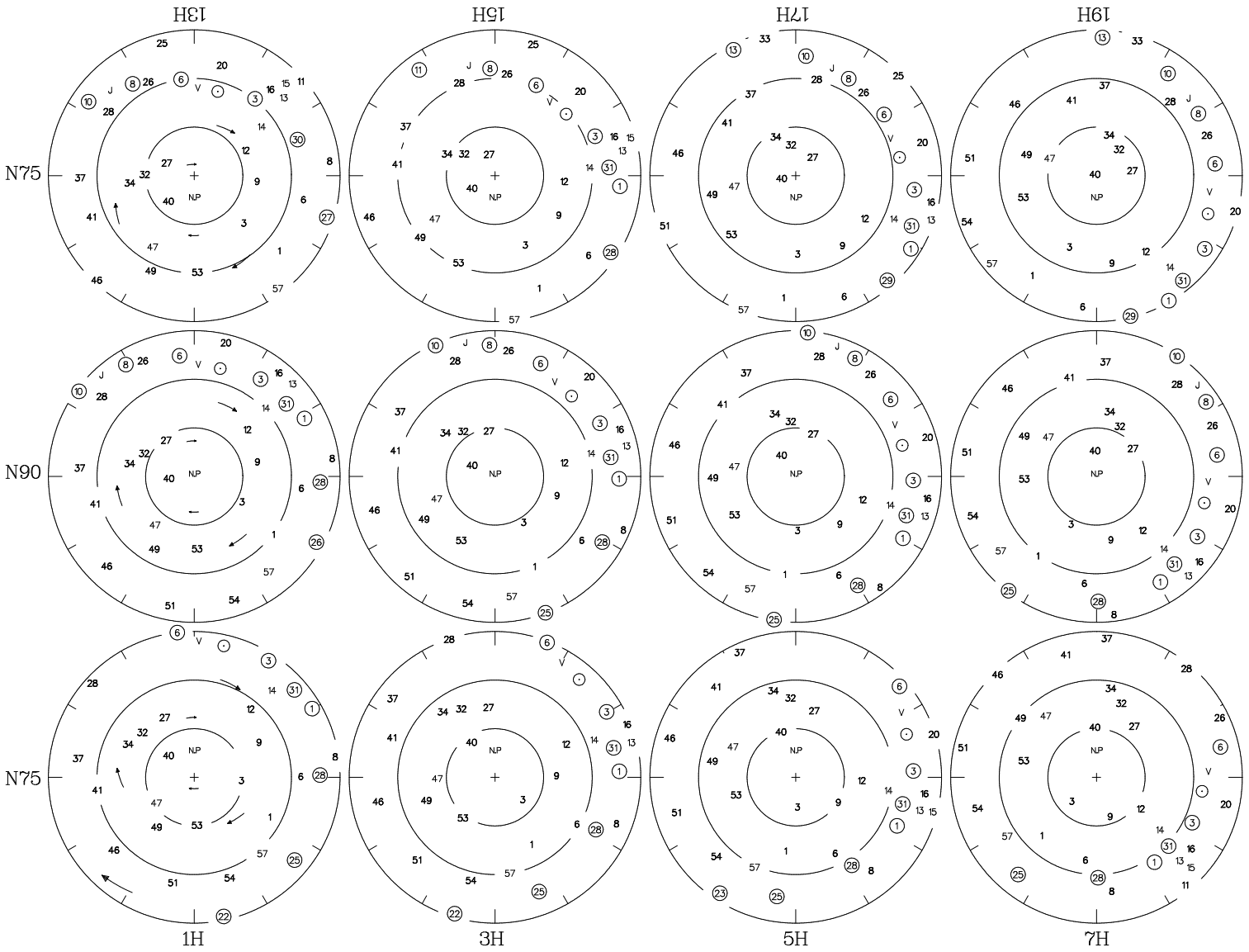
AZIMUTH

N 0 30 60 90 E 120 150 180 S 210 240 270 W 300 330

POLAR Sky Diagrams 2016 JUNE

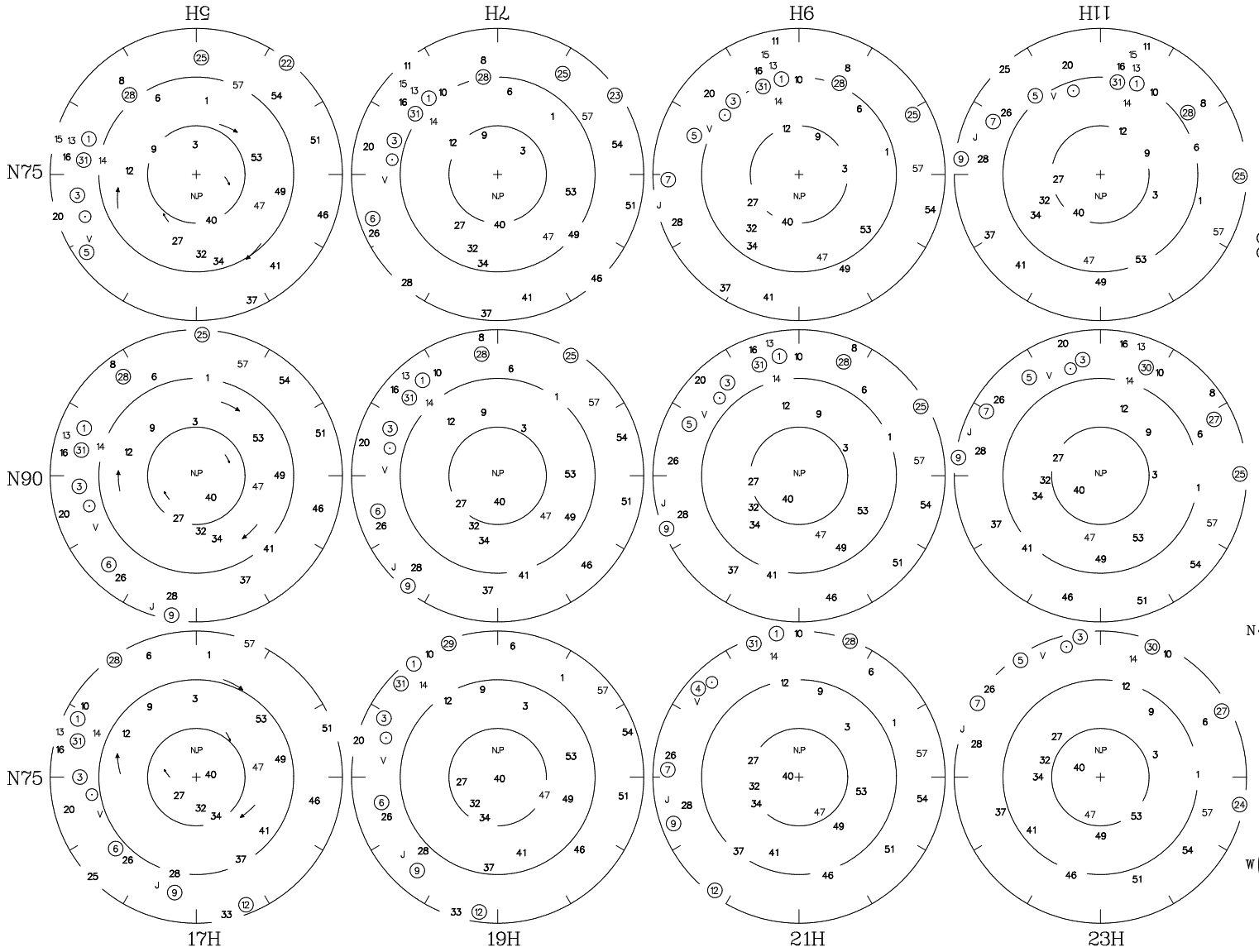
A109

POLAR Sky Diagrams 2016 JULY



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−1.1
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.2

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

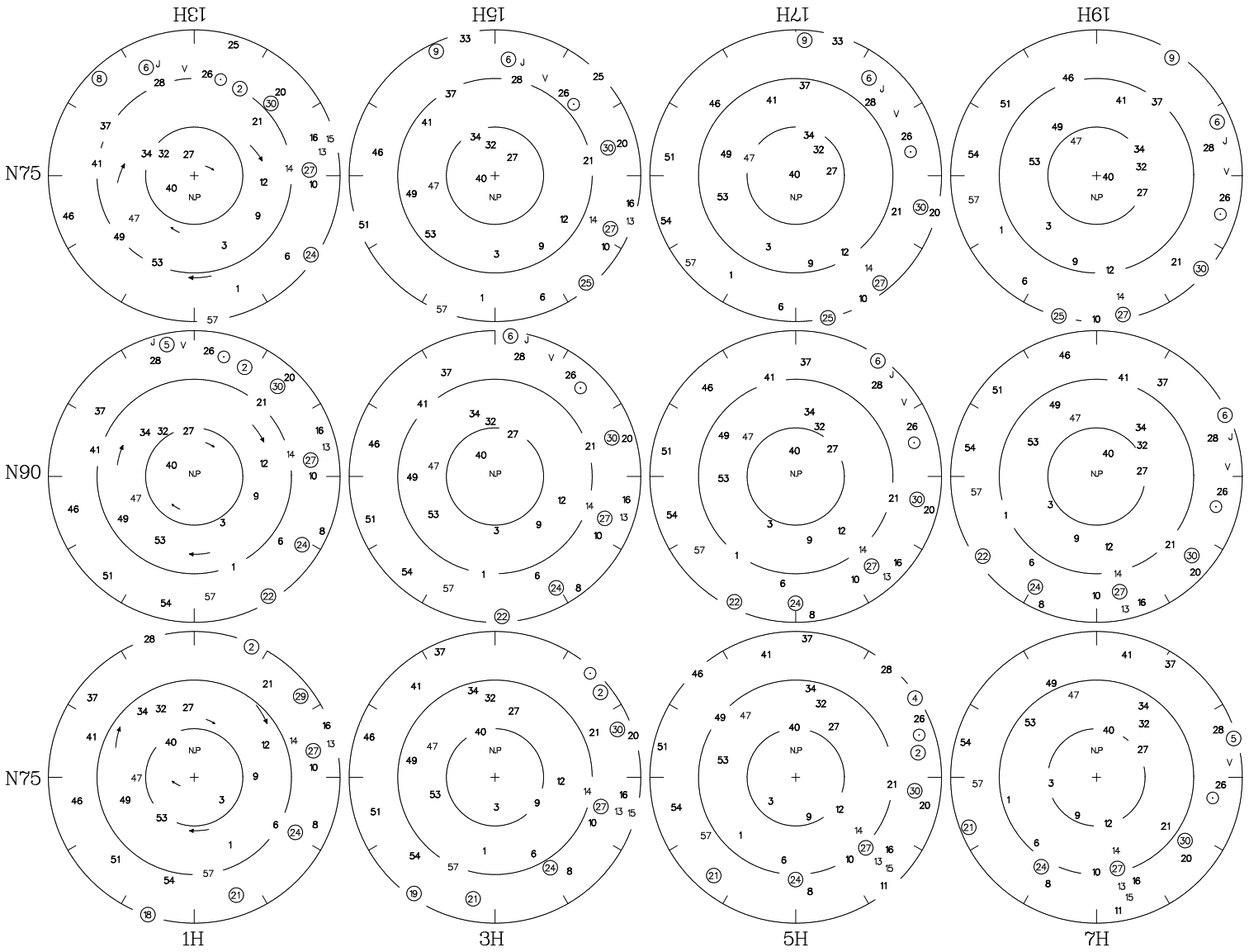
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2016 JULY

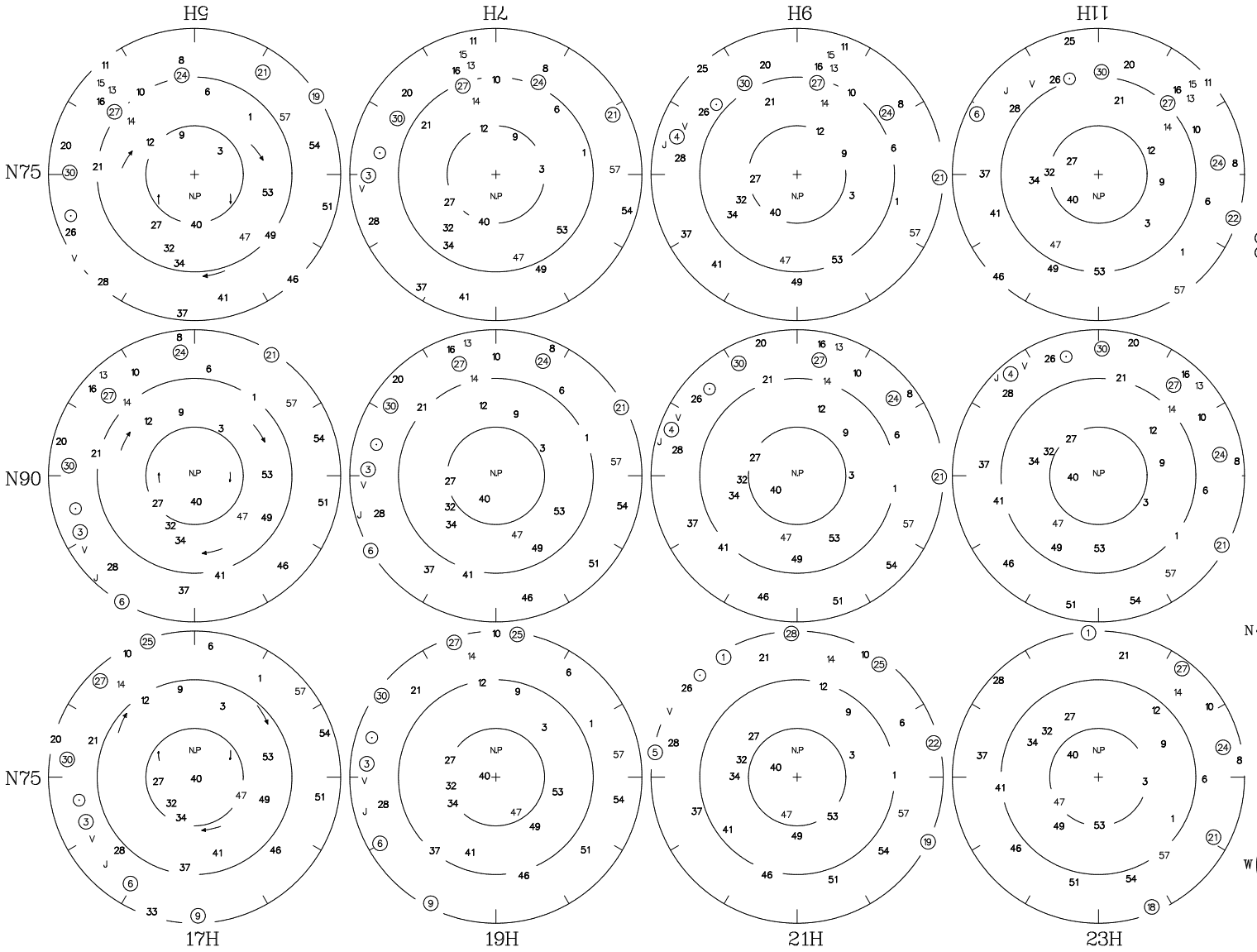
A111

POLAR Sky Diagrams 2016 AUGUST



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.8
M	Mars	−0.5
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

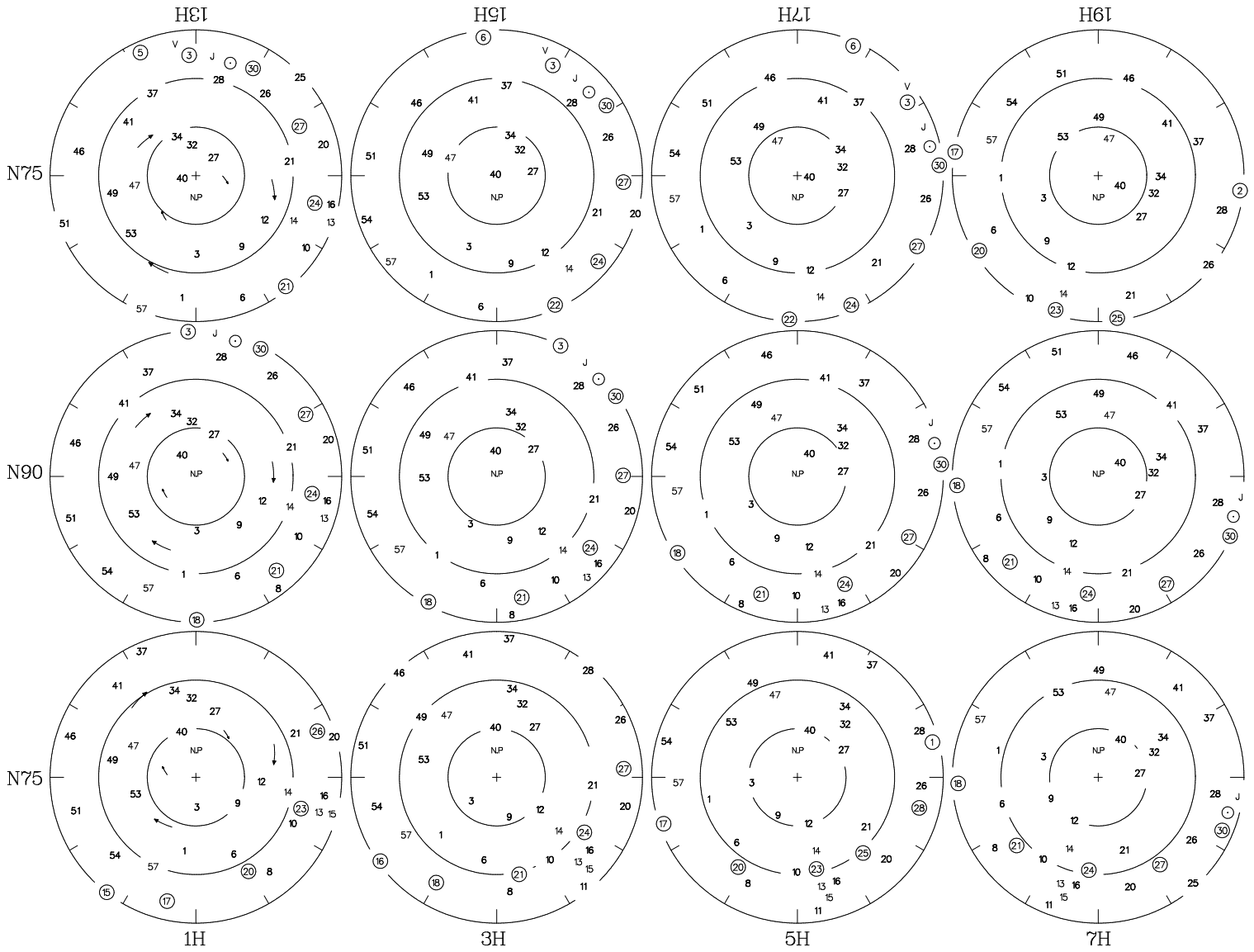
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2016 AUGUST

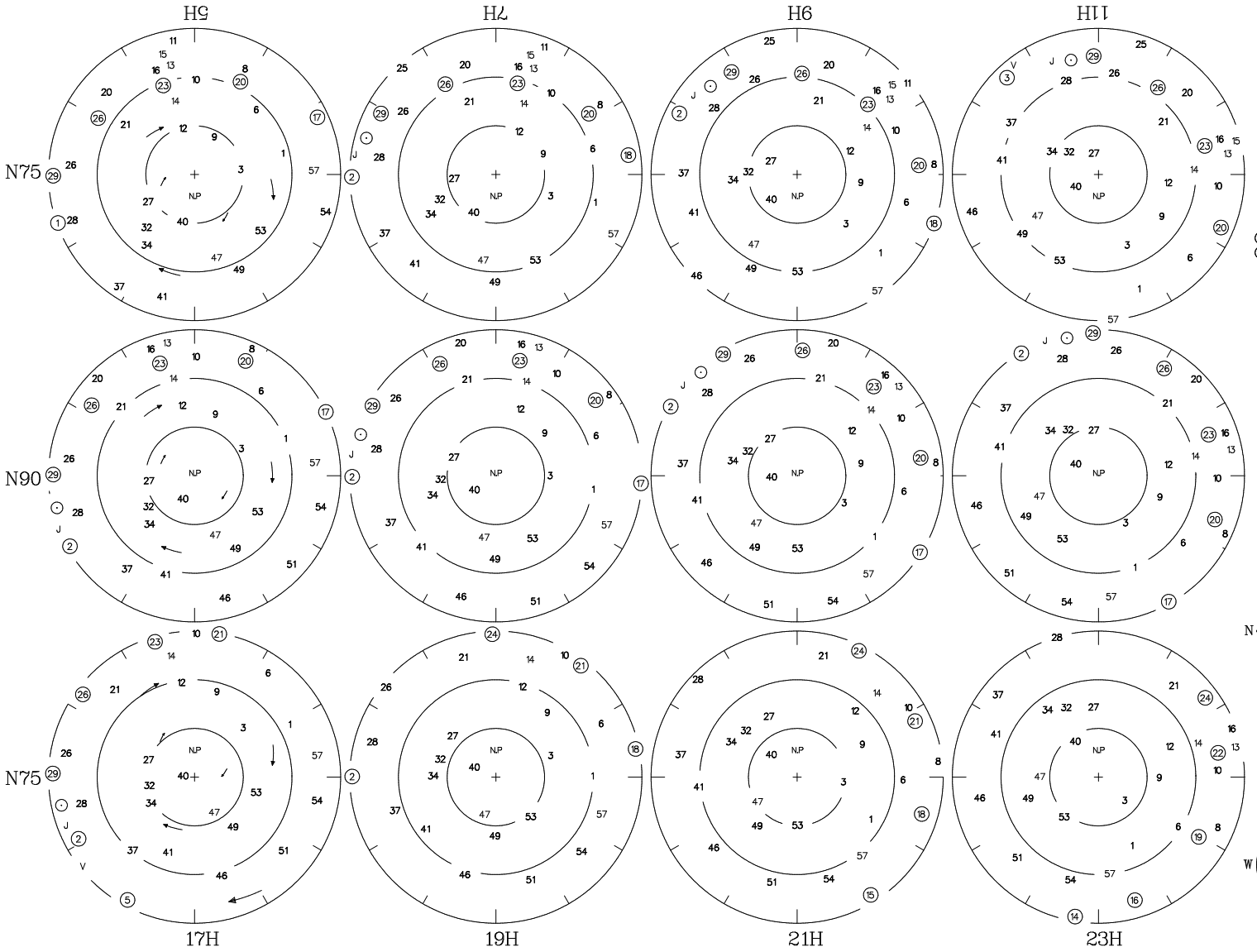
A113

POLAR Sky Diagrams 2016 SEPTEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	−0.1
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

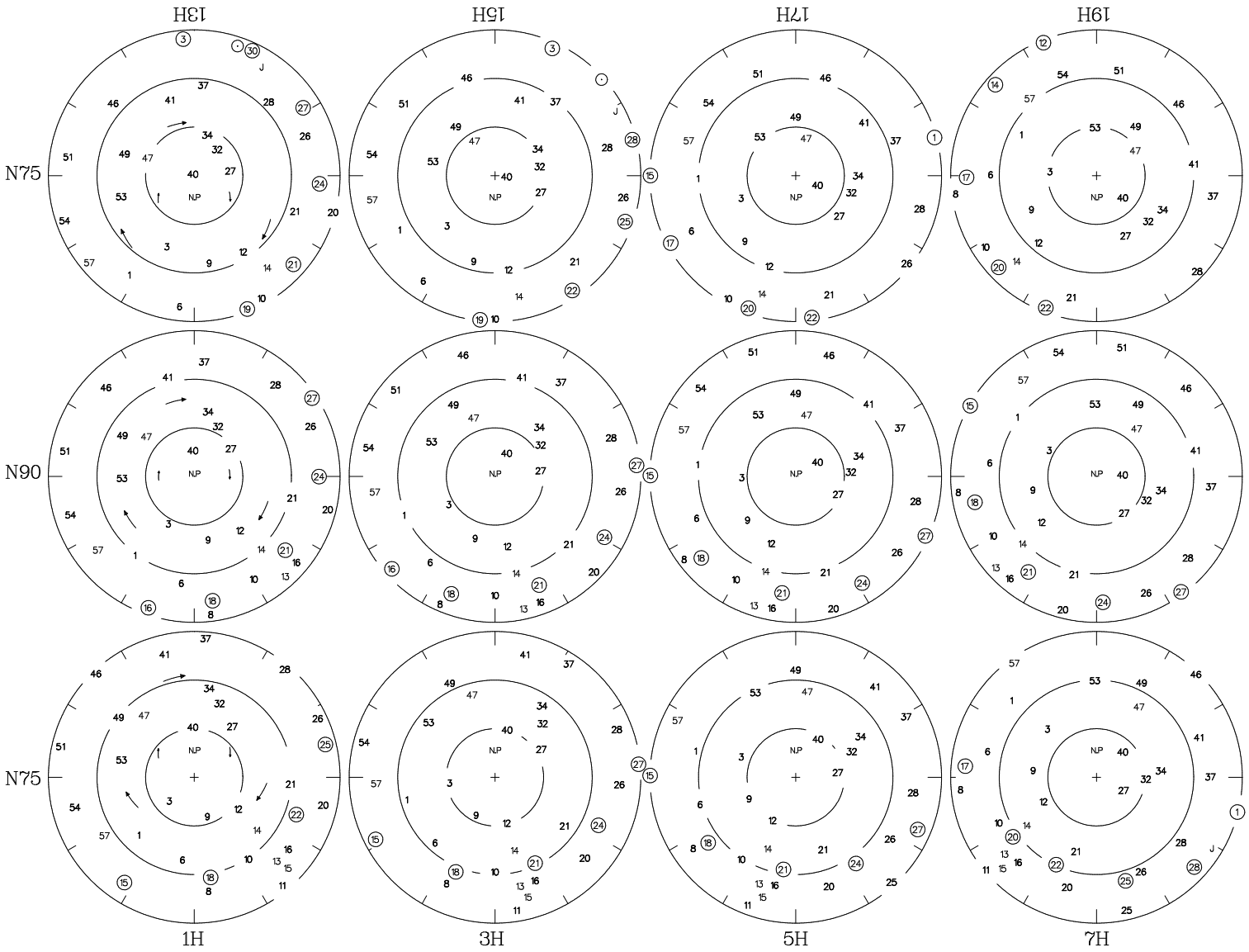
0 30 60 90

AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

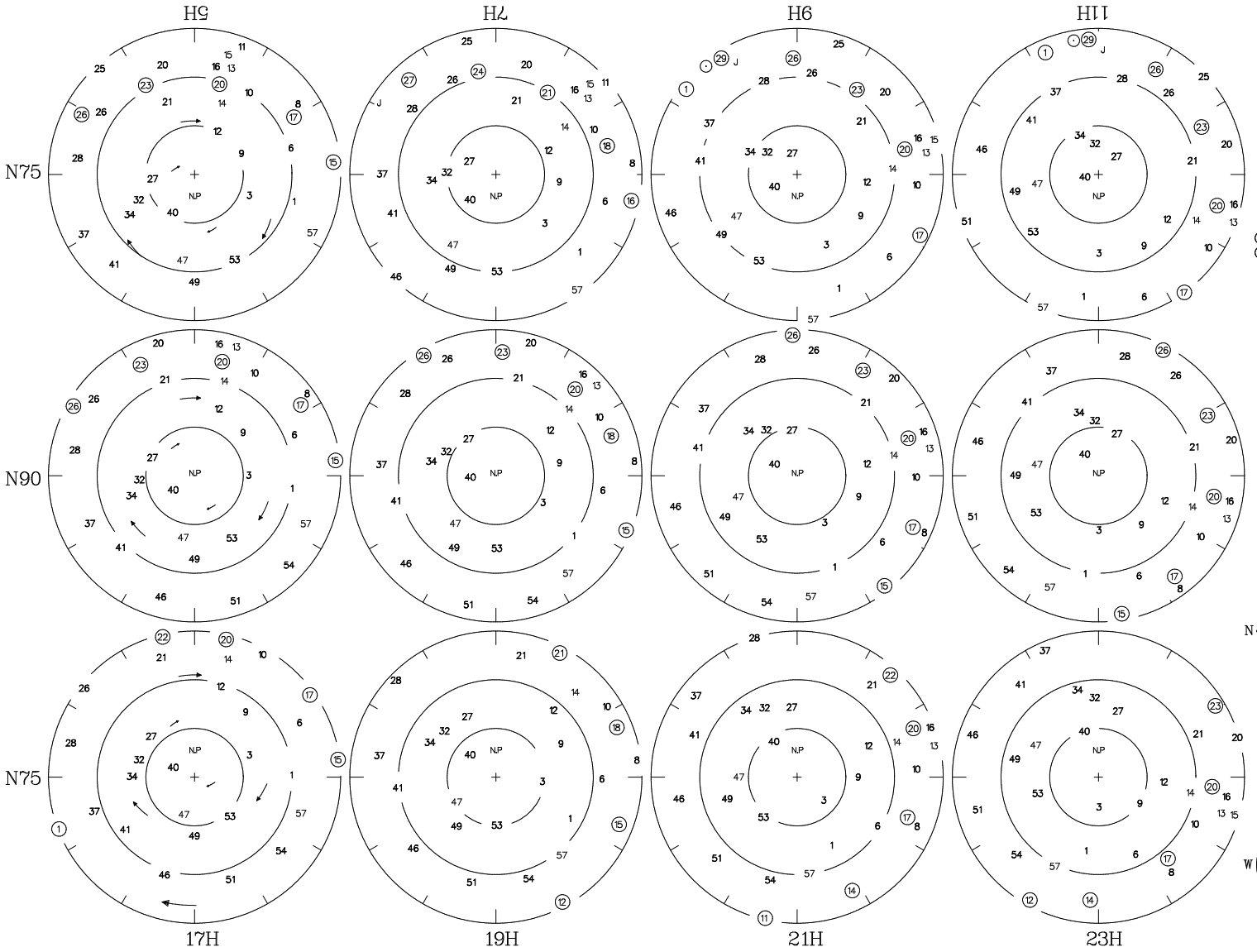
POLAR Sky Diagrams 2016 SEPTEMBER

POLAR Sky Diagrams 2016 OCTOBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−3.9
M	Mars	0.2
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

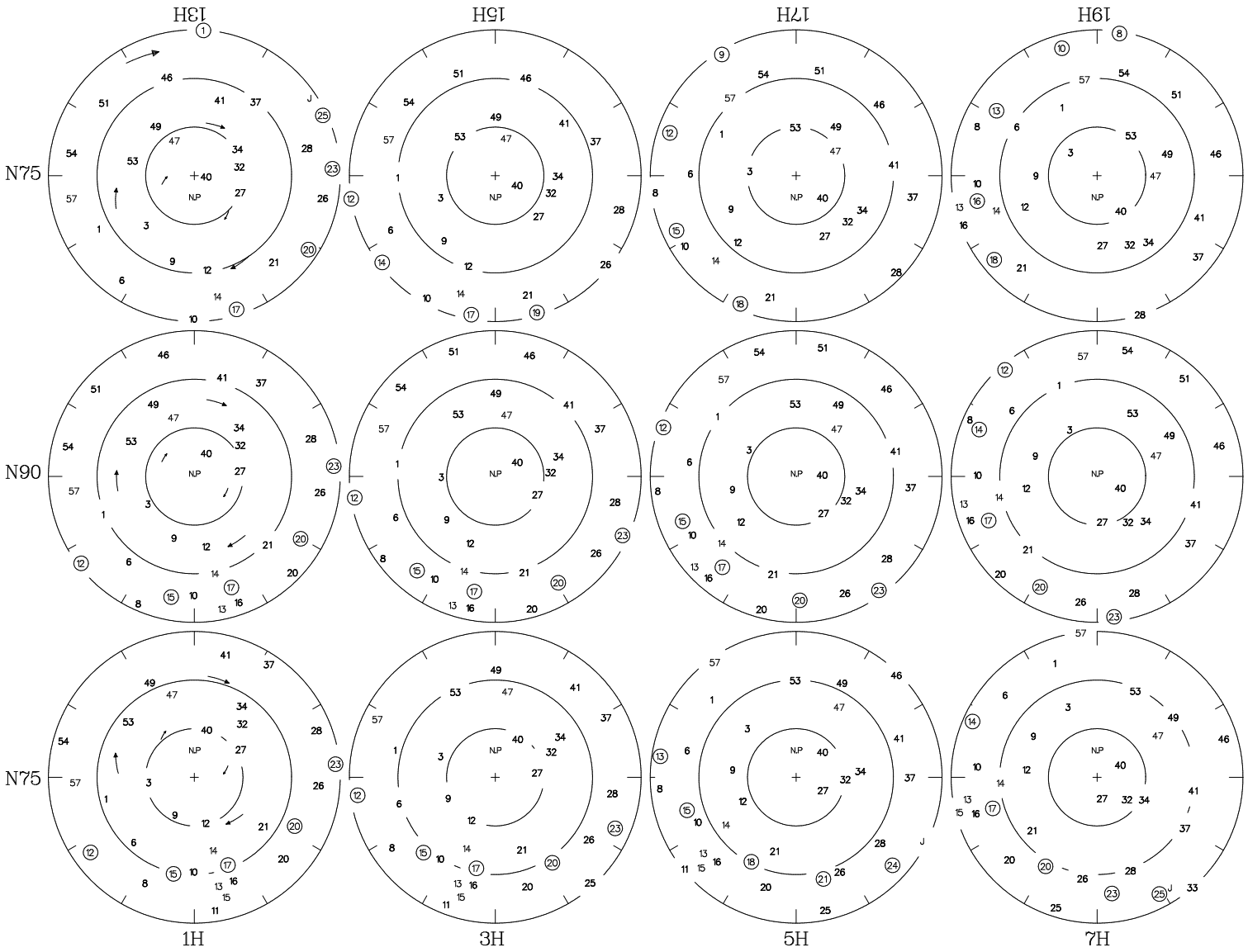
AZIMUTH

N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2016 OCTOBER

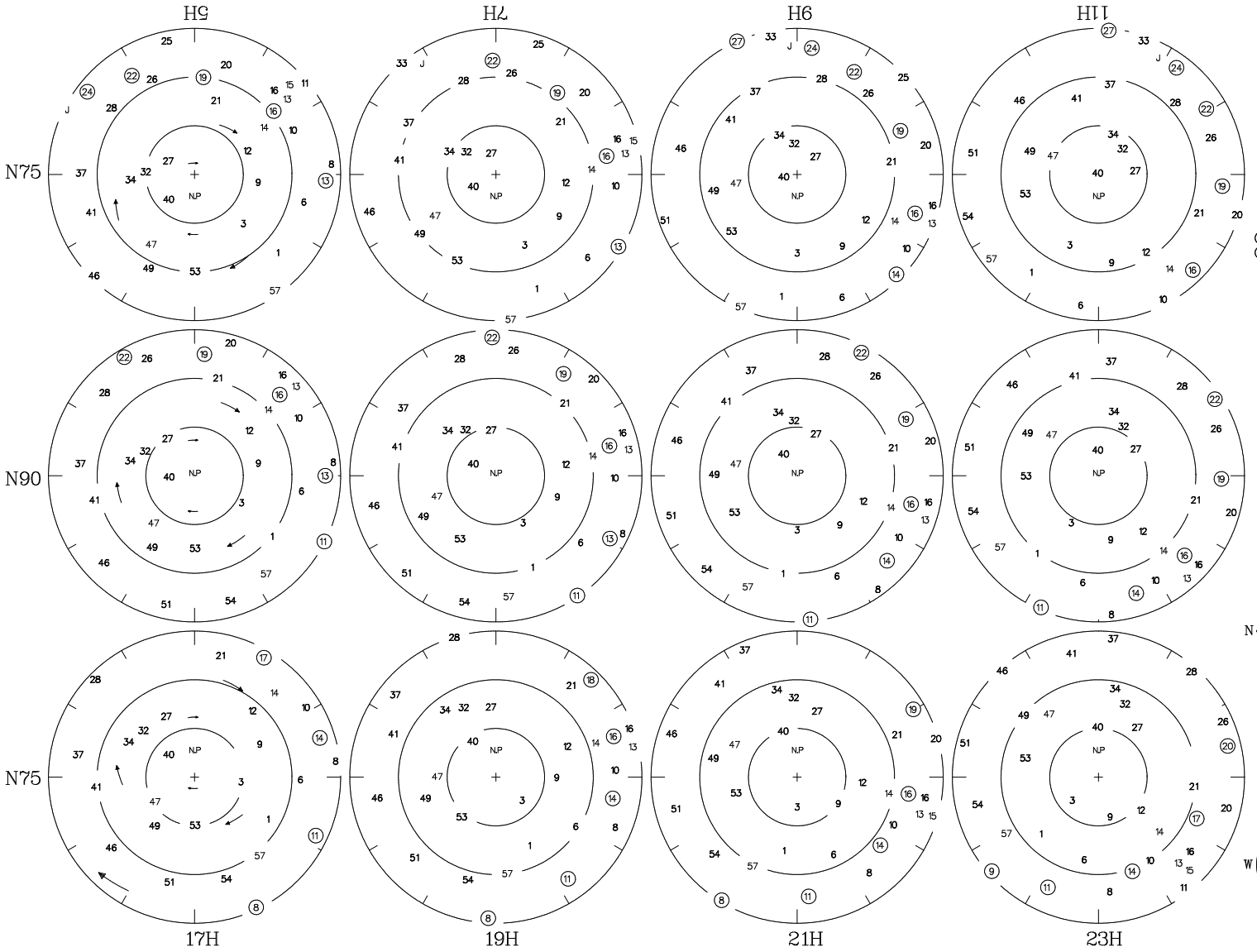
A117

POLAR Sky Diagrams 2016 NOVEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ± 0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.1
M	Mars	0.5
J	Jupiter	−1.7
S	Saturn	0.5

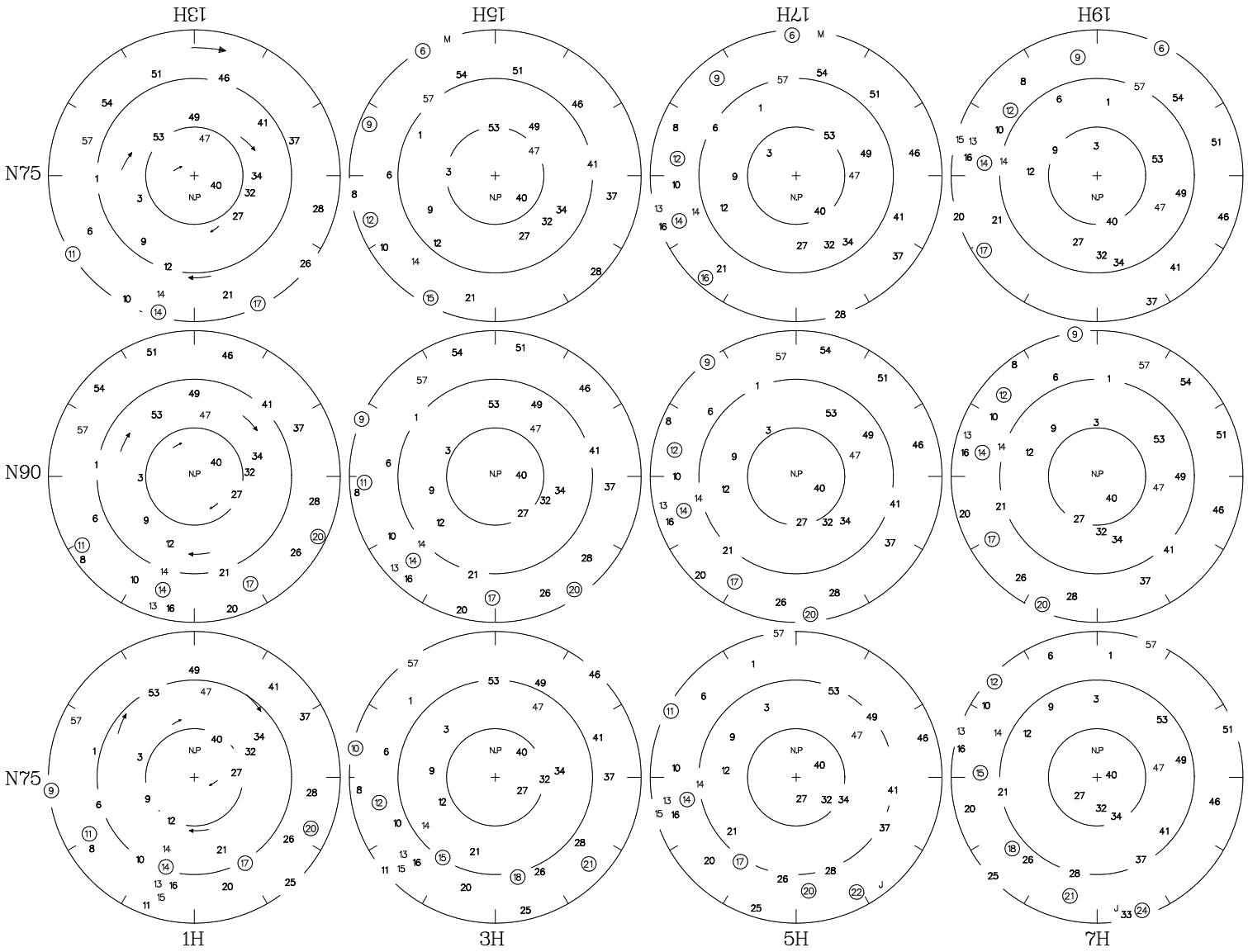
POLES
N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE
0 30 60 90

AZIMUTH
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

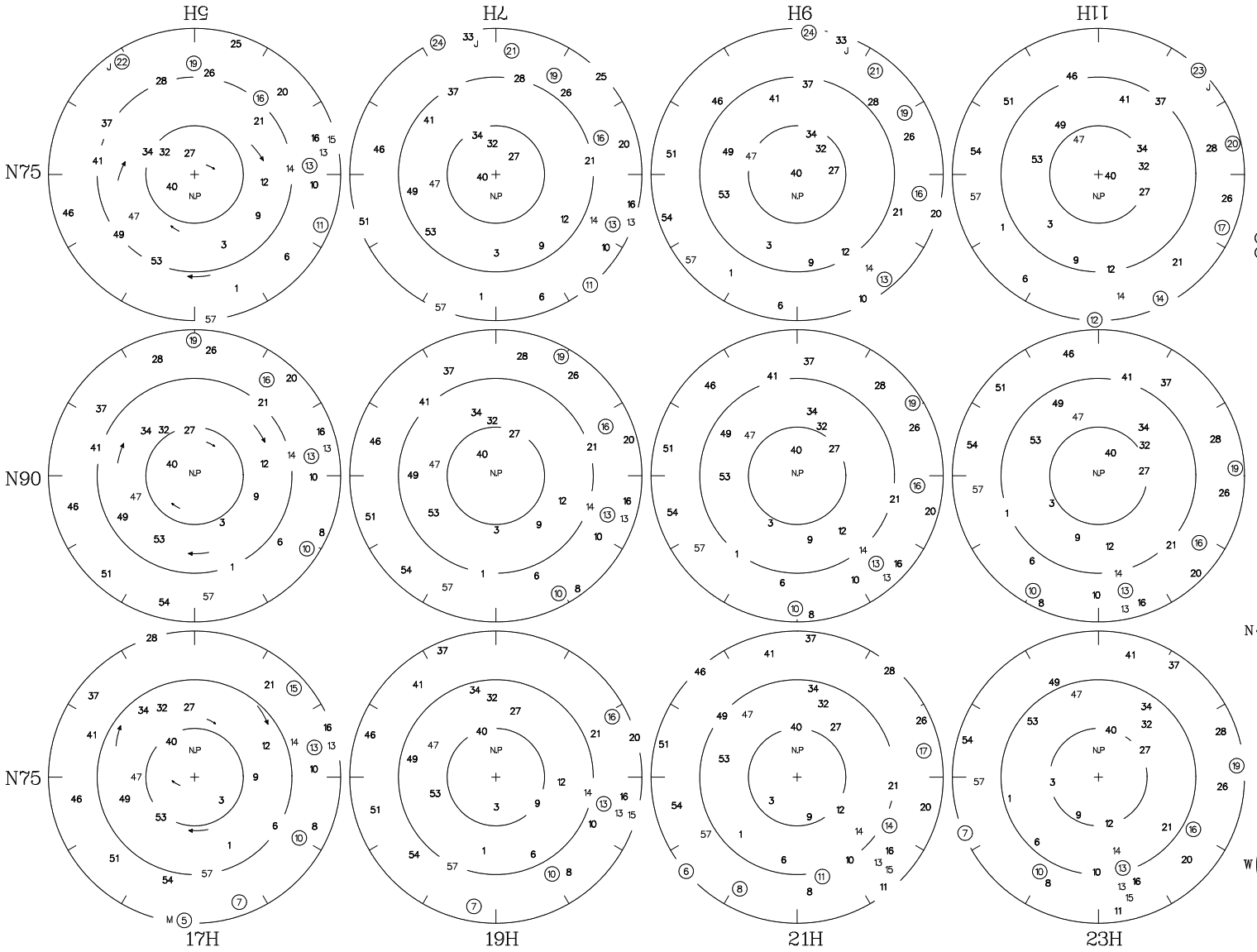
POLAR Sky Diagrams 2016 NOVEMBER

POLAR Sky Diagrams 2016 DECEMBER



STARS		
No.	Magnitude Vis.	S−4
1	2.1	1.8
2	2.4	3.9
3	2.2	4.1
4	2.0	3.6
5	0.5	0.1
6	2.0	3.8
7	3.2	3.2
8	2.5	5.3
9	1.8	2.4
10	0.9	3.1
11	0.1	0.0
12	0.1	1.3
13	1.6	1.2
14	1.7	1.4
15	1.7	1.3
16	0.6*	3.1*
17	−0.7	−0.8
18	−1.5	−1.5
19	1.5	1.2
20	0.4	0.8
21	1.1	2.5
22	1.9	3.3
23	2.2	4.6
24	1.7	1.8
25	2.0	4.4
26	1.4	1.0
27	1.8	3.4
28	2.1	2.2
29	2.6	2.5
30	1.3	0.5
31	1.6	4.1
32	1.8	1.5
33	1.0	0.7
34	1.9	1.5
35	0.6	0.3
36	2.1	3.5
37	0.0	1.9
38	−0.3	0.9
39	2.8	3.2
40	2.1	4.3
41	2.2	2.1
42	1.0	3.7
43	1.9	4.1
44	2.4	2.5
45	1.6	1.3
46	2.1	2.2
47	2.2	4.6
48	1.9	2.0
49	0.0	0.0
50	2.0	1.9
51	0.8	1.0
52	1.9	1.7
53	1.3	1.4
54	2.4	4.8
55	1.7	1.8
56	1.2	1.3
57	2.5	2.3
Polaris	2.0	3.2

*var. ±0.5 mag.



The positions of the stars, planets, and Sun are shown for the fifteenth of the month.

⊙ Sun

MOON

① Position, 1st of month
② Position, 2nd of month etc.

PLANETS Vis. Mag.

V	Venus	−4.3
M	Mars	0.8
J	Jupiter	−1.8
S	Saturn	0.4

POLES

N•P North S•P South

ALTITUDE SCALE

0 30 60 90

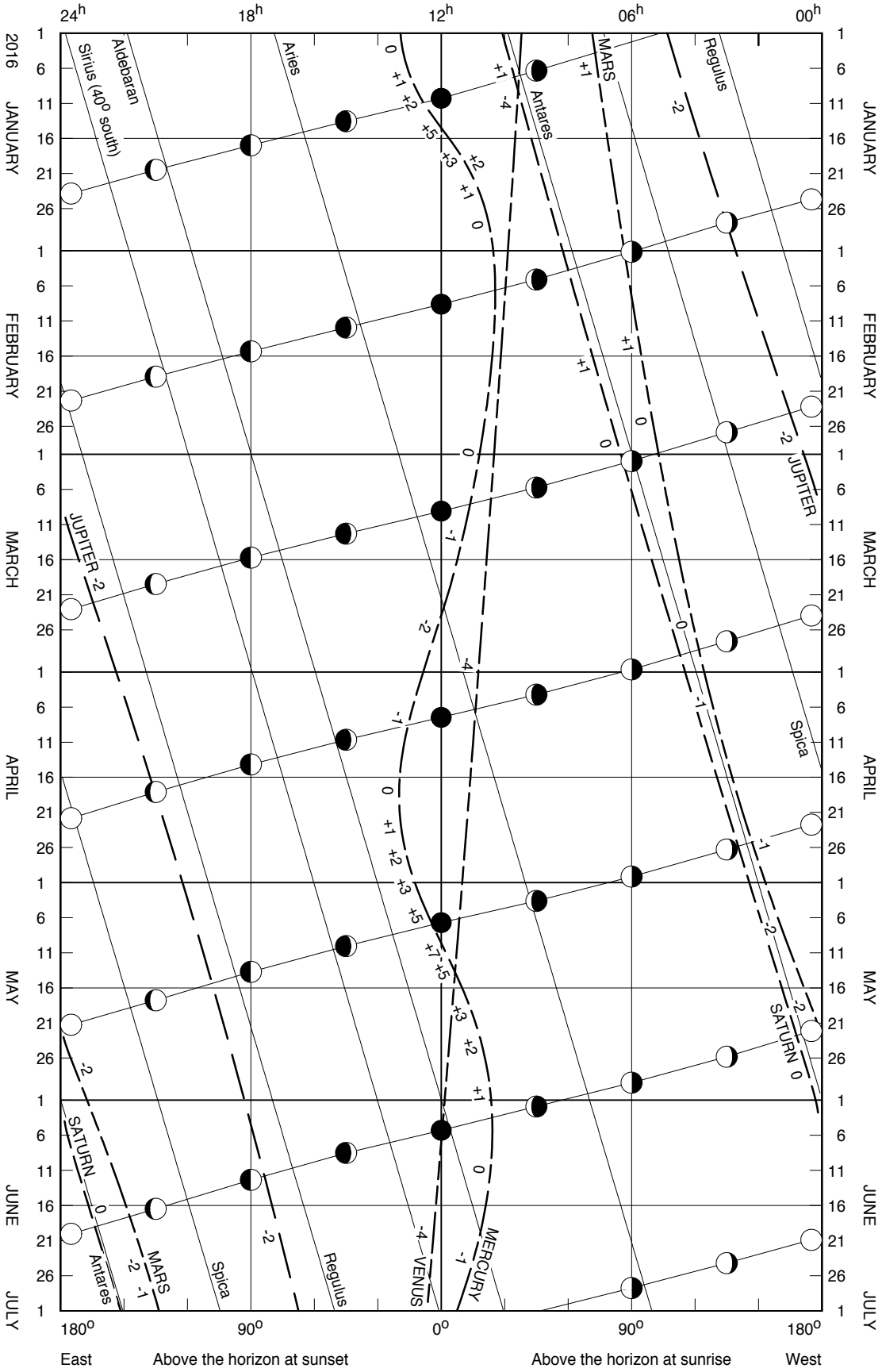
AZIMUTH

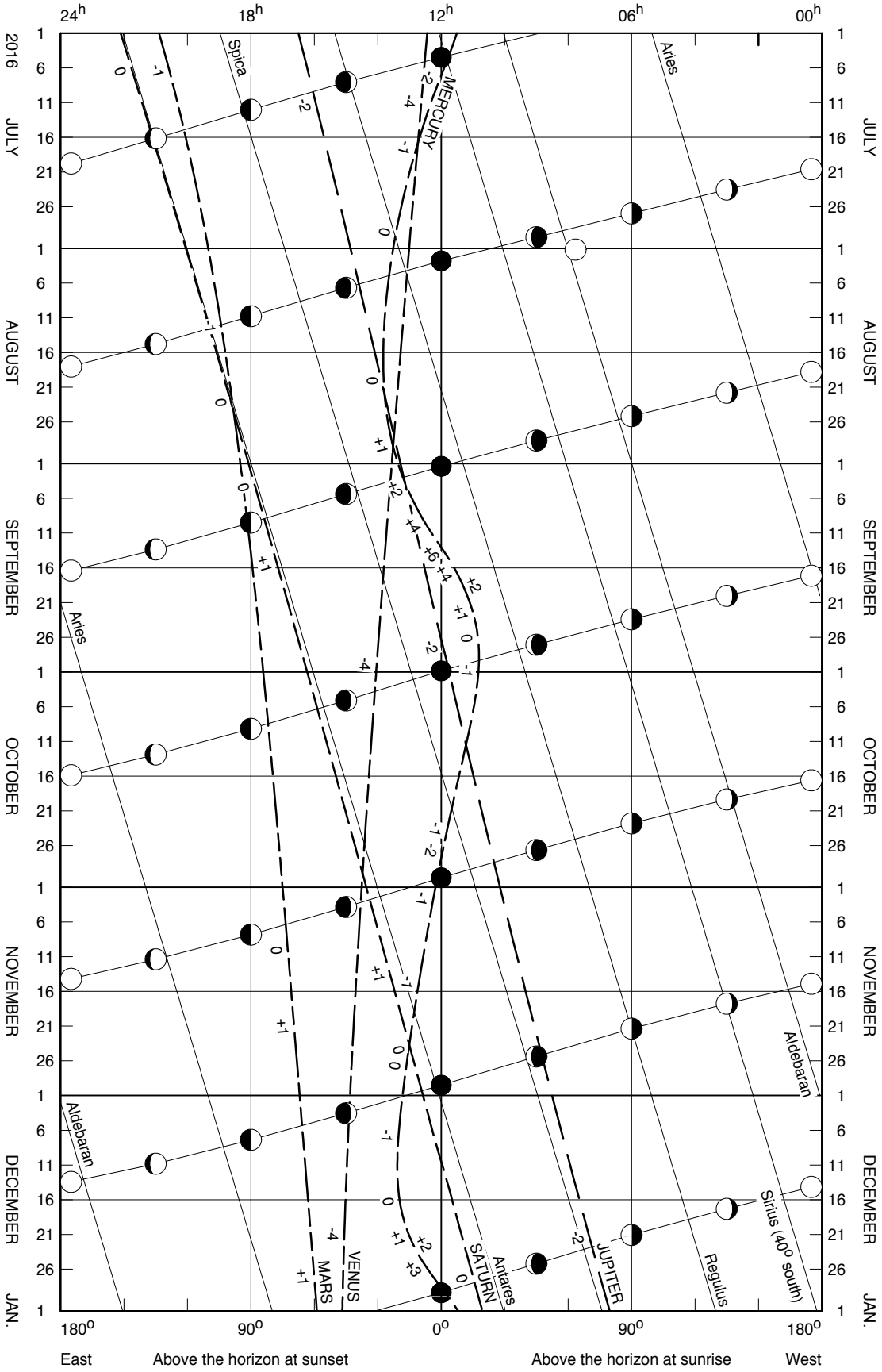
N 0 30 60 E 90 120 150 S 180 210 240 W 270 300 330

POLAR Sky Diagrams 2016 DECEMBER

A121

PLANET LOCATION DIAGRAM, January – June




24h
18h
12h
06h
00h
2016
JULY
AUGUST
SEPTEMBER
OCTOBER
NOVEMBER
DECEMBER
JAN.
Spica
Aries
MERCURY
VENUS
MARS
SATURN
JUPITER
Antares
Regulus
Aldebaran
Sirius (40° south)
180°
90°
0°
East
Above the horizon at sunset
Above the horizon at sunrise
West

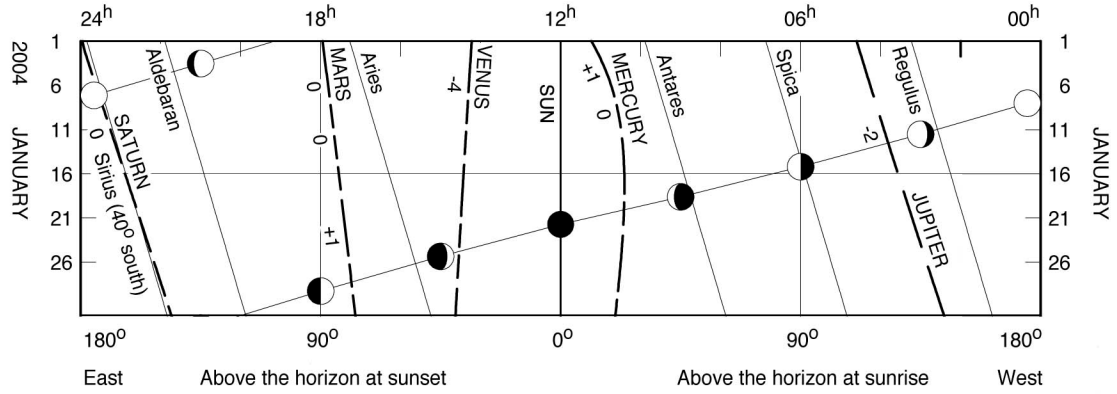
EXPLANATION

The diagrams on pages A122 and A123 represent the region of the sky along the ecliptic within which the Sun, Moon and planets always move; they show, for each date, the Sun in the centre and the relative positions of the Moon, the five planets Mercury, Venus, Mars, Jupiter, Saturn and the four first magnitude stars *Aldebaran*, *Antares*, *Spica* and *Regulus*, and also the position on the ecliptic which is north of *Sirius* (i.e., *Sirius* is 40° south of this point). The first point of Aries is also shown for reference. The magnitudes of the planets are given at suitable intervals along the curves. The Moon symbol shows the correct phase. A straight line joining the date on the left-hand side of the appropriate diagram with the same date on the right-hand side represents a complete circle around the sky, the two ends of the line representing the point 180° from the Sun; the intersections with the curves show the spacing of the bodies along the ecliptic on that date. The time scale indicates very approximately the local mean time at which an object will be on the observer's meridian.

At any time only about half the region on the appropriate diagram is above the horizon. At sunrise the Sun (and hence the region near the middle of the diagram) is rising in the east and the region at the end marked "West" is setting in the west; the region half-way between these extremes is on the meridian, as will be indicated by the local time (about 6^h). At the time of sunset (local time about 18^h) the Sun is setting in the west, and the region at the end marked "East" is rising in the east.

The diagrams should be used in conjunction with the *Sky Diagrams* on pages A26–A121; these are described on pages A24 and A25.

Example. At sunrise on 2004 January 1 the diagram below indicates that Mercury and *Antares* are visible in the east, *Spica* is well placed for observation east of the meridian, while *Regulus* and Jupiter are visible in the west. At sunset *Aldebaran* is visible in the east, Venus is in the west and Mars is at the meridian. The Moon, just past first quarter, is visible just to the east of the meridian. Saturn is rising in the east and may be visible at northern latitudes.



SUN-MOON FIXES

Times when the Sun and Moon are available for a two-body fix may be found as follows:

(1) Inspect the Planet Location Diagram to determine the days on which the Sun and Moon appear to have a suitable separation; these will usually occur a few days on either side of first quarter, and a few days on either side of last quarter.

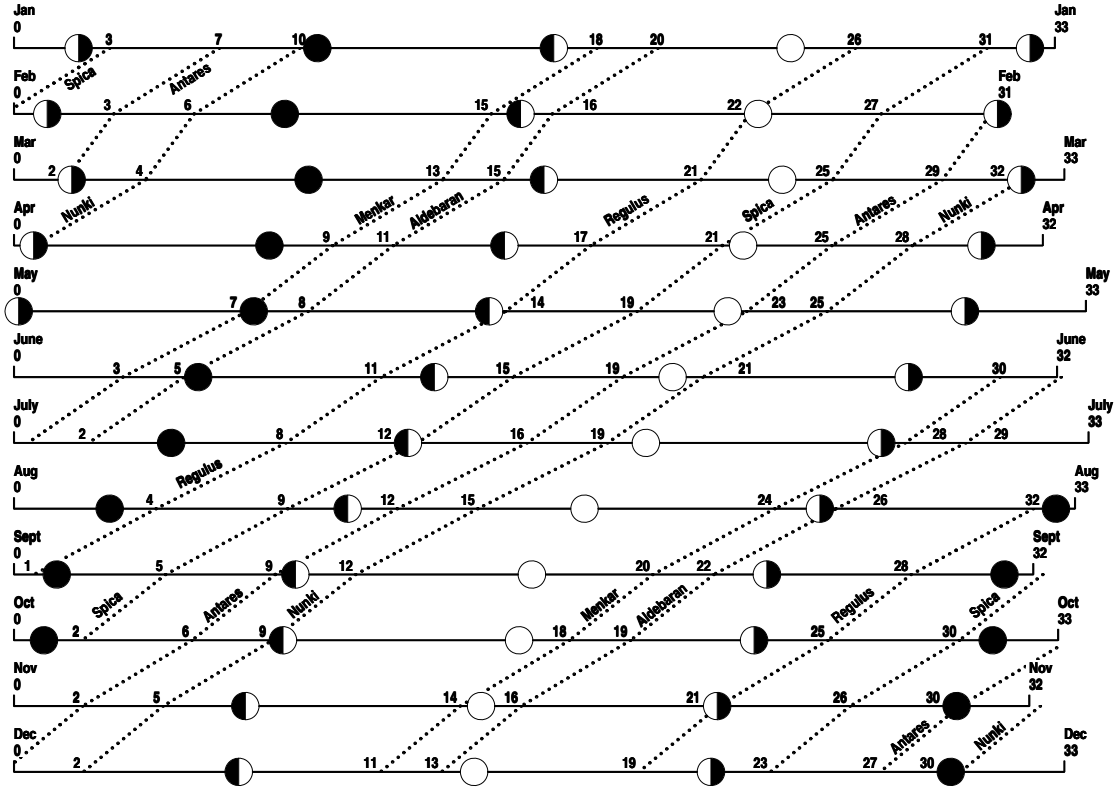
(2) Inspect the Sky Diagrams for the appropriate latitude to determine the local times at which the two bodies have suitable altitudes and relative azimuth.

(3) If either the Sun or the Moon is close to the horizon or appears to be below the horizon, consult the rising and setting tables, or the Semiduration Graphs for high latitudes, for more precise times of availability.

RELATED DATA

The star recognition diagrams for periscopic sextants and instructions for their use are given on pages A126 to A129. The related data below are for use with the diagrams:

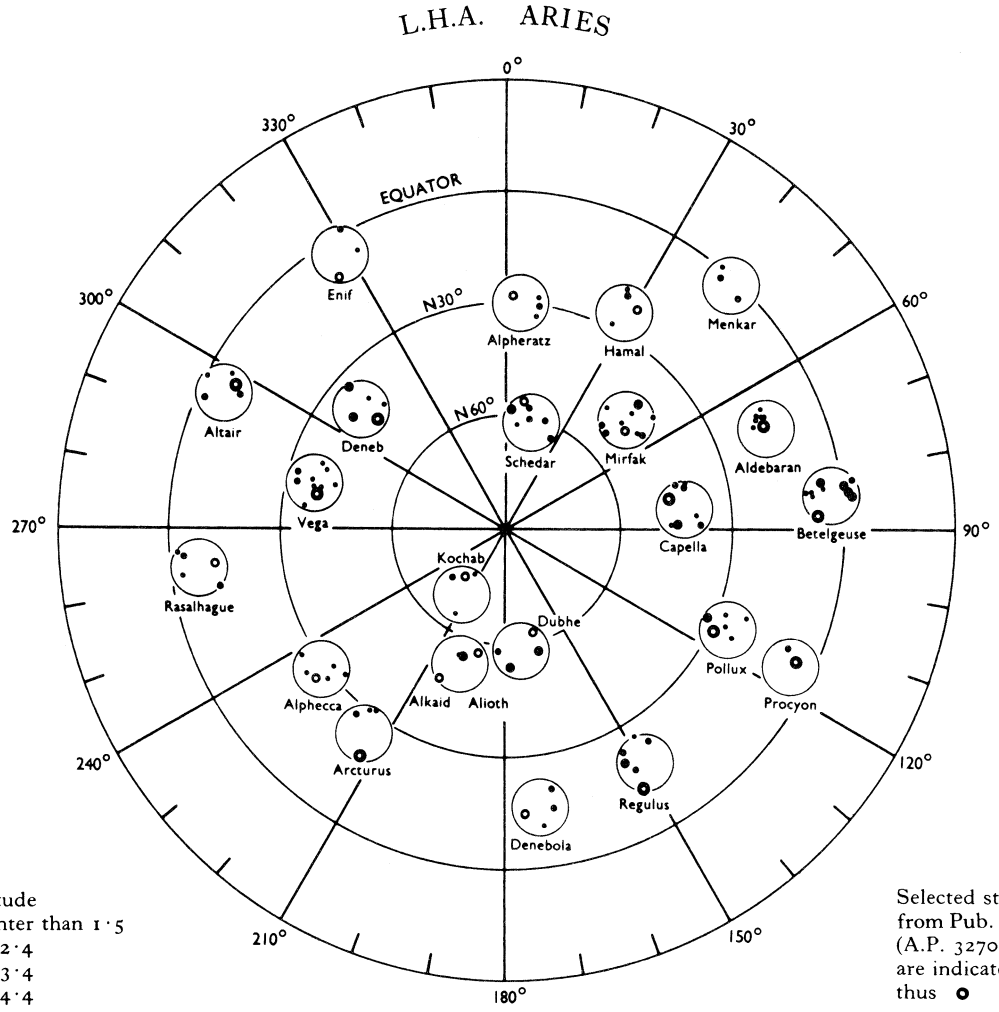
MOONLIGHT INTERFERENCE DIAGRAM, 2016



PLANET / STAR CONFUSION TABLE, 2016

Star	Planet	Approximate dates
Antares	Saturn	January 1 – December 3
Spica	Mars	January 1 – January 9
Antares	Venus	January 2 – January 14
Nunki	Venus	January 27 – February 10
Antares	Mars	March 12 – May 26
Aldebaran	Venus	May 26 – June 8
Pollux	Venus	July 1 – July 13
Regulus	Venus	July 29 – August 13
Antares	Mars	August 4 – September 11
Spica	Venus	September 11 – September 26
Nunki	Mars	October 2 – October 29
Antares	Venus	October 19 – November 3
Nunki	Venus	November 15 – December 1
Spica	Jupiter	November 19 – December 31

NORTHERN DIAGRAM

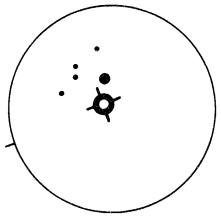


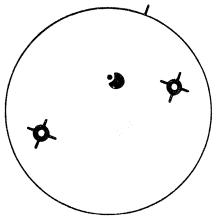
Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

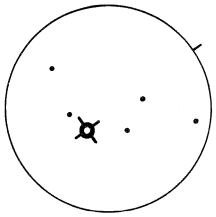
Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

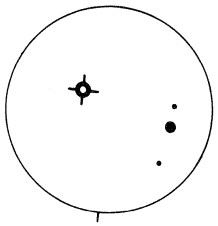
The stars are plotted with coordinates 360° – S.H.A. and Dec. but, for the convenience of the user, 360° – S.H.A. is labelled L.H.A. Aries to indicate when the star is on the observer's meridian; the observer's zenith can then be plotted on the diagram by taking the declination equal to his latitude. The small circles, 15° in diameter, indicate the approximate field of view of a periscopic sextant. They are drawn to include the named stars and, together with other suitable stars, to show a recognisable pattern to enable the navigator to verify that the selected star has been located correctly. Occasionally the pattern is disrupted by the appearance of a planet in the field of view, or partially or completely obliterated by strong moonlight; such occasions are indicated on page A125.

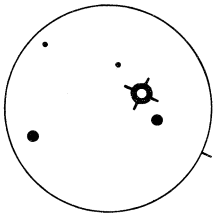
STAR DIAGRAMS FOR THE NORTHERN DIAGRAM ENLARGED

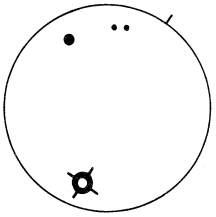

Aldebaran

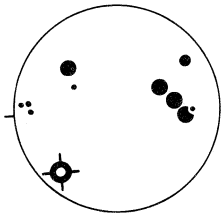

Alkaid Alioth

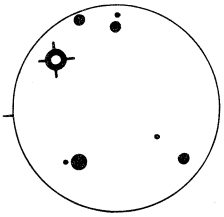

Alphecca

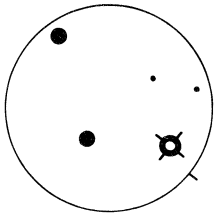

Alpheratz

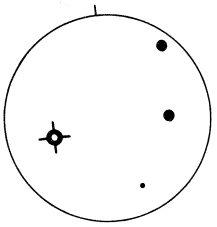

Altair

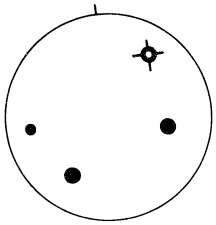

Arcturus

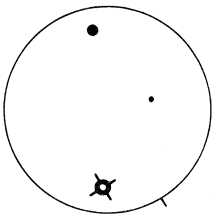

Betelgeuse

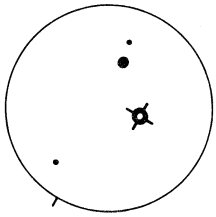

Capella

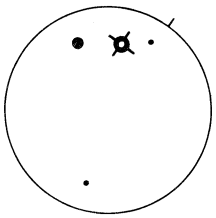

Deneb

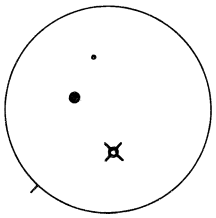

Denebola

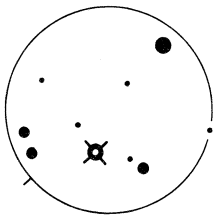

Dubhe

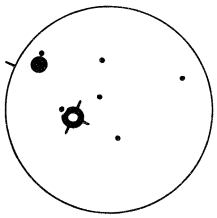

Enif

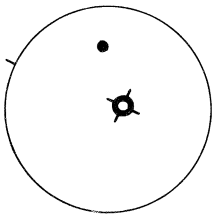

Hamal

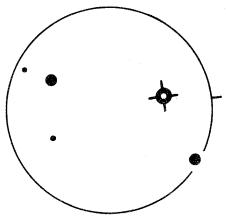

Kochab

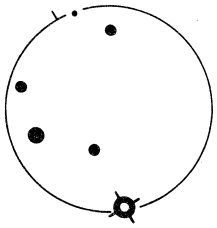

Menkar

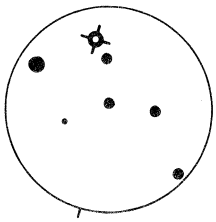

Mirfak

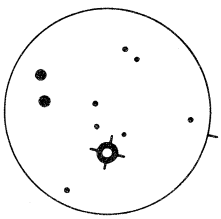

Pollux


Procyon


Rasalhague


Regulus


Schedar


Vega

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

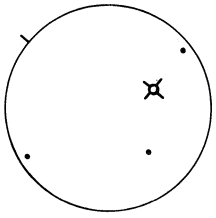
Magnitude

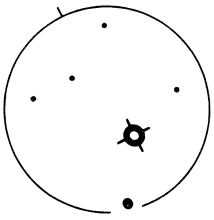
- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

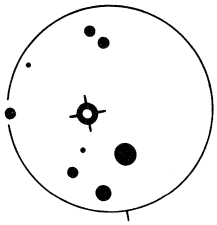
The mark on each circle indicates true North.

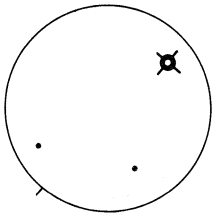
The Moonlight Interference Diagram and the approximate dates when a planet will be in a field of view are given on page A125.

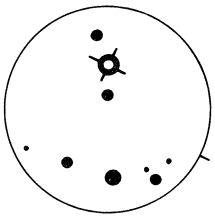
STAR DIAGRAMS FOR THE SOUTHERN DIAGRAM ENLARGED

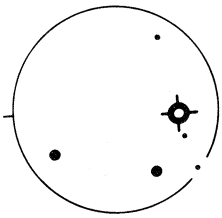

Acamar

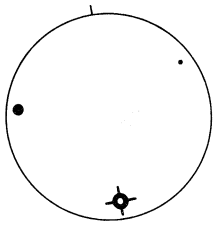

Achernar

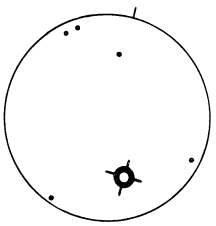

Acrux

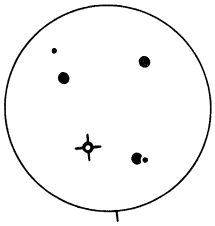

Alphard

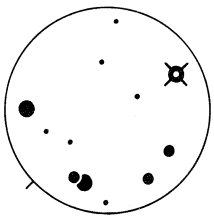

Antares

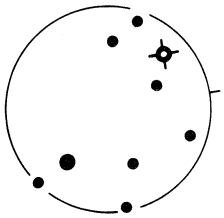

Canopus

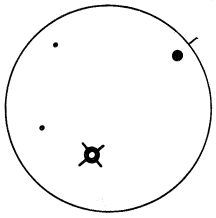

Diphda

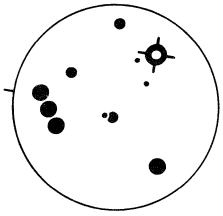

Fomalhaut

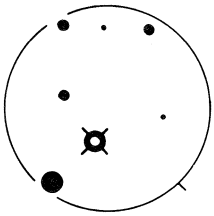

Gienah

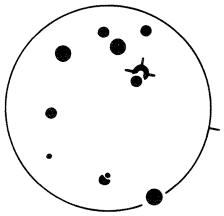

Miaplacidus

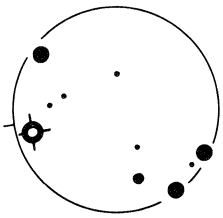

Nunki

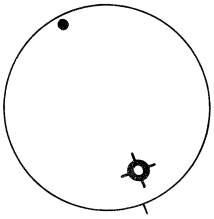

Peacock

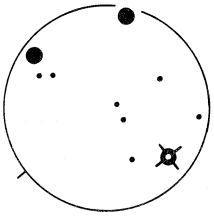

Rigel


Rigil Kent.


Shaula


Sirius


Spica


Suhail

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270 Vol. 1) are indicated thus ⊕

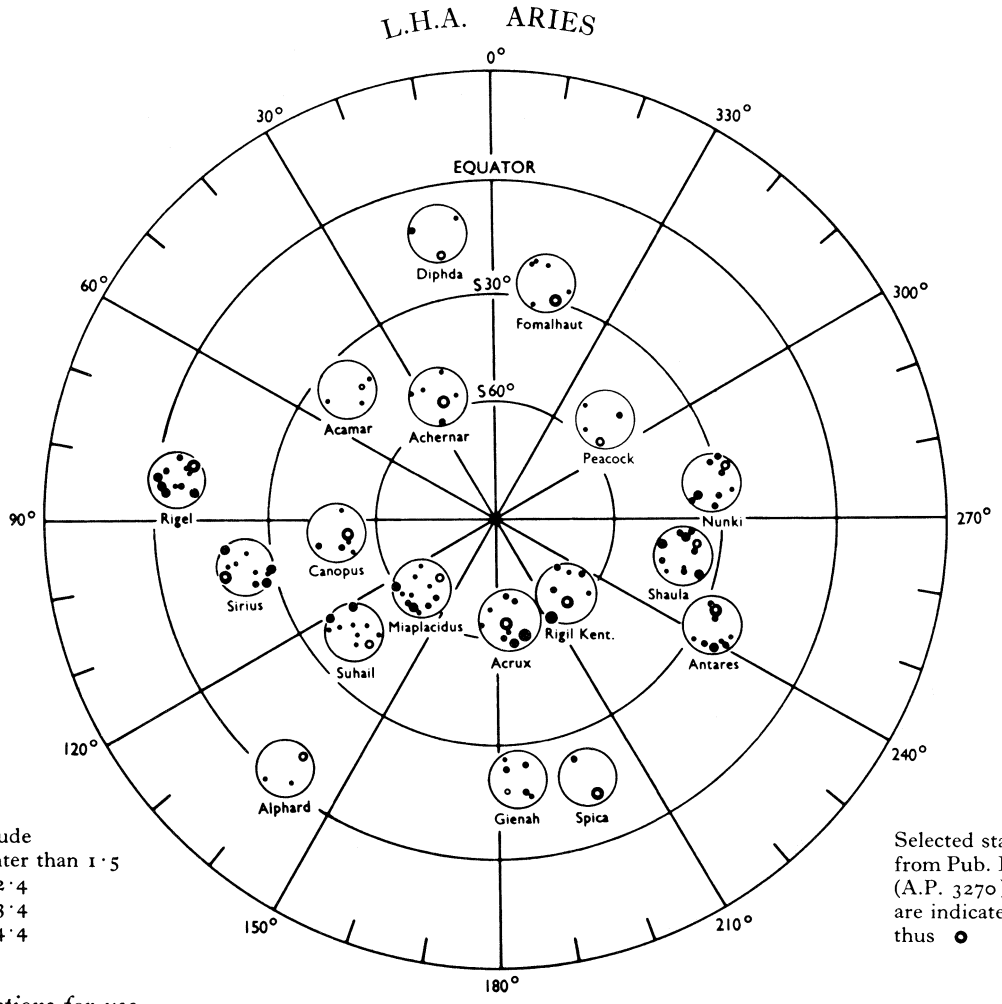
Magnitude

- ● Brighter than 1·5
- ● 1·5–2·4
- ● 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

The mark on each circle indicates true North.

Instructions for use are given on page A129 and the description of the Star Recognition Diagrams are given on page A126.

SOUTHERN DIAGRAM



Magnitude
- ● Brighter than 1·5
- • 1·5–2·4
- • 2·5–3·4
- • 3·5–4·4

Selected stars from Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 are indicated thus ⊙

Instructions for use.

1. Determine L.H.A. Aries for the expected time of observation and the D.R. position of the aircraft; then open Pub. No. 249 (A.P. 3270) Vol. 1 at the observer's latitude.

2. Select a star or stars suitably placed for observation that are not likely to be obliterated by moonlight; the diagram on page A125 shows the dates when certain stars are so affected; the dates when confusion with planets might occur are given on the same page.

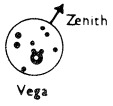
3. Look out the approximate altitude and azimuth of the selected star for setting on the periscopic sextant.

4. Mark the observer's zenith on the appropriate diagram using L.H.A. Aries and latitude as coordinates. Should it be impossible to plot on the same diagram as the one showing the required star, a point on the outer circle of the *latter* diagram should be used for this purpose.

5. Turn the diagram so that the zenith is vertically above the selected star; the circle then shows the approximate field of view (but the direction of the actual zenith is always *further* from the pole than that indicated on the diagram).

Example

Latitude N. 25°
L.H.A. Aries 350°
Star *Vega*



SUNRISE, 2016

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 54	11 01	10 32	10 08	09 47	09 27	09 09	08 51
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	11 55	11 10	10 45	10 24	10 06	09 48	09 32	09 16	09 01	08 46	32
68	▬	▬	11 33	11 12	10 55	10 40	10 26	10 12	09 59	09 46	09 33	09 20	09 07	08 54	08 41	29	16
66	10 31	10 27	10 21	10 14	10 06	09 57	09 48	09 39	29	09 19	09 09	08 58	08 48	37	26	15	08 04
64	09 51	09 49	09 45	09 41	09 35	29	22	09 15	09 07	08 59	08 50	41	32	23	13	08 03	07 53
62	24	22	20	09 16	09 12	09 07	09 02	08 56	08 49	42	35	27	19	11	08 02	07 54	45
N 60	09 03	09 02	09 00	08 57	08 54	08 50	08 45	08 40	08 35	08 28	08 22	08 15	08 08	08 01	07 53	07 45	07 37
58	08 46	08 45	08 44	42	39	35	31	27	22	17	11	08 05	07 59	07 52	45	38	30
56	32	31	30	28	26	23	20	16	11	08 07	08 01	07 56	50	44	38	31	24
54	19	19	18	16	15	12	09	08 06	08 02	07 58	07 53	48	43	37	31	25	19
52	08 08	08 08	08 07	08 06	08 05	08 02	08 00	07 57	07 53	50	45	41	36	31	26	20	14
N 50	07 58	07 58	07 58	07 57	07 56	07 54	07 52	07 49	07 46	07 42	07 39	07 34	07 30	07 25	07 20	07 15	07 10
45	38	38	38	38	37	36	34	32	30	27	24	21	17	13	09	07 05	07 00
40	21	22	22	22	21	21	19	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	07 00	06 56	06 52
35	07 07	07 08	07 08	07 09	07 08	07 08	07 07	07 06	07 05	07 03	07 01	06 59	06 57	06 54	06 52	49	46
30	06 55	06 56	06 57	06 57	06 57	06 57	06 56	06 56	06 55	06 54	06 52	51	49	47	45	42	40
N 20	06 34	06 35	06 36	06 37	06 37	06 38	06 38	06 38	06 38	06 37	06 36	06 36	06 35	06 33	06 32	06 31	06 29
N 10	06 16	17	18	19	20	21	22	22	22	23	23	22	22	22	21	20	20
0	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 09	06 10	06 10	06 11	11	11	11
S 10	41	05 43	05 44	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	06 02
20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	47	05 49	05 50	05 52
S 30	05 01	05 03	05 05	05 07	05 10	05 12	05 15	05 17	05 20	05 23	05 25	05 28	05 31	05 33	05 36	05 38	05 41
35	04 48	04 50	04 52	04 55	04 58	05 00	05 03	05 06	05 09	13	16	19	22	25	28	31	34
40	33	35	38	41	44	04 47	04 50	04 54	04 57	05 01	05 05	05 08	12	16	19	23	27
45	04 15	04 18	04 21	24	27	31	35	39	43	04 47	04 51	04 56	05 00	05 05	05 09	13	18
50	03 53	03 56	03 59	04 03	04 07	11	16	20	25	30	35	41	04 46	04 51	04 57	05 02	07
S 52	03 42	03 45	03 49	03 53	03 57	04 01	04 06	04 11	04 17	04 22	04 28	04 33	04 39	04 45	04 51	04 56	05 02
54	30	33	37	41	46	03 51	03 56	04 02	04 07	13	19	26	32	38	44	51	04 57
56	03 16	19	24	28	33	39	44	03 50	03 57	04 03	04 10	17	23	30	37	44	51
58	02 59	03 03	03 08	03 13	18	24	31	38	45	03 52	03 59	04 06	14	21	29	36	44
S 60	02 39	02 44	02 49	02 54	03 01	03 08	03 15	03 22	03 30	03 38	03 46	03 55	04 03	04 11	04 20	04 28	04 36

SUNSET, 2016

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 32	13 26	13 56	14 21	14 43	15 03	15 21	15 39
70	▬	▬	▬	▬	▬	▬	12 26	13 13	13 40	14 02	14 22	14 40	14 57	15 13	29	15 44	15 58
68	▬	▬	12 38	13 01	13 21	13 38	13 55	14 10	14 26	14 40	14 54	15 08	15 22	35	15 48	16 01	16 13
66	13 34	13 41	13 50	14 00	14 10	14 21	14 32	14 44	14 55	15 07	15 18	30	41	15 53	16 04	15	26
64	14 13	14 19	14 25	33	14 41	14 49	14 58	15 08	15 17	27	37	15 47	15 57	16 07	16	26	36
62	14 41	14 45	14 51	14 57	15 04	15 11	15 19	27	35	43	15 52	16 01	16 10	18	27	36	45
N 60	15 02	15 06	15 11	15 16	15 22	15 28	15 35	15 42	15 50	15 57	16 05	16 13	16 21	16 28	16 36	16 44	16 52
58	19	23	27	32	37	43	15 49	15 55	16 02	16 09	16	23	30	37	44	52	16 59
56	33	37	41	45	15 50	15 55	16 01	16 07	13	19	25	32	38	45	52	16 58	17 05
54	46	15 49	15 53	15 57	16 01	16 06	11	17	22	28	34	40	46	52	16 58	17 04	10
52	15 57	16 00	16 03	16 07	11	16	20	25	31	36	41	47	52	16 58	17 04	09	15
N 50	16 06	16 09	16 13	16 16	16 20	16 24	16 29	16 33	16 38	16 43	16 48	16 53	16 58	17 04	17 09	17 14	17 19
45	27	29	32	36	39	43	16 46	16 50	16 54	16 58	17 03	17 07	17 11	16	20	24	28
40	43	16 46	16 48	16 51	16 54	16 57	17 01	17 04	17 08	17 11	15	18	22	26	29	33	36
35	16 57	17 00	17 02	17 05	17 07	17 10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43
30	17 10	12	14	16	19	21	24	26	29	31	34	37	39	42	44	47	49
N 20	17 31	17 32	17 34	17 36	17 38	17 40	17 42	17 44	17 46	17 48	17 50	17 52	17 53	17 55	17 56	17 58	17 59
N 10	17 49	17 50	17 52	17 54	17 55	17 57	17 58	18 00	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 07	18 07	18 08	18 09
0	18 06	18 08	18 09	18 10	18 11	18 13	18 14	14	15	16	17	17	17	18	18	18	17
S 10	23	25	26	27	28	28	29	29	30	30	30	30	29	29	28	27	26
20	18 42	18 43	18 44	18 45	18 45	18 45	18 46	18 45	18 45	18 45	18 44	43	42	41	39	38	36
S 30	19 04	19 05	19 05	19 05	19 06	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 00	18 59	18 57	18 55	18 52	18 50	18 47
35	17	17	18	18	17	17	16	15	13	12	10	19 08	19 05	19 03	19 00	18 57	18 54
40	32	32	32	32	31	30	29	27	26	23	21	18	15	12	08	19 05	19 01
45	19 49	19 50	19 49	19 49	19 48	19 46	19 44	19 42	40	37	34	30	27	23	18	14	10
50	20 12	20 11	20 11	20 10	20 08	20 06	20 04	20 01	19 57	19 54	50	45	41	36	31	25	20
S 52	20 22	20 22	20 21	20 20	20 18	20 15	20 13	20 09	20 06	20 02	19 57	19 52	19 47	19 42	19 37	19 31	19 25
54	34	34	33	31	29	26	23	19	15	10	20 05	20 00	19 55	49	43	37	30
56	20 48	20 48	20 46	44	41	38	34	30	25	20	15	09	20 03	19 57	50	43	36
58	21 05	21 04	21 02	20 59	20 56	20 52	20 48	43	37	32	25	19	12	20 05	19 58	50	43
S 60	21 25	21 23	21 20	21 17	21 13	21 09	21 03	20 58	20 51	20 45	20 38	20 30	20 23	20 15	20 07	19 59	19 50

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	10 49	10 41	10 31	10 21	10 09	09 58	09 45	09 33	09 20	09 07	08 54	08 41	08 27	08 14	08 00	07 46	07 32
70	09 52	09 49	09 44	09 37	09 30	09 22	09 13	09 04	08 54	08 44	33	22	08 11	07 59	07 47	35	23
68	09 19	09 16	09 13	09 08	09 03	08 57	08 50	08 42	34	25	16	08 07	07 57	47	37	26	15
66	08 54	08 53	08 50	08 46	08 42	37	31	25	18	08 11	08 03	07 55	46	37	28	18	08
64	35	34	32	29	26	21	16	08 11	08 05	07 59	07 52	44	37	29	20	12	07 03
62	19	18	17	15	12	08 08	08 04	07 59	07 54	48	42	35	29	21	14	06	06 58
N 60	08 06	08 05	08 04	08 02	08 00	07 57	07 53	07 49	07 44	07 39	07 34	07 28	07 21	07 15	07 08	07 01	06 53
58	07 55	07 54	07 53	07 52	07 49	47	44	40	36	31	26	21	15	09	07 03	06 56	49
56	44	44	43	42	40	38	35	32	28	24	20	15	09	07 04	06 58	52	46
54	36	35	35	34	32	30	28	25	21	18	14	09	04	06 59	54	48	42
52	27	28	27	26	25	23	21	18	15	12	08	07 04	07 00	55	50	45	39
N 50	07 20	07 20	07 20	07 19	07 18	07 17	07 15	07 12	07 10	07 07	07 03	06 59	06 55	06 51	06 46	06 42	06 37
45	07 04	07 05	07 05	07 04	07 04	07 03	07 01	06 59	06 57	06 55	06 52	49	46	42	39	35	30
40	06 51	06 52	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	48	47	45	43	40	38	35	32	28	25
35	39	40	41	41	41	40	40	39	38	36	35	33	31	28	26	23	20
30	29	30	30	31	31	31	31	30	29	28	27	26	24	22	20	18	15
N 20	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 14	06 13	06 13	06 12	06 11	06 09	06 08	06 06
N 10	05 53	05 54	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	06 00	06 00	06 00	06 01	06 01	06 00	06 00	06 00	05 59	05 58
0	36	38	39	40	42	43	44	05 45	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	05 49	50	50
S 10	05 18	20	22	23	25	27	28	30	31	33	34	35	36	37	38	39	40
20	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	05 10	05 12	05 14	05 16	05 18	20	22	24	26	28	29
S 30	04 33	04 35	04 38	04 40	04 43	04 45	04 48	04 51	04 54	04 57	04 59	05 02	05 05	05 08	05 11	05 13	05 16
35	18	20	23	26	29	32	35	38	41	45	48	04 51	04 55	04 58	05 01	05 04	05 08
40	04 00	04 03	04 05	04 08	04 12	04 15	04 19	23	26	30	34	38	42	46	04 50	04 54	04 58
45	03 38	03 41	03 44	03 47	03 51	03 55	03 59	04 04	04 08	04 13	04 18	22	27	32	37	42	46
50	03 08	03 12	15	20	24	29	34	03 40	03 45	03 51	03 57	04 02	04 08	14	20	26	32
S 52	02 54	02 57	03 01	03 06	03 11	03 16	03 22	03 28	03 34	03 40	03 46	03 53	03 59	04 06	04 12	04 19	04 25
54	36	40	02 44	02 49	02 55	03 01	03 07	03 14	21	28	35	42	49	03 56	04 03	10	17
56	02 14	02 19	02 24	30	36	02 43	02 50	02 58	03 05	03 13	21	29	37	45	03 53	04 01	04 08
58	01 45	01 51	01 57	02 04	02 12	02 20	29	38	02 47	02 56	03 05	03 14	23	32	41	03 50	03 58
S 60	00 59	01 07	01 17	01 28	01 39	01 50	02 01	02 12	02 24	02 35	02 46	02 56	03 07	03 17	03 27	03 37	03 47

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	Dec. 30	January 2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	February 1	4	7	10	13	16
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	13 16	13 27	13 39	13 53	14 07	14 21	14 35	14 50	15 04	15 19	15 33	15 48	16 02	16 16	16 30	16 44	16 58
70	14 13	14 19	14 27	14 36	14 46	14 56	15 07	15 19	30	15 42	15 54	16 06	18	31	43	16 55	17 07
68	14 46	14 52	14 58	15 05	15 13	15 22	31	40	15 50	16 00	16 11	21	32	42	16 53	17 04	15
66	15 11	15 15	15 21	27	34	41	15 49	15 57	16 06	15	24	33	43	16 52	17 02	12	21
64	30	34	39	44	15 50	15 57	16 04	16 11	19	27	35	44	16 52	17 01	09	18	27
62	46	15 49	15 54	15 59	16 04	16 10	17	23	30	37	45	16 52	17 00	08	16	24	32
N 60	15 59	16 02	16 07	16 11	16 16	16 22	16 27	16 33	16 40	16 46	16 53	17 00	17 07	17 14	17 22	17 29	17 36
58	16 10	14	17	22	26	31	37	42	48	16 54	17 01	07	13	20	27	33	40
56	20	24	27	31	35	40	45	50	16 56	17 01	07	13	19	25	31	37	43
54	29	32	36	39	44	48	53	16 57	17 02	08	13	19	24	30	35	41	47
52	37	40	43	47	51	16 55	16 59	17 04	09	13	18	24	29	34	39	44	50
N 50	16 45	16 47	16 51	16 54	16 58	17 01	17 06	17 10	17 14	17 19	17 23	17 28	17 33	17 38	17 43	17 48	17 52
45	17 01	17 03	17 06	17 09	17 12	15	19	23	26	30	34	38	42	46	50	17 55	17 59
40	14	16	19	21	24	27	30	34	37	40	44	47	50	17 54	17 57	18 01	18 04
35	25	28	30	32	35	38	40	43	46	49	52	17 55	17 58	18 00	18 03	06	09
30	36	38	40	17 42	17 45	17 47	17 49	17 52	17 54	17 57	17 59	18 02	18 04	07	09	11	13
N 20	17 55	17 56	17 58	18 00	18 02	18 04	18 06	18 08	18 09	18 11	18 13	18 15	18 16	18 18	18 19	18 21	18 22
N 10	18 12	18 13	18 15	16	18	19	21	22	23	24	26	27	27	28	29	30	30
0	29	30	31	33	34	35	36	37	37	38	38	39	39	39	39	39	39
S 10	18 46	18 48	18 49	18 50	18 50	18 51	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 52	18 51	18 51	18 50	18 49	48
20	19 07	19 08	19 08	19 09	19 09	19 10	19 10	19 09	19 09	19 08	19 07	19 06	19 05	19 04	19 02	19 01	18 59
S 30	19 31	19 32	19 32	19 33	19 32	19 32	19 31	19 30	19 29	19 28	19 26	19 24	19 22	19 20	19 17	19 15	19 12
35	19 46	19 47	19 47	19 47	19 47	19 46	19 45	43	42	40	38	35	33	30	27	23	20
40	20 04	20 05	20 05	20 04	20 03	20 02	20 00	19 59	19 56	19 54	19 51	19 48	45	41	37	34	29
45	27	27	26	25	24	22	20	20 17	20 14	20 11	20 07	20 04	19 59	19 55	19 51	19 46	41
50	20 56	20 55	20 54	20 53	20 50	20 48	45	41	37	33	28	23	20 18	20 13	20 07	20 01	19 55
S 52	21 11	21 10	21 08	21 06	21 04	21 01	20 57	20 53	20 48	20 43	20 38	20 33	20 27	20 21	20 15	20 08	20 02
54	28	27	25	23	19	16	21 11	21 06	21 01	20 56	20 50	44	37	30	24	17	09
56	21 50	21 48	21 45	21 42	21 38	33	28	22	16	21 10	21 03	20 56	20 49	41	34	26	18
58	22 18	22 16	22 12	22 07	22 02	21 55	21 49	21 42	34	27	19	21 11	21 02	20 54	45	37	28
S 60	23 04	22 58	22 50	22 42	22 34	22 25	22 16	22 06	21 57	21 47	21 38	21 28	21 18	21 09	20 59	20 49	20 39

SUNRISE, 2016

Lat.	February					March										April	
	16	19	22	25	28	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	08 51	08 34	08 17	08 01	07 45	07 29	07 14	06 58	06 43	06 27	06 12	05 56	05 41	05 25	05 10	04 54	04 38
70	32	17	08 03	07 49	35	21	07	53	39	25	11	57	44	30	16	05 01	47
68	16	08 04	07 51	39	26	14	07 01	49	36	23	11	58	46	33	20	08	04 55
66	08 04	07 53	41	30	19	08	06 56	45	33	22	11	05 59	47	36	24	13	05 01
64	07 53	43	33	23	13	07 03	52	42	31	21	10	06 00	49	38	28	17	07
62	45	36	26	17	08	06 58	49	39	29	20	10	00	50	41	31	21	11
N 60	07 37	07 29	07 20	07 12	07 03	06 54	06 46	06 37	06 28	06 19	06 10	06 01	05 51	05 42	05 33	05 24	05 15
58	30	23	15	07	06 59	51	43	35	26	18	09	01	52	44	36	27	19
56	24	17	10	07 03	56	48	40	33	25	17	09	01	53	45	38	30	22
54	19	13	06	06 59	52	45	38	31	24	16	09	02	54	47	39	32	25
52	14	08	07 02	56	49	43	36	29	23	16	09	02	55	48	41	34	27
N 50	07 10	07 04	06 59	06 53	06 47	06 41	06 34	06 28	06 22	06 15	06 09	06 02	05 56	05 49	05 43	05 36	05 30
45	07 00	06 56	51	46	41	36	30	25	19	14	08	03	57	51	46	40	35
40	06 52	49	44	40	36	31	27	22	17	13	08	03	58	53	48	44	39
35	46	42	39	35	32	28	24	20	16	12	07	03	05 59	55	51	46	42
30	40	37	34	31	28	24	21	18	14	11	07	04	06 00	56	53	49	45
N 20	06 29	06 27	06 25	06 23	06 21	06 19	06 16	06 14	06 12	06 09	06 06	06 04	06 01	05 59	05 56	05 53	05 51
N 10	20	19	18	16	15	14	12	11	09	07	06	04	02	06 01	05 59	05 57	05 55
0	11	10	10	10	09	09	08	07	07	06	05	04	03	02	06 01	06 00	06 00
S 10	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 04	06 04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
20	05 52	05 53	05 55	05 56	05 57	05 58	05 59	06 00	06 01	02	03	04	05	06	06	07	08
S 30	05 41	05 43	05 45	05 48	05 50	05 52	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 04	06 05	06 07	06 09	06 11	06 13
35	34	37	40	43	45	48	51	53	56	05 58	01	03	06	08	11	13	15
40	27	30	34	37	41	44	47	50	54	57	06 00	03	06	09	12	15	18
45	18	22	26	31	35	39	43	47	51	55	05 59	03	07	10	14	18	22
50	07	12	18	23	28	33	38	43	48	53	58	02	07	12	17	21	26
S 52	05 02	05 08	05 14	05 19	05 25	05 30	05 36	05 41	05 46	05 52	05 57	06 02	06 07	06 12	06 18	06 23	06 28
54	04 57	05 03	09	15	21	27	33	39	45	51	56	02	08	13	19	24	30
56	51	04 57	05 04	11	17	24	30	37	43	49	55	02	08	14	20	26	32
58	44	51	04 59	06	13	20	27	34	41	48	55	01	08	15	21	28	34
S 60	04 36	04 44	04 52	05 00	05 08	05 16	05 23	05 31	05 39	05 46	05 54	06 01	06 08	06 16	06 23	06 30	06 37

SUNSET, 2016

Lat.	February					March										April	
	16	19	22	25	28	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	15 39	15 55	16 11	16 27	16 42	16 57	17 11	17 25	17 39	17 53	18 07	18 21	18 35	18 48	19 02	19 17	19 31
70	15 58	16 12	26	39	16 52	17 05	18	30	43	55	07	20	32	44	18 56	09	21
68	16 13	25	37	49	17 01	12	23	35	46	57	08	18	29	40	51	19 02	13
66	26	36	47	16 57	08	18	28	38	48	58	08	17	27	37	47	18 57	07
64	36	45	16 55	17 04	14	23	32	41	50	17 59	08	17	26	34	43	52	19 01
62	45	16 53	17 02	10	19	27	35	44	52	18 00	08	16	24	32	40	48	18 56
N 60	16 52	17 00	17 08	17 16	17 23	17 31	17 38	17 46	17 53	18 01	18 08	18 15	18 23	18 30	18 37	18 45	18 52
58	16 59	06	13	20	27	34	41	48	55	02	08	15	22	28	35	42	48
56	17 05	11	18	24	31	37	43	50	56	02	08	15	21	27	33	39	45
54	10	16	22	28	34	40	46	51	57	03	09	14	20	25	31	37	42
52	15	20	26	31	37	42	48	53	58	03	09	14	19	24	29	34	40
N 50	17 19	17 24	17 29	17 34	17 39	17 44	17 49	17 54	17 59	18 04	18 09	18 14	18 18	18 23	18 28	18 32	18 37
45	28	33	37	41	45	49	53	17 57	18 01	05	09	13	17	21	24	28	32
40	36	40	43	47	50	53	57	18 00	03	06	09	12	15	19	22	25	28
35	43	46	49	51	54	17 57	17 59	02	05	07	10	12	14	17	19	22	24
30	49	17 51	17 54	17 56	17 58	18 00	18 02	04	06	08	10	12	13	15	17	19	21
N 20	17 59	18 01	18 02	18 03	18 04	18 06	18 07	18 08	18 09	18 09	18 10	18 11	18 12	18 13	18 14	18 14	18 15
N 10	18 09	09	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10
0	17	17	17	16	16	15	15	14	13	12	11	11	10	09	08	07	06
S 10	26	25	24	23	22	20	19	17	16	14	12	10	09	07	05	04	18 02
20	36	34	32	30	28	26	23	21	18	16	13	10	08	05	03	18 00	17 57
S 30	18 47	18 44	18 41	18 38	18 35	18 32	18 28	18 25	18 21	18 18	18 14	18 11	18 07	18 03	18 00	17 56	17 53
35	18 54	50	47	43	39	35	31	27	23	19	15	11	06	02	17 58	54	50
40	19 01	18 57	18 53	48	44	39	35	30	25	21	16	11	06	01	56	51	47
45	10	19 05	19 00	18 55	50	44	39	33	28	22	17	11	05	18 00	54	49	43
50	20	14	08	19 02	56	50	44	37	31	24	18	11	05	17 58	52	45	39
S 52	19 25	19 19	19 12	19 06	18 59	18 53	18 46	18 39	18 32	18 25	18 18	18 12	18 05	17 58	17 51	17 44	17 37
54	30	24	17	10	19 03	56	48	41	34	26	19	12	04	57	50	42	35
56	36	29	22	14	07	18 59	51	43	36	28	20	12	04	56	48	40	33
58	43	35	27	19	11	19 03	54	46	37	29	21	12	04	55	47	38	30
S 60	19 50	19 42	19 33	19 24	19 16	19 07	18 58	18 49	18 40	18 31	18 21	18 12	18 03	17 54	17 45	17 36	17 27

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	February					March										April	
	16	19	22	25	28	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	07 32	07 18	07 04	06 50	06 35	06 21	06 06	05 51	05 36	05 20	05 04	04 48	04 32	04 15	03 57	03 39	03 20
70	23	10	06 58	45	32	19	06	52	39	25	11	04 56	41	26	04 11	03 55	39
68	15	07 04	53	41	29	18	05	53	41	28	15	05 03	49	36	22	04 08	03 54
66	08	06 58	48	38	27	16	05	54	43	31	20	08	04 56	44	31	19	04 06
64	07 03	54	44	35	25	15	05	55	44	34	23	12	05 01	50	39	28	16
62	06 58	49	41	32	23	14	04	55	45	36	26	16	06	04 56	45	35	25
N 60	06 53	06 46	06 38	06 29	06 21	06 13	06 04	05 55	05 46	05 37	05 28	05 19	05 10	05 00	04 51	04 41	04 32
58	49	42	35	27	20	12	04	56	47	39	30	22	13	04	04 56	47	38
56	46	39	32	25	18	11	03	56	48	40	32	24	16	08	05 00	52	43
54	42	36	30	23	17	10	03	56	49	41	34	26	19	11	04	04 56	48
52	39	34	28	22	15	09	02	56	49	42	35	28	21	14	07	05 00	53
N 50	06 37	06 31	06 26	06 20	06 14	06 08	06 02	05 56	05 49	05 43	05 36	05 30	05 23	05 17	05 10	05 03	04 57
45	30	26	21	16	11	06	01	56	50	45	39	33	28	22	16	10	05 05
40	25	21	17	13	09	04	06 00	55	50	46	41	36	31	26	21	16	11
35	20	17	13	10	06	02	05 59	55	51	46	42	38	34	30	25	21	17
30	15	12	10	07	06 04	06 01	57	54	50	47	43	40	36	32	29	25	21
N 20	06 06	06 05	06 03	06 01	05 59	05 57	05 54	05 52	05 50	05 47	05 44	05 42	05 39	05 37	05 34	05 31	05 29
N 10	05 58	05 57	05 56	05 55	54	53	51	50	48	46	45	43	41	40	38	36	34
0	50	49	49	49	48	48	47	47	46	45	44	43	43	42	41	40	39
S 10	40	41	41	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
20	29	31	32	33	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	45	46
S 30	05 16	05 18	05 21	05 23	05 25	05 28	05 30	05 32	05 34	05 36	05 38	05 40	05 42	05 43	05 45	05 47	05 49
35	05 08	11	14	17	20	22	25	28	31	33	36	38	41	43	45	48	50
40	04 58	05 02	05 05	09	13	16	20	23	26	30	33	36	39	42	45	48	51
45	46	04 51	04 56	05 00	05 04	09	13	17	21	26	30	33	37	41	45	49	52
50	32	38	43	04 49	04 54	05 00	05	10	15	20	25	30	35	40	44	49	54
S 52	04 25	04 31	04 37	04 43	04 49	04 55	05 01	05 07	05 12	05 18	05 23	05 28	05 34	05 39	05 44	05 49	05 54
54	17	24	31	37	44	50	04 57	05 03	09	15	21	27	32	38	43	49	54
56	04 08	16	23	31	38	45	52	04 58	05	12	18	24	31	37	43	49	55
58	03 58	04 07	15	23	31	39	46	54	05 01	08	15	22	29	36	42	49	55
S 60	03 47	03 56	04 05	04 14	04 23	04 32	04 40	04 48	04 56	05 04	05 12	05 19	05 27	05 34	05 41	05 48	05 56

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	February					March										April	
	16	19	22	25	28	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	16 58	17 11	17 25	17 38	17 52	18 06	18 19	18 33	18 47	19 01	19 15	19 30	19 45	20 00	20 16	20 33	20 51
70	17 07	19	31	43	55	07	19	31	44	18 56	09	21	34	19 48	20 01	16	30
68	15	25	36	47	17 58	08	19	30	41	52	19 03	15	26	38	19 50	20 02	15
66	21	31	41	50	18 00	10	19	29	39	49	18 59	09	19	30	40	19 51	20 02
64	27	36	44	53	02	11	20	28	37	46	55	04	14	23	32	42	19 52
62	32	40	48	56	04	12	20	28	36	44	52	19 01	09	17	26	34	43
N 60	17 36	17 43	17 51	17 58	18 05	18 13	18 20	18 27	18 35	18 42	18 50	18 57	19 05	19 12	19 20	19 28	19 36
58	40	47	53	18 00	07	14	20	27	34	41	47	54	19 01	08	15	22	29
56	43	50	56	02	08	14	21	27	33	39	46	52	18 58	04	11	17	24
54	47	52	17 58	04	10	15	21	27	32	38	44	50	55	19 01	07	13	19
52	50	55	18 00	05	11	16	21	27	32	37	42	48	53	18 58	04	09	14
N 50	17 52	17 57	18 02	18 07	18 12	18 17	18 22	18 26	18 31	18 36	18 41	18 46	18 51	18 56	19 00	19 05	19 10
45	17 59	18 03	07	11	15	19	23	27	30	34	38	42	46	50	18 54	18 58	19 02
40	18 04	07	11	14	17	20	24	27	30	33	36	39	43	46	49	52	18 55
35	09	12	14	17	20	22	25	27	30	32	35	37	40	42	45	47	50
30	13	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	37	39	41	43	45
N 20	18 22	18 23	18 24	18 26	18 27	18 28	18 29	18 30	18 31	18 31	18 32	18 33	18 34	18 35	18 36	18 37	18 37
N 10	30	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
0	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	32	31	30	29	29	28	27
S 10	48	47	46	44	43	41	40	38	37	35	33	31	30	28	26	25	23
20	18 59	18 57	18 55	18 52	50	48	45	43	40	38	35	32	30	27	25	22	20
S 30	19 12	19 09	19 06	19 03	18 59	18 56	18 52	18 49	18 45	18 42	18 38	18 34	18 31	18 27	18 24	18 20	18 17
35	20	16	13	09	19 05	19 01	18 57	53	49	44	40	36	32	27	23	19	15
40	29	25	21	16	12	07	19 02	18 57	53	48	43	38	33	28	23	19	14
45	41	36	31	25	20	14	09	19 03	18 57	52	46	40	35	29	23	18	13
50	19 55	49	43	36	30	23	17	10	19 03	57	50	44	37	30	24	18	11
S 52	20 02	19 55	19 48	19 42	19 35	19 28	19 21	19 13	19 06	18 59	18 52	18 45	18 38	18 31	18 24	18 17	18 11
54	09	20 02	19 55	47	40	32	25	17	10	19 02	54	47	39	32	25	17	10
56	18	10	20 02	19 54	46	38	29	21	13	05	18 57	49	41	33	25	17	10
58	28	19	10	20 01	19 53	44	35	26	17	09	19 00	51	43	34	26	17	09
S 60	20 39	20 29	20 20	20 10	20 00	19 51	19 41	19 31	19 22	19 13	19 03	18 54	18 45	18 36	18 27	18 18	18 09

SUNRISE, 2016

Lat.	April									May						
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	04 38	04 22	04 05	03 48	03 31	03 13	02 54	02 35	02 13	01 49	01 21	00 39	▭	▭	▭	▭
70	47	33	18	04 04	03 49	34	03 18	03 02	02 46	02 29	02 10	01 51	01 28	01 00	00 06	▭
68	04 55	42	29	16	04 03	03 50	37	23	03 09	02 56	02 41	02 27	02 12	01 56	01 39	01 21
66	05 01	50	38	26	15	04 03	03 51	39	28	03 16	03 04	02 52	02 40	02 29	02 17	02 05
64	07	04 56	45	35	24	14	04 03	03 53	42	32	22	03 12	03 02	02 52	02 43	33
62	11	05 01	52	42	32	23	13	04 04	03 55	46	37	28	19	03 11	03 03	02 55
N60	05 15	05 06	04 57	04 48	04 39	04 31	04 22	04 14	04 05	03 57	03 49	03 41	03 34	03 26	03 19	03 13
58	19	10	05 02	54	46	38	30	22	14	04 07	03 59	03 52	46	39	33	27
56	22	14	06	04 59	51	44	36	29	22	15	04 09	04 02	03 56	03 50	45	40
54	25	17	10	05 03	04 56	49	42	36	29	23	17	11	04 05	04 00	03 55	03 50
52	27	20	14	07	05 00	54	48	41	35	30	24	19	14	09	04 04	04 00
N50	05 30	05 23	05 17	05 11	05 04	04 58	04 53	04 47	04 41	04 36	04 31	04 26	04 21	04 16	04 12	04 08
45	35	29	24	18	13	05 08	05 03	04 58	04 53	04 49	45	40	37	33	30	26
40	39	34	29	25	20	16	12	05 07	05 04	05 00	04 56	04 53	04 49	46	44	41
35	42	38	34	30	26	23	19	15	12	09	05 06	05 03	05 00	04 58	04 55	04 53
30	45	42	38	35	32	29	25	22	20	17	14	12	10	05 08	05 06	05 04
N20	05 51	05 48	05 46	05 43	05 41	05 39	05 37	05 34	05 32	05 31	05 29	05 27	05 26	05 25	05 23	05 22
N10	05 55	54	52	51	49	48	46	45	44	43	42	41	40	39	39	38
0	06 00	05 59	05 58	05 57	05 56	05 56	05 55	05 54	05 54	05 54	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53	05 53
S 10	04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 04	06 05	06 05	06 05	06 06	06 06	06 07	06 07
20	08	09	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23
S 30	06 13	06 14	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 25	06 27	06 29	06 31	06 33	06 35	06 37	06 39	06 40
35	15	18	20	22	25	27	30	32	34	37	39	41	44	46	06 48	06 51
40	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	06 51	06 54	06 57	07 00	07 02
45	22	26	29	33	37	40	44	48	06 52	06 55	06 59	07 02	07 06	07 09	13	16
50	26	31	35	40	44	49	54	06 58	07 03	07 07	07 12	16	20	24	29	33
S 52	06 28	06 33	06 38	06 43	06 48	06 53	06 58	07 03	07 08	07 13	07 18	07 22	07 27	07 32	07 36	07 40
54	30	35	41	46	52	06 57	07 03	08	13	19	24	29	34	39	44	49
56	32	38	44	50	06 56	07 02	08	14	20	26	31	37	43	48	07 54	07 59
58	34	41	48	54	07 01	07	14	20	27	33	40	46	07 52	07 58	08 04	08 10
S 60	06 37	06 44	06 52	06 59	07 06	07 13	07 20	07 28	07 35	07 42	07 49	07 56	08 03	08 10	08 16	08 23

SUNSET, 2016

Lat.	April									May						
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	19 31	19 46	20 01	20 16	20 32	20 49	21 07	21 27	21 48	22 12	22 43	23 44	▭	▭	▭	▭
70	21	34	19 47	20 00	20 14	28	20 42	20 57	21 13	21 30	21 48	22 08	22 32	23 03	▭	▭
68	13	24	36	19 47	19 59	20 11	23	36	20 49	21 02	21 16	21 30	21 45	22 01	22 19	22 39
66	07	17	27	37	47	19 58	20 08	19	30	20 41	20 52	21 04	21 15	21 27	21 39	21 52
64	19 01	10	19	28	37	46	19 56	20 05	15	24	34	20 43	20 53	21 03	21 13	22
62	18 56	19 04	12	21	29	37	45	19 54	20 02	20 10	19	27	36	20 44	20 52	21 00
N60	18 52	18 59	19 07	19 14	19 22	19 29	19 36	19 44	19 51	19 59	20 06	20 14	20 21	20 28	20 35	20 42
58	48	55	19 02	09	15	22	29	35	42	49	19 56	20 02	20 09	15	21	27
56	45	51	18 57	19 04	10	16	22	28	34	40	46	19 52	19 58	20 04	20 09	15
54	42	48	53	18 59	05	10	16	21	27	32	38	43	49	19 54	19 59	20 04
52	40	45	50	55	19 00	05	10	15	20	26	30	35	40	45	50	19 54
N50	18 37	18 42	18 47	18 51	18 56	19 01	19 05	19 10	19 15	19 19	19 24	19 28	19 33	19 37	19 41	19 45
45	32	36	40	43	47	18 51	18 55	18 58	19 02	19 06	19 10	13	17	20	24	27
40	28	31	34	37	40	43	46	49	18 52	18 55	18 58	19 01	19 04	19 07	19 10	12
35	24	26	29	31	34	36	38	41	43	46	48	18 51	18 53	18 55	18 58	19 00
30	21	23	24	26	28	30	32	34	36	38	40	41	43	45	47	18 49
N20	18 15	18 16	18 17	18 18	18 19	18 20	18 21	18 22	18 23	18 24	18 25	18 26	18 27	18 28	18 30	18 31
N10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	13	14	14	15
0	06	05	18 04	18 04	18 03	18 02	18 02	18 01	18 01	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00	18 00
S 10	18 02	18 00	17 59	17 57	17 56	17 54	17 53	17 52	17 50	17 49	17 48	17 48	17 47	17 46	17 46	17 45
20	17 57	17 55	53	50	48	46	43	41	40	38	36	35	33	32	31	30
S 30	17 53	17 49	17 46	17 42	17 39	17 36	17 33	17 30	17 27	17 25	17 22	17 20	17 18	17 16	17 14	17 12
35	50	46	42	38	34	30	27	23	20	17	14	11	17 09	17 06	17 04	17 02
40	47	42	37	33	28	24	20	16	12	17 08	17 05	17 01	16 58	16 55	16 53	16 50
45	43	38	32	27	22	17	12	17 07	17 03	16 58	16 54	16 50	46	43	40	37
50	39	33	26	20	14	08	17 03	16 57	16 52	46	41	36	32	28	24	20
S 52	17 37	17 30	17 24	17 17	17 11	17 04	16 58	16 52	16 46	16 41	16 35	16 30	16 25	16 21	16 16	16 12
54	35	28	21	14	07	17 00	53	47	41	35	29	23	18	13	16 08	16 03
56	33	25	17	10	17 02	16 55	48	41	34	28	21	15	09	16 04	15 59	15 54
58	30	22	14	06	16 58	50	42	35	27	20	13	16 06	16 00	15 54	48	43
S 60	17 27	17 18	17 10	17 01	16 52	16 44	16 35	16 27	16 19	16 11	16 04	15 56	15 49	15 42	15 36	15 30

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	April									May						
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	03 20	02 59	02 37	02 12	01 44	01 06	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	39	03 22	03 04	02 45	02 25	02 02	01 36	01 01	////	////	////	////	////	////	////	▭
68	03 54	39	24	03 08	02 52	35	02 16	01 56	01 32	01 03	////	////	////	////	////	////
66	04 06	03 53	40	26	03 12	02 58	02 43	02 27	02 11	01 53	01 33	01 09	00 35	////	////	////
64	16	04 04	03 53	41	29	03 16	03 03	02 51	37	02 23	02 09	01 54	01 37	01 19	00 57	00 25
62	25	14	04 03	03 53	42	31	20	03 09	02 57	02 46	34	02 22	02 10	01 58	01 45	01 32
N60	04 32	04 22	04 12	04 03	03 53	03 43	03 33	03 23	03 14	03 04	02 54	02 44	02 34	02 24	02 15	02 05
58	38	29	20	11	04 02	03 53	45	36	27	18	03 10	03 01	02 53	02 45	37	29
56	43	35	27	19	11	04 03	03 54	46	39	31	23	16	03 08	03 01	02 54	02 48
54	48	41	33	25	18	10	04 03	03 56	49	41	35	28	21	15	03 09	03 03
52	53	46	38	31	24	17	11	04 04	03 57	51	45	38	33	27	22	17
N50	04 57	04 50	04 43	04 37	04 30	04 24	04 17	04 11	04 05	03 59	03 53	03 48	03 43	03 37	03 33	03 28
45	05 05	04 59	04 53	48	42	37	32	26	21	04 17	04 12	04 07	04 03	03 59	03 55	03 52
40	11	05 06	05 02	04 57	04 52	48	43	39	34	30	26	23	19	04 16	04 13	04 10
35	17	13	08	05 04	05 00	04 56	04 53	49	45	42	39	35	33	30	27	25
30	21	18	14	11	07	05 04	05 01	04 57	04 54	04 52	04 49	04 46	04 44	04 42	04 40	38
N20	05 29	05 26	05 23	05 21	05 19	05 16	05 14	05 12	05 10	05 08	05 06	05 04	05 02	05 01	05 00	04 59
N10	34	33	31	29	28	26	25	23	22	21	20	19	18	17	16	05 16
0	39	38	37	36	35	35	34	33	33	32	32	31	31	31	31	31
S 10	43	43	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	44	44	45	05 45
20	46	47	47	48	49	50	51	05 52	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 58	06 00
S 30	05 49	05 50	05 52	05 54	05 56	05 57	05 59	06 01	06 03	06 04	06 06	06 08	06 10	06 11	06 13	06 15
35	50	52	55	05 57	05 59	06 01	06 04	06	08	10	13	15	17	19	21	23
40	51	54	05 57	06 00	06 03	06	09	11	14	17	20	22	25	28	30	33
45	52	56	06 00	03	07	10	14	17	21	24	28	31	34	38	41	44
50	54	58	03	07	11	16	20	24	29	33	37	41	45	49	53	06 56
S 52	05 54	05 59	06 04	06 09	06 13	06 18	06 23	06 28	06 32	06 37	06 41	06 46	06 50	06 54	06 58	07 02
54	54	06 00	05	10	16	21	26	31	36	41	46	51	06 55	07 00	07 04	08
56	55	01	06	12	18	24	29	35	40	45	51	06 56	07 01	06	11	15
58	55	02	08	14	20	27	33	39	45	51	06 56	07 02	07	13	18	23
S 60	05 56	06 03	06 10	06 16	06 23	06 30	06 37	06 43	06 50	06 56	07 02	07 09	07 15	07 21	07 26	07 32

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	April									May						
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4	7	10	13	16	19
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	20 51	21 10	21 31	21 56	22 25	23 08	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭
70	30	20 46	21 03	21 21	21 40	22 03	22 30	23 09	////	////	////	////	////	////	▭	▭
68	15	28	20 42	20 56	21 12	21 28	21 46	22 06	22 30	23 03	////	////	////	////	////	////
66	20 02	14	25	38	20 50	21 04	21 18	21 33	21 49	22 06	22 27	22 53	23 38	////	////	////
64	19 52	20 02	12	23	34	20 45	20 56	21 08	21	21 34	21 48	22 04	22 20	22 39	23 03	////
62	43	19 52	20 01	11	20	30	40	20 50	21 00	21 11	22	21 34	21 46	21 58	22 11	22 25
N60	19 36	19 44	19 52	20 00	20 09	20 17	20 26	20 35	20 44	20 53	21 02	21 12	21 21	21 31	21 41	21 51
58	29	37	44	19 51	19 59	20 06	14	22	30	38	20 46	20 54	21 02	21 10	18	26
56	24	30	37	44	50	19 57	20 04	11	18	25	32	39	20 46	20 53	21 00	21 07
54	19	25	31	37	43	49	19 55	20 02	20 08	14	20	27	33	39	20 45	20 51
52	14	20	25	31	36	42	48	19 53	19 59	20 05	10	16	21	27	32	38
N50	19 10	19 15	19 20	19 25	19 30	19 36	19 41	19 46	19 51	19 56	20 01	20 06	20 11	20 16	20 21	20 26
45	19 02	19 06	10	14	18	22	26	30	34	38	19 43	19 47	19 51	19 55	19 58	20 02
40	18 55	18 58	19 02	19 05	08	11	15	18	21	24	28	31	34	37	41	19 44
35	50	52	18 55	18 57	19 00	19 02	19 05	19 08	10	13	16	18	21	23	26	28
30	45	47	49	51	18 53	18 55	18 57	18 59	19 01	19 03	19 05	19 07	19 09	19 11	19 14	19 16
N20	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 42	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48	18 49	18 51	18 52	18 53	18 55
N10	32	32	32	32	32	32	32	33	33	33	34	35	35	36	37	37
0	27	26	25	25	24	23	23	23	22	22	22	22	22	22	22	22
S 10	23	21	20	18	17	16	14	13	12	11	18 10	18 10	18 09	18 08	18 08	18 08
20	20	17	15	12	10	08	18 06	18 04	18 02	18 01	17 59	17 58	17 56	17 55	17 54	17 53
S 30	18 17	18 13	18 10	18 07	18 03	18 00	17 57	17 55	17 52	17 49	17 47	17 45	17 43	17 41	17 39	17 38
35	15	11	07	03	18 00	17 56	53	49	46	43	40	38	35	33	31	29
40	14	09	05	18 00	17 56	52	48	44	40	37	33	30	27	24	22	20
45	13	07	18 02	17 57	52	47	42	38	33	29	25	21	18	15	12	17 09
50	11	05	17 59	53	47	41	36	31	25	20	16	11	07	17 03	17 00	16 56
S 52	18 11	18 04	17 58	17 51	17 45	17 39	17 33	17 27	17 22	17 17	17 12	17 07	17 02	16 58	16 54	16 50
54	10	03	56	49	43	36	30	24	18	12	07	17 02	16 57	52	48	44
56	10	02	55	48	40	34	27	20	14	08	17 02	16 56	51	46	41	37
58	09	01	53	46	38	30	23	16	09	17 03	16 56	50	45	39	34	29
S 60	18 09	18 00	17 52	17 43	17 35	17 27	17 19	17 12	17 04	16 57	16 50	16 44	16 37	16 31	16 26	16 21

SUNRISE, 2016

Lat.	May 19	22	25	28	31	June 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	July 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	01 21	00 59	00 28	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	02 05	01 52	01 40	01 28	01 15	01 02	00 48	00 32	00 06	▭	▭	▭	▭	▭	00 12	00 38
64	33	02 24	02 16	02 07	01 59	01 52	01 46	01 40	01 36	01 33	01 31	01 31	01 33	01 36	01 40	01 46
62	02 55	02 48	02 41	34	02 28	02 23	02 19	02 15	02 12	02 10	02 09	02 09	02 11	02 13	02 16	02 20
N60	03 13	03 06	03 00	02 55	02 50	02 46	02 42	02 40	02 37	02 36	02 36	02 36	02 37	02 39	02 42	02 45
58	27	22	17	03 12	03 08	03 04	03 01	02 59	02 57	02 56	02 56	02 56	02 57	02 59	03 01	03 04
56	40	35	30	26	23	20	17	03 15	03 14	03 13	03 13	03 13	03 14	03 16	18	20
54	03 50	46	42	38	35	33	31	29	28	27	27	27	28	30	32	34
52	04 00	03 56	03 52	49	46	44	42	41	40	39	39	40	41	42	44	46
N50	04 08	04 05	04 02	03 59	03 56	03 54	03 53	03 51	03 51	03 50	03 50	03 51	03 52	03 53	03 55	03 57
45	26	24	21	04 19	04 17	04 15	04 14	04 13	04 13	04 13	04 13	04 13	04 14	04 15	04 17	04 19
40	41	39	37	35	34	32	31	31	31	31	31	31	32	33	35	36
35	04 53	04 52	04 50	04 49	04 47	47	46	46	45	46	46	46	04 47	04 48	04 49	04 51
30	05 04	05 03	05 01	05 00	05 00	04 59	04 59	04 58	04 58	04 59	04 59	04 59	05 00	05 01	05 02	05 03
N20	05 22	05 22	05 21	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 20	05 21	05 22	05 22	05 23	05 24	05 25
N10	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	40	41	41	42	05 43	05 43
0	05 53	05 53	05 53	05 54	05 54	05 55	05 55	05 56	05 56	05 57	05 58	05 58	05 59	05 59	06 00	06 01
S 10	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 12	06 13	06 14	06 14	06 15	06 16	06 16	06 17	17	18
20	23	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	34	35	35	36	36
S 30	06 40	06 42	06 44	06 46	06 47	06 49	06 50	06 52	06 53	06 54	06 55	06 55	06 56	06 56	06 57	06 56
35	06 51	06 53	06 55	06 57	06 59	07 01	07 02	07 04	07 05	07 06	07 07	07 08	07 08	07 09	07 09	07 09
40	07 02	07 05	07 07	07 10	07 12	14	16	18	19	20	21	22	23	23	23	22
45	16	19	22	25	27	30	32	34	36	37	38	07 39	07 39	07 39	07 39	39
50	33	36	40	43	46	49	07 52	07 54	07 56	07 58	07 59	08 00	08 00	08 00	08 00	07 59
S 52	07 40	07 44	07 48	07 52	07 55	07 59	08 01	08 04	08 06	08 08	08 09	08 10	08 10	08 10	08 09	08 08
54	49	07 53	07 58	08 02	08 05	08 09	12	15	17	19	20	21	21	21	20	19
56	07 59	08 04	08 08	13	17	21	24	27	29	31	33	33	34	33	33	31
58	08 10	15	21	25	30	34	38	41	08 44	08 46	08 47	08 48	08 48	08 48	08 47	08 45
S 60	08 23	08 29	08 35	08 40	08 45	08 50	08 54	08 58	09 01	09 03	09 05	09 06	09 06	09 05	09 04	09 02

SUNSET, 2016

Lat.	May 19	22	25	28	31	June 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	July 3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	22 39	23 03	23 50	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	21 52	22 05	22 17	22 31	22 45	22 59	23 14	23 33	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 44	23 25
64	22	21 32	21 41	21 50	21 58	22 06	22 13	22 20	22 25	22 29	22 32	22 32	22 32	22 30	22 26	22 21
62	21 00	21 08	21 15	22	29	21 35	21 40	21 45	21 49	21 52	21 53	21 54	21 54	21 53	21 51	21 47
N60	20 42	20 49	20 55	21 01	21 06	21 12	21 16	21 20	21 23	21 25	21 27	21 28	21 28	21 27	21 25	21 23
58	27	33	39	20 44	20 49	20 53	20 57	21 00	21 03	21 05	21 07	21 07	21 07	21 07	21 06	21 04
56	15	20	25	29	34	38	41	20 44	20 46	20 48	20 50	20 50	20 51	20 50	20 49	20 48
54	20 04	20 08	13	17	21	24	27	30	32	34	35	36	36	36	35	34
52	19 54	19 58	20 02	20 06	10	13	16	18	20	22	23	24	24	24	23	22
N50	19 45	19 49	19 53	19 56	20 00	20 03	20 05	20 08	20 10	20 11	20 12	20 13	20 13	20 13	20 13	20 12
45	27	30	33	36	19 39	19 41	19 44	19 46	19 47	19 49	19 50	19 50	19 51	19 51	19 50	19 50
40	12	15	18	20	22	24	26	28	29	31	32	32	33	33	33	32
35	19 00	19 02	19 04	19 06	19 08	19 10	19 12	13	15	16	17	17	18	18	18	18
30	18 49	18 51	18 53	18 55	18 56	18 58	18 59	19 00	19 02	19 03	19 04	19 04	19 05	19 05	19 05	19 05
N20	18 31	18 32	18 33	18 34	18 36	18 37	18 38	18 39	18 40	18 41	18 41	18 42	18 43	18 43	18 43	18 44
N10	15	16	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23	24	24	25	25
0	18 00	18 00	18 01	18 01	18 01	18 02	18 02	18 03	18 04	18 04	18 05	18 06	18 06	18 07	18 07	18 08
S 10	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 45	17 46	17 46	17 46	17 47	17 47	17 48	17 49	17 49	17 50	17 51
20	30	29	29	28	28	28	28	28	28	28	29	30	30	31	32	33
S 30	17 12	17 11	17 10	17 09	17 08	17 07	17 07	17 07	17 07	17 07	17 08	17 08	17 09	17 10	17 11	17 12
35	17 02	17 00	16 59	16 57	16 56	16 56	16 55	16 55	16 55	16 55	16 55	16 56	16 57	16 58	16 59	17 00
40	16 50	16 48	46	45	43	42	41	41	41	41	41	42	43	44	45	16 46
45	37	34	32	30	28	26	25	25	24	24	24	25	26	27	28	30
50	20	17	14	11	09	16 07	16 05	16 04	16 04	16 03	16 04	16 04	16 05	16 06	16 08	10
S 52	16 12	16 09	16 05	16 02	16 00	15 58	15 56	15 55	15 54	15 54	15 54	15 54	15 55	15 57	15 58	16 00
54	16 03	15 59	15 56	15 52	15 50	47	45	44	43	42	42	43	44	45	47	15 50
56	15 54	49	45	41	38	36	33	32	30	30	30	30	31	33	35	38
58	43	38	33	29	25	22	19	17	15 16	15 15	15 15	15 16	15 17	18	21	23
S 60	15 30	15 24	15 19	15 14	15 10	15 06	15 03	15 01	14 59	14 58	14 58	14 58	14 59	15 01	15 04	15 07

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	May					June										July
	19	22	25	28	31	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	////	////
64	00 25	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	01 32	01 18	01 02	00 43	00 13	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	02 05	01 55	01 46	01 37	01 28	01 19	01 11	01 04	00 58	00 53	00 50	00 49	00 51	00 56	01 02	01 09
58	29	02 21	02 14	02 08	02 01	01 56	01 51	01 47	01 44	01 41	01 40	01 40	01 42	01 44	01 48	01 52
56	02 48	42	36	30	25	02 21	02 17	02 15	02 12	02 11	02 10	02 11	02 12	02 14	02 16	02 20
54	03 03	02 58	02 53	02 49	02 44	41	38	36	34	33	33	33	34	36	38	41
52	17	03 12	03 08	03 04	03 00	02 57	02 55	02 53	02 52	02 51	02 51	02 51	02 52	02 53	02 56	02 58
N50	03 28	03 24	03 20	03 17	03 14	03 11	03 09	03 07	03 06	03 06	03 06	03 06	03 07	03 08	03 10	03 13
45	03 52	03 48	03 46	03 43	03 41	03 39	37	36	36	35	35	36	37	03 38	03 40	03 41
40	04 10	04 07	04 05	04 03	04 01	04 00	03 59	03 58	03 58	03 58	03 58	03 58	03 59	04 00	04 02	04 03
35	25	23	21	20	18	17	04 17	04 16	04 16	04 16	04 16	04 17	04 18	19	20	21
30	38	36	35	34	33	32	31	31	31	31	31	32	33	34	35	04 36
N20	04 59	04 58	04 57	04 56	04 56	04 56	04 55	04 55	04 56	04 56	04 56	04 57	04 58	04 59	04 59	05 00
N10	05 16	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 15	05 16	05 16	05 17	05 18	05 18	05 19	05 20	20
0	31	31	31	31	32	32	33	33	34	34	35	36	36	37	38	38
S 10	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 51	05 51	05 52	05 53	05 53	05 54	05 55	05 55
20	06 00	06 01	06 02	06 03	06 04	06 05	06 06	06 07	06 08	06 09	06 10	06 10	06 11	06 11	06 12	06 12
S 30	06 15	06 17	06 18	06 20	06 21	06 23	06 24	06 25	06 27	06 28	06 28	06 29	06 30	06 30	06 30	06 30
35	23	25	27	29	31	33	34	36	37	38	39	40	40	41	41	41
40	33	35	38	40	42	44	46	06 47	06 49	06 50	06 51	06 51	06 52	06 52	06 52	06 52
45	44	06 46	06 49	06 52	06 54	06 56	06 59	07 00	07 02	07 03	07 04	07 05	07 06	07 06	07 06	07 05
50	06 56	07 00	07 03	07 06	07 09	07 12	07 14	16	18	19	20	21	22	22	21	21
S 52	07 02	07 06	07 09	07 13	07 16	07 18	07 21	07 23	07 25	07 27	07 28	07 29	07 29	07 29	07 29	07 28
54	08	12	16	20	23	26	29	31	33	35	36	37	37	37	37	36
56	15	20	24	28	31	35	37	40	42	44	45	46	46	46	46	45
58	23	28	32	37	40	44	47	07 50	07 52	07 54	07 55	07 56	07 57	07 56	07 56	07 54
S 60	07 32	07 37	07 42	07 47	07 51	07 55	07 58	08 01	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08	08 07	08 06

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	May					June										July
	19	22	25	28	31	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	3
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
68	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	▭	▭	▭	▭	▭	////	////
64	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
62	22 25	22 40	22 57	23 19	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
N60	21 51	22 01	22 11	22 20	22 30	22 40	22 49	22 57	23 04	23 10	23 13	23 14	23 13	23 09	23 04	22 57
58	26	21 34	21 42	21 49	21 56	22 02	22 08	22 13	22 17	22 20	22 22	22 23	22 23	22 21	22 19	22 15
56	21 07	21 13	20	26	31	21 36	21 41	21 45	21 48	21 51	21 52	21 53	21 53	21 52	21 50	21 48
54	20 51	20 57	21 02	21 07	21 12	16	20	24	26	29	30	31	31	30	29	27
52	38	43	20 47	20 52	20 56	21 00	21 03	21 06	21 09	21 11	21 12	21 13	21 13	21 13	21 11	21 10
N50	20 26	20 30	20 35	20 39	20 43	20 46	20 49	20 52	20 54	20 56	20 57	20 58	20 58	20 58	20 57	20 55
45	20 02	20 06	20 09	20 12	20 15	20 18	20 21	23	25	26	27	28	28	28	28	27
40	19 44	19 46	19 49	19 52	19 54	19 57	19 59	20 01	20 02	20 04	20 05	20 05	20 06	20 06	20 05	20 05
35	28	31	33	35	37	39	41	19 43	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47	19 48	19 48	19 47
30	19 16	19 18	19 20	19 21	23	25	26	28	29	30	31	32	32	32	33	32
N20	18 55	18 56	18 57	18 59	19 00	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05	19 06	19 07	19 07	19 08	19 08	19 08
N10	37	38	39	40	18 41	18 42	18 42	18 43	18 44	18 45	18 46	18 46	18 47	18 47	18 48	18 48
0	22	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30	30
S 10	18 08	18 08	18 07	18 08	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 11	18 12	18 12	18 13	18 14
20	17 53	17 53	17 52	17 52	17 51	17 51	17 51	17 52	17 52	17 52	17 53	17 54	17 54	17 55	17 56	17 57
S 30	17 38	17 37	17 36	17 35	17 34	17 34	17 33	17 33	17 33	17 34	17 34	17 35	17 35	17 36	17 37	17 38
35	29	28	26	25	24	24	23	23	23	23	23	24	25	26	27	28
40	20	18	16	15	13	12	17 12	17 11	17 11	17 11	17 12	17 12	13	14	15	17
45	17 09	17 07	17 04	17 03	17 01	17 00	16 59	16 58	16 58	16 58	16 58	16 59	17 00	17 01	17 02	17 04
50	16 56	16 53	16 51	16 48	16 46	16 45	43	42	42	42	42	43	16 43	16 45	16 46	16 48
S 52	16 50	16 47	16 44	16 42	16 39	16 38	16 36	16 35	16 35	16 34	16 35	16 35	16 36	16 37	16 39	16 41
54	44	41	37	34	32	30	28	27	27	26	26	27	28	29	31	33
56	37	33	30	27	24	22	20	18	18	17	17	18	19	20	22	24
58	29	25	21	18	15	12	16 10	16 09	16 08	16 07	16 07	16 08	16 09	16 10	12	14
S 60	16 21	16 16	16 11	16 08	16 04	16 01	15 59	15 57	15 56	15 55	15 55	15 56	15 57	15 58	16 01	16 03

SUNRISE, 2016

Lat.	June 30	July 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	August 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 47	01 29	01 57	02 20	02 40
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 15	01 11	01 38	02 00	02 19	02 37	02 53	03 08
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	00 38	01 09	01 31	01 50	02 07	02 22	02 37	02 51	03 04	03 17	29
66	00 12	00 38	00 55	01 10	01 24	01 37	01 50	02 03	02 15	02 27	02 39	02 51	03 02	03 13	24	35	46
64	01 40	01 46	01 52	02 00	02 08	02 17	02 25	35	02 44	02 53	03 03	03 12	22	31	41	03 50	03 59
62	02 16	02 20	02 25	31	37	02 44	02 51	02 58	03 06	03 14	22	30	38	46	03 54	04 02	04 10
N 60	02 42	02 45	02 49	02 54	02 59	03 04	03 10	03 17	03 23	03 30	03 37	03 44	03 51	03 58	04 05	04 13	04 20
58	03 01	03 04	03 08	03 12	03 16	21	26	32	38	44	03 50	03 56	04 02	04 09	15	22	28
56	18	20	24	27	31	35	40	45	03 50	03 55	04 01	04 06	12	18	24	30	35
54	32	34	37	40	44	48	03 52	03 56	04 01	04 06	11	16	21	26	31	37	42
52	44	46	49	03 52	03 55	03 58	04 02	04 06	10	15	19	24	29	33	38	43	48
N 50	03 55	03 57	03 59	04 02	04 05	04 08	04 11	04 15	04 19	04 23	04 27	04 31	04 35	04 40	04 44	04 49	04 53
45	04 17	04 19	04 21	23	25	28	31	34	37	40	43	04 47	04 50	04 54	04 57	05 01	05 04
40	35	36	38	40	42	44	04 46	04 49	04 51	04 54	04 57	05 00	05 02	05 05	05 08	11	14
35	04 49	04 51	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04	05 06	05 08	10	13	15	17	19	22
30	05 02	05 03	05 05	05 06	05 08	05 09	11	13	14	16	18	20	22	23	25	27	29
N 20	05 24	05 25	05 26	05 27	05 28	05 29	05 30	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 39	05 40	05 41
N 10	05 43	05 43	05 44	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 49	05 50	05 50	05 50	05 51	05 51	05 51
0	06 00	06 01	06 01	06 02	06 02	06 02	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 03	06 02	06 02	06 02	06 01	06 01
S 10	17	18	18	18	18	18	18	18	17	17	16	16	15	14	13	11	10
20	36	36	36	36	35	35	34	34	33	32	30	29	28	26	24	22	20
S 30	06 57	06 56	06 56	06 56	06 55	06 54	06 53	06 52	06 50	06 48	06 47	06 44	06 42	06 40	06 37	06 34	06 31
35	07 09	07 09	07 08	07 07	07 06	07 05	07 04	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 51	48	44	41	38
40	23	22	22	21	20	18	16	14	12	07 09	07 06	07 03	07 00	06 57	06 53	49	45
45	07 39	39	38	36	35	33	31	28	25	22	19	15	11	07 07	07 03	06 58	06 54
50	08 00	07 59	07 58	07 56	07 54	07 51	48	45	42	38	34	29	25	20	15	07 09	07 04
S 52	08 09	08 08	08 07	08 05	08 03	08 00	07 57	07 53	07 49	07 45	07 41	07 36	07 31	07 26	07 20	07 14	07 08
54	20	19	17	15	13	10	08 06	08 02	07 58	07 53	49	43	38	32	26	20	14
56	33	31	29	27	24	21	17	12	08 08	08 03	07 57	07 52	46	39	33	26	19
58	08 47	08 45	43	40	37	33	29	24	19	13	08 07	08 01	07 54	47	40	33	26
S 60	09 04	09 02	08 59	08 56	08 52	08 48	08 43	08 37	08 31	08 25	08 18	08 11	08 04	07 57	07 49	07 41	07 33

SUNSET, 2016

Lat.	June 30	July 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	August 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 09	22 33	22 06	21 43	21 23
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 30	22 53	22 27	22 06	21 47	21 29	21 12	20 56
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	23 23	22 56	22 36	22 18	22 02	21 46	21 31	21 17	21 03	20 49	36
66	23 44	23 25	23 10	22 57	22 44	22 31	22 19	22 07	21 54	21 42	21 31	21 19	21 07	20 55	20 43	31	20
64	22 26	22 21	22 15	22 09	22 01	21 53	21 45	21 36	27	21 17	21 07	20 58	20 48	38	27	17	20 07
62	21 51	21 47	21 43	21 38	21 33	27	20	21 13	21 05	20 57	20 49	41	32	23	14	20 05	19 56
N 60	21 25	21 23	21 20	21 16	21 11	21 06	21 01	20 55	20 48	20 41	20 34	20 27	20 19	20 11	20 03	19 55	19 46
58	21 06	21 04	21 01	20 58	20 54	20 50	20 45	40	34	28	22	15	20 08	20 01	19 54	46	38
56	20 49	20 48	20 45	43	39	36	31	27	22	16	11	20 05	19 58	19 52	45	38	31
54	35	34	32	30	27	24	20	16	11	20 06	20 01	19 56	50	44	38	31	25
52	23	22	20	18	16	13	10	20 06	20 02	19 57	19 53	48	42	37	31	25	19
N 50	20 13	20 12	20 10	20 08	20 06	20 03	20 00	19 57	19 53	19 49	19 45	19 40	19 35	19 30	19 25	19 19	19 14
45	19 50	19 50	19 49	19 47	19 46	19 44	19 41	39	36	32	29	25	21	17	12	19 07	19 03
40	33	32	32	31	29	28	26	24	21	18	15	12	19 09	19 05	19 02	18 58	18 53
35	18	18	17	16	15	14	13	11	19 09	19 07	19 04	19 02	18 59	18 56	18 53	49	46
30	19 05	19 05	19 05	19 04	19 03	19 02	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	50	47	45	42	39
N 20	18 43	18 44	18 44	18 43	18 43	18 43	18 42	18 41	18 40	18 39	18 38	18 36	18 35	18 33	18 31	18 29	18 27
N 10	25	25	25	26	26	26	25	25	25	24	23	22	22	21	19	18	17
0	18 07	18 08	18 08	18 09	18 09	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 10	18 09	18 09	18 09	18 08	18 07
S 10	17 50	17 51	17 52	17 52	17 53	17 54	17 55	17 55	17 56	17 56	17 57	17 57	17 57	17 58	17 58	17 58	17 58
20	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	43	44	45	46	46	47	48
S 30	17 11	17 12	17 14	17 15	17 16	17 18	17 20	17 21	17 23	17 25	17 27	17 28	17 30	17 32	17 34	17 35	17 37
35	16 59	17 00	17 02	17 03	17 05	17 07	17 09	17 11	13	15	17	19	22	24	26	28	31
40	45	16 46	16 48	16 50	16 52	16 54	16 57	16 59	17 02	17 04	17 07	17 09	12	15	18	21	23
45	28	30	32	34	37	39	42	45	16 48	16 51	16 54	16 58	17 01	17 05	17 08	11	15
50	16 08	10	12	15	18	21	24	28	32	36	40	44	16 48	16 52	16 56	17 01	05
S 52	15 58	16 00	16 03	16 06	16 09	16 12	16 16	16 20	16 24	16 28	16 33	16 37	16 42	16 46	16 51	16 56	17 00
54	47	15 50	15 53	15 56	15 59	16 03	16 07	11	15	20	25	30	35	40	45	50	16 55
56	35	38	41	44	48	15 52	15 56	16 01	16 06	11	16	22	27	33	38	44	50
58	21	23	27	31	35	39	44	15 50	15 55	16 01	16 06	12	18	25	31	37	43
S 60	15 04	15 07	15 11	15 15	15 20	15 25	15 30	15 36	15 42	15 49	15 55	16 02	16 09	16 15	16 22	16 29	16 36

Lat.	June 30	July 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	August 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	01 05
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	////	01 10	01 38	02 01
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	00 44	01 18	01 42	02 01	02 18	33
64	////	////	////	////	////	////	////	////	00 36	01 08	01 30	01 48	02 03	02 18	32	02 44	02 57
62	////	////	////	////	00 23	00 53	01 12	01 28	01 42	01 56	02 09	02 21	32	02 43	02 54	03 05	03 15
N 60	01 02	01 09	01 18	01 27	01 36	01 46	01 56	02 06	02 16	02 25	02 35	02 44	02 54	03 03	03 12	03 21	03 30
58	01 48	01 52	01 57	02 03	02 10	02 17	02 24	32	39	02 47	02 55	03 03	03 11	19	27	34	42
56	02 16	02 20	02 24	29	34	40	02 46	02 52	02 58	03 05	03 12	18	25	32	39	46	03 53
54	38	41	02 44	02 48	02 53	02 58	03 03	03 08	03 14	20	26	32	38	44	50	03 56	04 02
52	02 56	02 58	03 01	03 05	03 09	03 13	17	22	27	32	37	43	48	03 54	03 59	04 05	10
N 50	03 10	03 13	03 15	03 19	03 22	03 26	03 30	03 34	03 39	03 43	03 48	03 53	03 58	04 03	04 08	04 12	04 17
45	03 40	03 41	03 44	03 46	03 49	03 52	03 55	03 59	04 02	04 06	04 09	04 13	04 17	21	25	29	33
40	04 02	04 03	04 05	04 07	04 10	04 12	04 15	04 18	20	23	26	29	32	36	39	42	45
35	20	21	23	25	27	29	31	33	35	38	40	43	45	48	04 50	04 53	04 55
30	35	04 36	04 38	04 39	04 41	04 42	04 44	04 46	04 48	04 50	04 52	04 54	04 56	04 58	05 00	05 02	05 04
N 20	04 59	05 00	05 02	05 03	05 04	05 05	05 06	05 08	05 09	05 10	05 11	05 12	05 14	05 15	05 16	05 17	05 18
N 10	05 20	20	21	22	23	24	24	25	26	27	27	28	28	29	29	29	29
0	38	38	39	39	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40	39
S 10	05 55	05 55	05 55	05 56	05 56	05 56	05 56	05 55	05 55	05 55	05 54	05 54	05 53	05 52	05 51	50	49
20	06 12	06 12	06 12	06 12	06 12	06 11	06 11	06 10	06 09	06 08	06 07	06 06	06 05	06 03	06 01	05 59	05 57
S 30	06 30	06 30	06 30	06 30	06 29	06 28	06 27	06 26	06 25	06 23	06 21	06 19	06 17	06 15	06 12	06 10	06 07
35	41	41	40	40	39	38	36	35	33	31	29	27	24	21	18	15	12
40	06 52	06 52	06 51	06 51	06 50	06 48	47	45	42	40	37	35	32	28	25	21	17
45	07 06	07 05	07 04	07 03	07 02	07 00	06 58	06 56	06 53	06 50	47	44	40	36	32	28	23
50	21	21	20	18	16	14	07 12	07 09	07 06	07 02	06 58	54	50	45	40	35	30
S 52	07 29	07 28	07 27	07 25	07 23	07 21	07 18	07 15	07 11	07 08	07 03	06 59	06 54	06 49	06 44	06 39	06 33
54	37	36	34	33	30	28	25	21	18	13	09	07 04	06 59	54	48	43	37
56	46	45	43	41	39	36	32	29	24	20	15	10	07 05	06 59	53	47	40
58	07 56	07 54	07 53	07 50	48	44	41	37	32	27	22	16	10	07 04	06 58	51	44
S 60	08 07	08 06	08 04	08 01	07 58	07 54	07 50	07 46	07 41	07 35	07 30	07 23	07 17	07 10	07 03	06 56	06 49

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	June 30	July 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	August 2	5	8	11	14	17
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////
70	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	23 54	22 51
68	▭	▭	▭	▭	▭	▭	////	////	////	////	////	////	////	23 33	22 51	22 24	22 01
66	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	23 15	22 46	22 24	22 04	21 47	21 31
64	////	////	////	////	////	////	////	////	23 25	22 58	22 38	22 20	22 04	21 49	21 35	21	21 08
62	////	////	////	////	23 36	23 13	22 56	22 41	22 27	22 14	22 01	21 49	21 37	25	21 13	21 02	20 51
N 60	23 04	22 57	22 49	22 41	22 32	22 23	22 14	22 04	21 55	21 45	21 35	21 26	21 16	21 06	20 56	20 46	20 36
58	22 19	22 15	22 11	22 06	22 00	21 53	21 46	21 39	32	24	21 16	21 07	20 59	20 50	42	33	24
56	21 50	21 48	21 45	21 41	21 36	31	25	19	21 13	21 06	20 59	20 52	45	37	29	22	14
54	29	27	24	21	17	21 13	21 08	21 03	20 58	20 52	46	39	33	26	19	12	20 04
52	21 11	21 10	21 08	21 05	21 02	20 58	20 54	20 50	45	40	34	28	22	16	10	20 03	19 56
N 50	20 57	20 55	20 54	20 51	20 49	20 45	20 42	20 38	20 33	20 29	20 24	20 19	20 13	20 07	20 02	19 55	19 49
45	28	27	25	24	22	20 19	20 17	20 14	20 10	20 06	20 03	19 58	19 54	19 49	19 44	39	34
40	20 05	20 05	20 04	20 03	20 01	19 59	19 57	19 55	19 52	19 49	19 46	42	39	35	31	27	22
35	19 48	19 47	19 47	19 46	19 44	43	41	39	37	35	32	29	26	23	20	16	12
30	33	32	32	31	30	29	28	26	25	23	20	18	19 16	19 13	19 10	19 07	19 04
N 20	19 08	19 08	19 08	19 08	19 07	19 07	19 06	19 05	19 04	19 03	19 01	19 00	18 58	18 56	18 54	18 52	18 50
N 10	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 48	18 47	18 46	18 46	18 45	44	42	41	40	38
0	30	30	31	31	32	32	32	32	32	32	32	31	31	30	30	29	29
S 10	18 13	18 14	18 14	18 15	16	16	17	17	18	18	19	19	19	19	19	19	19
20	17 56	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 07	18 08	18 09	10	11
S 30	17 37	17 38	17 40	17 41	17 42	17 44	17 45	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57	17 58	18 00	18 01
35	27	28	30	31	33	35	36	38	40	42	44	46	48	50	52	17 54	17 57
40	15	17	18	20	22	24	26	29	31	33	36	38	41	43	46	49	51
45	17 02	17 04	17 06	17 08	17 10	17 12	15	17	20	23	26	29	32	36	39	42	45
50	16 46	16 48	16 50	16 53	16 55	16 58	17 01	17 04	08	11	15	19	23	26	30	34	39
S 52	16 39	16 41	16 43	16 46	16 49	16 52	16 55	16 59	17 02	17 06	17 10	17 14	17 18	17 22	17 27	17 31	17 35
54	31	33	36	38	41	45	48	52	16 56	17 00	17 04	09	13	18	23	27	32
56	22	24	27	30	33	37	41	45	49	16 54	16 58	17 03	08	13	18	23	29
58	12	14	17	21	24	28	32	37	41	46	52	16 57	17 02	08	13	19	25
S 60	16 01	16 03	16 06	16 10	16 14	16 18	16 23	16 28	16 33	16 38	16 44	16 50	16 56	17 02	17 08	17 14	17 20

SUNRISE, 2016

Lat.	August					September										October	
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	02 40	02 59	03 16	03 32	03 48	04 03	04 18	04 32	04 46	05 00	05 13	05 27	05 40	05 53	06 07	06 20	06 34
70	03 08	03 23	37	03 51	04 04	17	29	42	04 54	06	18	30	41	53	05	17	29
68	29	41	03 53	04 05	16	27	38	49	05 00	11	21	32	42	53	03	14	25
66	46	03 56	04 06	16	26	36	46	04 56	05	15	24	34	43	53	02	12	21
64	03 59	04 08	17	26	35	44	52	05 01	10	18	27	35	44	52	01	10	18
62	04 10	18	26	34	42	50	04 58	06	14	21	29	37	44	52	06 00	08	16
N 60	04 20	04 27	04 34	04 41	04 49	04 56	05 03	05 10	05 17	05 24	05 31	05 38	05 45	05 52	05 59	06 06	06 13
58	28	35	41	48	54	05 01	07	13	20	26	33	39	45	52	58	05	11
56	35	41	47	53	04 59	05	11	17	22	28	34	40	46	52	58	04	10
54	42	47	53	04 58	05 03	09	14	19	25	30	35	41	46	52	57	02	08
52	48	53	04 58	05 02	07	12	17	22	27	32	37	42	46	51	56	01	06
N 50	04 53	04 58	05 02	05 06	05 11	05 15	05 20	05 24	05 29	05 33	05 38	05 42	05 47	05 51	05 56	06 00	06 05
45	05 04	05 08	12	15	19	22	26	29	33	37	40	44	47	51	55	05 58	02
40	14	17	19	22	25	28	31	34	36	39	42	45	48	51	54	57	06 00
35	22	24	26	28	31	33	35	37	39	42	44	46	48	50	53	55	05 57
30	29	30	32	34	35	37	39	40	42	44	45	47	48	50	52	54	55
N 20	05 41	05 41	05 42	05 43	05 44	05 44	05 45	05 46	05 46	05 47	05 48	05 48	05 49	05 50	05 50	05 51	05 52
N 10	05 51	05 51	51	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	49	48
0	06 01	06 00	05 59	05 58	05 57	05 57	05 56	55	54	52	51	50	49	48	47	46	45
S 10	10	09	06 07	06 06	06 04	06 02	06 00	05 59	05 57	55	53	51	49	47	46	44	42
20	20	18	16	13	11	08	06	06 03	06 00	05 58	55	52	49	47	44	41	38
S 30	06 31	06 28	06 25	06 22	06 18	06 15	06 11	06 08	06 04	06 00	05 57	05 53	05 49	05 45	05 42	05 38	05 34
35	38	34	30	27	23	19	15	10	06	02	58	53	49	45	40	36	32
40	45	41	37	32	28	23	18	13	09	04	05 59	54	49	44	39	34	29
45	06 54	49	44	38	33	28	22	17	11	06	06 00	54	48	43	37	31	26
50	07 04	06 58	52	46	40	34	27	21	14	08	01	55	48	41	35	28	22
S 52	07 08	07 02	06 56	06 50	06 43	06 36	06 30	06 23	06 16	06 09	06 02	05 55	05 48	05 41	05 34	05 27	05 20
54	14	07	07 00	53	46	39	32	25	17	10	03	55	48	40	33	25	18
56	19	12	05	06 58	50	42	35	27	19	11	03	55	47	40	32	24	16
58	26	18	10	07 02	54	46	38	29	21	13	04	56	47	39	30	22	13
S 60	07 33	07 24	07 16	07 07	06 59	06 50	06 41	06 32	06 23	06 14	06 05	05 56	05 47	05 38	05 29	05 20	05 10

SUNSET, 2016

Lat.	August					September										October	
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	21 23	21 03	20 45	20 27	20 10	19 53	19 37	19 21	19 05	18 49	18 33	18 18	18 02	17 47	17 32	17 16	17 01
70	20 56	20 40	25	20 09	19 55	40	26	11	18 57	43	29	15	02	48	34	20	06
68	36	22	20 09	19 56	43	30	17	19 04	51	39	26	13	01	48	36	23	11
66	20	20 08	19 56	45	33	21	10	18 58	46	35	23	12	00	49	37	26	14
64	20 07	19 56	46	35	25	14	19 03	53	42	31	21	10	18 00	49	38	28	17
62	19 56	46	37	27	17	08	18 58	48	38	29	19	09	17 59	49	40	30	20
N 60	19 46	19 38	19 29	19 20	19 11	19 02	18 53	18 44	18 35	18 26	18 17	18 08	17 59	17 50	17 41	17 31	17 22
58	38	30	22	14	06	18 58	49	41	32	24	15	07	58	50	41	33	25
56	31	24	16	09	19 01	53	46	38	30	22	14	06	58	50	42	34	26
54	25	18	11	04	18 57	50	42	35	28	20	13	05	58	50	43	36	28
52	19	13	06	19 00	53	46	39	33	26	19	12	05	58	51	44	37	30
N 50	19 14	19 08	19 02	18 56	18 50	18 43	18 37	18 30	18 24	18 17	18 11	18 04	17 57	17 51	17 44	17 38	17 31
45	19 03	18 58	18 53	47	42	37	31	25	20	14	08	03	57	51	46	40	34
40	18 53	49	45	40	36	31	26	21	16	12	07	02	57	52	47	42	37
35	46	42	38	34	30	26	22	18	14	09	05	01	56	52	48	44	39
30	39	36	32	29	26	22	18	15	11	07	04	18 00	56	52	49	45	41
N 20	18 27	18 25	18 22	18 20	18 18	18 15	18 12	18 10	18 07	18 04	18 01	17 59	17 56	17 53	17 50	17 48	17 45
N 10	17	15	14	12	11	09	07	05	03	18 01	18 00	58	56	54	52	50	49
0	18 07	18 07	18 06	18 05	18 04	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	57	56	55	54	53	52
S 10	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	57	56	56	56	56	55	55	55
20	48	49	50	50	51	52	52	53	54	54	55	55	56	57	17 57	17 58	17 59
S 30	17 37	17 39	17 40	17 42	17 44	17 45	17 47	17 48	17 50	17 52	17 53	17 55	17 56	17 58	18 00	18 02	18 03
35	31	33	35	37	39	41	44	46	48	50	52	54	57	17 59	01	03	06
40	23	26	29	32	35	37	40	43	46	49	51	54	57	18 00	03	06	09
45	15	18	22	25	29	33	36	40	43	47	50	54	57	01	05	08	12
50	05	09	14	18	22	27	31	36	40	44	49	53	58	02	07	12	16
S 52	17 00	17 05	17 10	17 15	17 19	17 24	17 29	17 34	17 39	17 44	17 48	17 53	17 58	18 03	18 08	18 13	18 18
54	16 55	17 00	06	11	16	21	27	32	37	42	48	53	58	04	09	15	20
56	50	16 55	17 01	07	12	18	24	30	35	41	47	53	59	05	11	17	23
58	43	49	16 56	17 02	08	15	21	27	34	40	46	53	17 59	06	12	19	25
S 60	16 36	16 43	16 50	16 57	17 04	17 11	17 18	17 25	17 32	17 39	17 46	17 52	18 00	18 07	18 14	18 21	18 28

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	August					September										October	
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	01 05	01 43	02 11	02 34	02 54	03 13	03 30	03 46	04 02	04 17	04 31	04 46	04 59	05 13	05 27
70	01 05	01 39	02 04	02 25	02 44	03 01	03 18	33	03 47	04 01	14	27	40	52	05 04	16	28
68	02 01	02 20	02 37	02 53	03 08	22	35	03 48	04 00	12	24	35	46	04 57	08	19	29
66	33	02 48	03 01	03 14	26	38	03 49	04 00	11	21	32	42	52	05 01	11	21	30
64	02 57	03 08	19	30	41	03 51	04 01	10	20	29	38	47	04 56	05	14	22	31
62	03 15	25	34	43	03 53	04 02	10	19	27	36	44	52	05 00	08	16	24	32
N 60	03 30	03 38	03 46	03 55	04 03	04 11	04 19	04 26	04 34	04 41	04 49	04 56	05 03	05 11	05 18	05 25	05 32
58	42	49	03 57	04 04	11	19	26	33	39	46	53	05 00	06	13	19	26	32
56	03 53	03 59	04 06	13	19	25	32	38	44	50	04 57	03	09	15	21	27	33
54	04 02	04 08	14	20	26	32	37	43	49	54	05 00	05	11	16	22	27	33
52	10	16	21	26	32	37	42	47	53	04 58	03	08	13	18	23	28	33
N 50	04 17	04 22	04 27	04 32	04 37	04 42	04 47	04 51	04 56	05 01	05 05	05 10	05 14	05 19	05 24	05 28	05 33
45	33	37	40	44	48	04 52	04 56	05 00	05 03	07	11	14	18	22	25	29	33
40	45	48	04 51	04 54	04 57	05 00	05 03	06	09	12	15	18	21	24	27	30	32
35	04 55	04 57	05 00	05 02	05 05	07	09	12	14	16	18	21	23	25	27	30	32
30	05 04	05 06	07	09	11	13	15	16	18	20	21	23	25	26	28	30	31
N 20	05 18	05 19	05 20	05 21	05 21	05 22	05 23	05 24	05 24	05 25	05 26	05 26	05 27	05 28	05 28	05 29	05 30
N 10	29	29	30	30	30	29	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28	27
0	39	39	38	37	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
S 10	49	47	46	44	43	41	39	38	36	34	32	30	28	26	25	23	21
20	05 57	05 55	05 53	51	49	46	44	41	38	36	33	30	27	25	22	19	16
S 30	06 07	06 04	06 01	05 58	05 54	05 51	05 47	05 44	05 40	05 36	05 33	05 29	05 25	05 21	05 18	05 14	05 10
35	12	08	05	06 01	05 57	53	49	45	41	37	32	28	24	19	15	11	06
40	17	13	09	05	06 00	56	51	46	42	37	32	27	22	17	12	07	05 02
45	23	19	14	09	04	05 58	53	48	42	36	31	25	19	13	08	05 02	04 56
50	30	25	19	13	07	06 01	55	49	42	36	29	23	16	09	03	04 56	49
S 52	06 33	06 27	06 21	06 15	06 09	06 02	05 56	05 49	05 42	05 35	05 28	05 21	05 14	05 07	05 00	04 53	04 46
54	37	30	24	17	11	04	57	50	42	35	28	20	12	05	04 57	50	42
56	40	34	27	20	12	05	58	50	42	34	26	18	10	05 02	54	46	38
58	44	37	30	22	14	06	58	50	42	34	25	17	08	04 59	51	42	33
S 60	06 49	06 41	06 33	06 25	06 16	06 08	05 59	05 51	05 42	05 33	05 24	05 15	05 05	04 56	04 47	04 37	04 28

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	August					September										October	
	17	20	23	26	29	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	1	4
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N 72	////	////	22 46	22 11	21 44	21 20	20 58	20 38	20 19	20 01	19 44	19 27	19 10	18 54	18 39	18 23	18 08
70	22 51	22 20	21 54	21 32	21 12	20 54	36	19	20 03	19 48	32	17	19 03	48	34	20	07
68	22 01	21 41	23	21 06	20 50	34	19	20 05	19 51	37	23	10	18 56	44	31	18	06
66	21 31	21 15	21 00	20 46	32	19	20 06	19 53	40	28	15	19 03	51	40	28	16	05
64	21 08	20 55	20 43	30	18	20 06	19 55	43	32	20	09	18 58	47	36	26	15	05
62	20 51	39	28	18	20 07	19 56	45	35	24	14	19 04	53	43	33	23	14	04
N 60	20 36	20 26	20 16	20 07	19 57	19 47	19 37	19 28	19 18	19 08	18 59	18 50	18 40	18 31	18 22	18 13	18 04
58	24	15	20 06	19 57	48	39	30	22	13	04	55	46	37	29	20	12	04
56	14	20 06	19 57	49	41	33	24	16	08	19 00	51	43	35	27	19	11	03
54	20 04	19 57	50	42	34	27	19	11	04	18 56	48	41	33	25	18	11	03
52	19 56	50	43	36	29	21	14	07	19 00	53	45	38	31	24	17	10	03
N 50	19 49	19 43	19 37	19 30	19 23	19 17	19 10	19 03	18 57	18 50	18 43	18 36	18 30	18 23	18 16	18 10	18 03
45	34	29	24	18	12	19 07	19 01	18 55	49	44	38	32	26	20	15	09	04
40	22	18	13	08	19 04	18 59	18 54	49	44	39	34	29	24	19	14	09	04
35	12	08	19 04	19 00	18 56	52	48	43	39	35	30	26	22	17	13	09	05
30	19 04	19 00	18 57	18 54	50	46	43	39	35	31	28	24	20	16	13	09	05
N 20	18 50	18 47	18 45	18 42	18 40	18 37	18 35	18 32	18 29	18 26	18 23	18 21	18 18	18 15	18 12	18 10	18 07
N 10	38	37	35	34	32	30	28	26	24	22	21	19	17	15	13	11	10
0	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	14	13	13
S 10	19	19	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16	16
20	11	11	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	19	19	20	21
S 30	18 01	18 03	18 05	18 06	18 08	18 09	18 11	18 12	18 14	18 15	18 17	18 19	18 20	18 22	18 24	18 26	18 27
35	17 57	17 59	18 01	18 03	05	07	09	11	13	15	18	20	22	24	27	29	31
40	51	54	17 57	17 59	18 02	05	07	10	13	16	18	21	24	27	30	33	36
45	45	49	52	55	17 59	18 02	05	09	12	16	19	23	27	30	34	38	42
50	39	43	47	51	55	17 59	04	08	12	17	21	26	30	35	40	44	49
S 52	17 35	17 40	17 44	17 49	17 54	17 58	18 03	18 08	18 12	18 17	18 22	18 27	18 32	18 37	18 42	18 47	18 53
54	32	37	42	47	52	57	02	07	12	18	23	28	34	39	45	51	18 56
56	29	34	39	45	50	56	01	07	13	18	24	30	36	42	48	54	19 01
58	25	31	36	42	48	54	00	07	13	19	25	32	38	45	52	18 59	06
S 60	17 20	17 27	17 33	17 40	17 46	17 53	18 00	18 06	18 13	18 20	18 27	18 34	18 41	18 49	18 56	19 04	19 11

SUNRISE, 2016

Lat.	October										November					
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	06 34	06 48	07 02	07 16	07 31	07 46	08 02	08 18	08 35	08 53	09 12	09 33	09 57	10 26	11 11	▬
70	29	41	06 53	07 06	19	32	07 45	07 59	08 13	27	08 43	08 58	09 15	09 33	09 52	10 13
68	25	36	47	06 58	09	20	32	44	07 56	08 08	21	34	08 47	09 01	09 15	09 29
66	21	31	41	51	07 01	11	21	32	42	07 53	08 04	15	26	08 37	08 49	09 00
64	18	27	36	45	06 54	07 03	12	21	31	40	07 50	08 00	08 09	19	29	08 38
62	16	24	32	40	48	06 56	07 04	13	21	30	38	07 47	07 55	08 04	08 12	21
N60	06 13	06 21	06 28	06 35	06 43	06 50	06 58	07 05	07 13	07 21	07 28	07 36	07 44	07 51	07 59	08 06
58	11	18	25	31	38	45	52	06 59	07 06	13	20	27	34	40	47	07 54
56	10	16	22	28	34	40	47	53	06 59	07 06	12	18	25	31	37	43
54	08	13	19	25	30	36	42	48	53	06 59	07 05	11	17	23	28	34
52	06	12	17	22	27	32	38	43	48	54	06 59	07 04	10	15	20	26
N50	06 05	06 10	06 14	06 19	06 24	06 29	06 34	06 39	06 44	06 49	06 54	06 59	07 04	07 08	07 13	07 18
45	02	06	10	13	17	21	25	29	33	37	42	46	06 50	06 54	06 58	07 02
40	06 00	03	06	09	12	15	18	22	25	28	32	35	39	42	45	06 49
35	05 57	06 00	06 02	04	07	10	12	15	18	20	23	26	29	32	35	38
30	55	05 57	05 59	06 01	06 03	06 05	06 07	06 09	11	13	16	18	20	23	25	28
N20	05 52	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56	05 57	05 59	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 11
N10	48	48	48	48	49	49	49	49	05 50	05 50	05 51	05 52	05 53	05 54	05 55	05 56
0	45	44	44	43	42	42	41	41	40	40	40	40	40	41	41	42
S 10	42	40	39	37	36	34	33	32	31	30	29	28	28	28	27	27
20	38	36	33	31	29	26	24	22	20	19	17	16	05 15	05 14	05 13	05 12
S 30	05 34	05 31	05 27	05 24	05 21	05 17	05 14	05 11	05 09	05 06	05 03	05 01	04 59	04 57	04 56	04 54
35	32	28	24	20	16	12	08	05 05	05 02	04 58	04 55	04 53	50	48	46	44
40	29	24	20	15	10	05 06	05 02	04 58	04 54	50	46	43	40	37	34	32
45	26	20	15	09	05 04	04 59	04 54	49	44	40	35	31	28	24	21	18
50	22	15	09	03	04 56	50	44	39	33	28	22	17	13	08	04 04	04 00
S 52	05 20	05 13	05 06	05 00	04 53	04 46	04 40	04 34	04 28	04 22	04 16	04 11	04 06	04 01	03 56	03 52
54	18	11	03	04 56	49	42	35	29	22	16	09	04 04	03 58	03 53	48	43
56	16	08	05 00	52	45	37	30	23	16	09	04 02	03 55	49	43	38	33
58	13	05	04 56	48	40	32	24	16	08	04 01	03 53	46	39	33	27	21
S 60	05 10	05 01	04 52	04 43	04 35	04 26	04 17	04 08	04 00	03 52	03 44	03 36	03 28	03 21	03 14	03 07

SUNSET, 2016

Lat.	October										November					
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	17 01	16 45	16 30	16 14	15 58	15 42	15 25	15 09	14 51	14 33	14 13	13 53	13 29	13 01	12 18	▬
70	06	52	38	25	16 11	15 56	42	28	15 13	14 58	14 43	14 28	14 11	13 54	13 36	13 16
68	11	16 58	46	33	21	16 08	15 55	43	30	15 18	15 05	14 52	14 40	14 27	14 14	14 01
66	14	17 03	51	40	29	18	16 06	15 55	44	33	22	15 11	15 01	14 50	14 40	30
64	17	07	16 56	46	36	26	16	16 05	15 56	46	36	27	18	15 09	15 00	14 52
62	20	10	17 01	51	42	33	23	14	16 05	15 57	48	40	31	24	16	15 09
N60	17 22	17 13	17 05	16 56	16 47	16 39	16 30	16 22	16 14	16 06	15 58	15 50	15 43	15 36	15 30	15 24
58	25	16	08	17 00	52	44	36	28	21	14	16 07	16 00	15 53	47	41	36
56	26	19	11	03	16 56	49	41	34	27	21	14	08	16 02	15 57	15 51	47
54	28	21	14	07	17 00	53	46	40	33	27	21	16	10	16 05	16 00	15 56
52	30	23	16	10	03	16 57	50	44	38	33	27	22	17	13	08	16 04
N50	17 31	17 25	17 18	17 12	17 06	17 00	16 54	16 49	16 43	16 38	16 33	16 28	16 24	16 19	16 15	16 12
45	34	29	23	18	13	08	17 03	16 58	16 53	49	45	41	37	34	31	28
40	37	32	28	23	19	14	10	17 06	17 02	16 58	16 55	16 52	49	46	43	41
35	39	35	31	27	23	20	16	13	09	17 06	17 04	17 01	16 58	16 56	16 54	16 53
30	41	38	34	31	28	25	22	19	16	13	11	09	17 07	17 05	17 04	17 02
N20	17 45	17 43	17 40	17 38	17 35	17 33	17 31	17 29	17 27	17 26	17 24	17 23	17 22	17 21	17 20	17 20
N10	49	47	45	44	42	41	40	39	38	37	36	35	35	35	35	35
0	52	51	50	49	49	48	48	47	47	47	47	47	17 47	17 48	17 48	17 49
S 10	55	17 55	17 55	17 55	17 55	17 56	17 56	17 56	17 57	17 57	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03
20	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 04	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	13	15	17	19
S 30	18 03	18 05	18 07	18 09	18 11	18 13	18 15	18 17	18 19	18 22	18 24	18 27	18 29	18 31	18 34	18 37
35	06	08	11	13	16	18	21	24	27	29	32	35	38	41	44	47
40	09	12	15	18	21	24	28	31	35	38	42	45	18 49	18 52	18 56	18 59
45	12	16	20	24	28	32	36	40	44	18 48	18 52	18 57	19 01	19 05	19 09	19 13
50	16	21	26	31	36	40	45	50	18 56	19 01	19 06	19 11	16	21	26	31
S 52	18 18	18 23	18 29	18 34	18 39	18 44	18 50	18 55	19 01	19 06	19 12	19 18	19 23	19 29	19 34	19 39
54	20	26	32	37	43	49	18 55	19 01	07	13	19	25	31	37	43	49
56	23	29	35	41	48	54	19 00	07	13	20	27	33	40	46	19 53	19 59
58	25	32	39	46	52	18 59	06	14	21	28	35	43	19 50	19 57	20 04	20 11
S 60	18 28	18 36	18 43	18 50	18 58	19 06	19 13	19 21	19 29	19 37	19 45	19 53	20 01	20 10	20 18	20 25

Lat.	October										November					
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	05 27	05 40	05 53	06 06	06 20	06 33	06 46	06 59	07 13	07 26	07 40	07 54	08 08	08 22	08 36	08 50
70	28	40	52	03	15	27	38	50	07 02	14	26	38	07 49	08 01	08 13	25
68	29	40	50	06 01	11	22	32	43	06 53	07 03	14	24	35	07 45	07 55	08 05
66	30	40	49	05 59	08	17	27	36	45	06 55	07 04	13	23	32	41	07 50
64	31	40	48	57	05	14	22	31	39	47	06 56	07 04	13	21	29	37
62	32	39	47	55	03	10	18	26	33	41	49	06 56	07 04	11	19	26
N60	05 32	05 39	05 46	05 53	06 00	06 07	06 14	06 21	06 28	06 35	06 42	06 49	06 56	07 03	07 10	07 16
58	32	39	45	52	05 58	05	11	18	24	30	37	43	50	06 56	07 02	08
56	33	38	44	50	56	02	08	14	20	26	32	38	44	49	06 55	07 00
54	33	38	44	49	54	06 00	05	11	16	22	27	33	38	43	49	06 54
52	33	38	43	48	53	05 58	03	08	13	18	23	28	33	38	43	48
N50	05 33	05 37	05 42	05 47	05 51	05 56	06 01	06 05	06 10	06 15	06 19	06 24	06 29	06 33	06 38	06 42
45	33	36	40	44	48	51	05 55	05 59	06 03	07	11	15	19	22	26	30
40	32	35	38	41	44	48	51	54	05 57	06 00	06 03	07	10	13	16	20
35	32	34	37	39	41	44	46	49	52	05 54	05 57	06 00	06 02	06 05	08	11
30	31	33	35	37	39	40	42	44	47	49	51	05 53	05 55	05 58	06 00	06 02
N20	05 30	05 30	05 31	05 32	05 33	05 34	05 35	05 36	05 37	05 38	05 40	05 41	05 43	05 44	05 46	05 47
N10	27	27	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	31	32	33	34
0	25	24	23	22	21	21	20	19	19	19	19	19	19	19	19	20
S 10	21	19	18	16	14	13	12	10	05 09	05 08	05 07	05 06	05 06	05 05	05 05	05 05
20	16	14	11	09	05 06	05 04	05 02	05 00	04 58	04 56	04 54	04 53	04 51	04 50	04 49	04 48
S 30	05 10	05 07	05 03	05 00	04 56	04 53	04 50	04 46	04 43	04 41	04 38	04 36	04 33	04 31	04 30	04 28
35	06	05 02	04 58	04 54	50	46	42	38	35	32	28	25	23	20	18	16
40	05 02	04 57	52	47	42	38	33	29	25	21	17	04 13	04 10	04 07	04 04	04 01
45	04 56	50	45	39	34	28	23	18	04 13	04 08	04 03	03 59	03 54	03 50	03 47	03 43
50	49	42	36	29	23	16	10	04 04	03 57	03 52	03 46	40	35	30	25	21
S 52	04 46	04 39	04 31	04 24	04 17	04 10	04 04	03 57	03 50	03 44	03 37	03 31	03 25	03 20	03 15	03 10
54	42	34	27	19	12	04 04	03 57	49	42	35	28	21	15	03 08	03 02	02 57
56	38	30	21	13	04 05	03 57	49	41	33	25	17	03 10	03 02	02 55	02 48	42
58	33	24	15	04 06	03 58	49	40	31	22	14	03 05	02 56	02 48	40	32	24
S 60	04 28	04 18	04 08	03 59	03 49	03 39	03 30	03 20	03 10	03 00	02 50	02 41	02 31	02 21	02 11	02 02

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2016

Lat.	October										November					
	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	3	6	9	12	15	18
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	18 08	17 53	17 38	17 24	17 09	16 55	16 41	16 27	16 13	15 59	15 45	15 32	15 19	15 05	14 52	14 39
70	07	53	40	27	14	17 01	49	36	24	16 12	16 00	15 48	37	26	15 15	15 05
68	06	54	42	30	18	06	16 55	44	33	22	12	16 02	15 52	42	33	24
66	05	54	43	32	21	11	17 01	51	41	31	22	13	16 04	15 56	15 48	40
64	05	54	44	34	24	15	05	16 56	47	39	30	22	14	16 07	16 00	15 53
62	04	55	45	36	27	18	10	17 01	53	45	37	30	23	16	10	16 04
N60	18 04	17 55	17 46	17 38	17 29	17 21	17 13	17 06	16 58	16 51	16 44	16 37	16 31	16 25	16 19	16 14
58	04	55	47	39	32	24	17	09	17 02	16 56	49	43	37	32	27	22
56	03	56	48	41	34	27	20	13	07	17 00	54	49	43	38	34	29
54	03	56	49	42	35	29	22	16	10	04	16 59	54	49	44	40	36
52	03	57	50	43	37	31	25	19	14	08	17 03	16 58	54	50	46	42
N50	18 03	17 57	17 51	17 45	17 39	17 33	17 27	17 22	17 17	17 12	17 07	17 03	16 58	16 55	16 51	16 48
45	04	58	53	48	42	38	33	28	24	20	16	12	17 09	17 05	17 03	17 00
40	04	17 59	55	50	46	42	38	34	30	26	23	20	17	15	12	10
35	05	18 01	57	53	49	45	42	39	35	33	30	27	25	23	21	20
30	05	02	17 58	17 55	52	49	46	43	41	38	36	34	32	30	29	28
N20	18 07	18 05	18 02	18 00	17 58	17 56	17 54	17 52	17 50	17 48	17 47	17 46	17 45	17 44	17 43	17 43
N10	10	08	06	05	18 03	18 02	18 01	18 00	17 59	17 58	17 58	17 57	17 57	17 57	17 57	17 57
0	13	12	11	10	10	09	09	09	18 08	18 08	18 08	18 09	18 09	18 09	18 10	18 11
S 10	16	16	16	17	17	17	17	18	19	19	20	21	22	23	24	26
20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	32	33	35	37	39	18 40	18 42
S 30	18 27	18 29	18 31	18 33	18 35	18 38	18 40	18 42	18 45	18 47	18 50	18 52	18 55	18 57	19 00	19 03
35	31	34	36	39	42	44	47	18 50	18 53	18 56	18 59	19 03	19 06	19 09	12	15
40	36	39	43	46	49	18 53	18 56	19 00	19 03	19 07	19 11	15	19	22	26	30
45	42	46	50	18 54	18 58	19 03	19 07	11	16	20	25	30	34	19 39	19 43	19 48
50	49	54	18 59	19 04	19 10	15	20	26	31	37	43	48	19 54	20 00	20 05	20 11
S 52	18 53	18 58	19 04	19 09	19 15	19 21	19 27	19 33	19 39	19 45	19 51	19 57	20 04	20 10	20 16	20 22
54	18 56	19 02	08	15	21	27	34	40	47	19 54	20 01	20 08	15	21	28	35
56	19 01	07	14	21	28	35	42	49	19 56	20 04	12	19	27	35	20 43	20 50
58	06	13	20	28	35	43	19 51	19 59	20 07	16	24	33	20 42	20 51	21 00	21 09
S 60	19 11	19 19	19 27	19 35	19 44	19 53	20 01	20 11	20 20	20 29	20 39	20 49	21 00	21 10	21 21	21 32

SUNRISE, 2016

Lat.	November					December										Jan.
	18	21	24	27	30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	10 13	10 39	11 17	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	09 29	09 44	09 59	10 15	10 33	10 51	11 13	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	09 00	09 11	09 23	09 34	09 45	09 55	10 05	10 14	10 22	10 28	10 32	10 35	10 35	10 34	10 30	10 25
64	08 38	08 48	08 57	09 06	09 14	09 22	09 30	09 36	09 42	09 47	09 50	09 52	09 53	09 53	09 51	09 48
62	21	29	37	08 44	08 52	08 59	09 05	09 10	09 15	09 19	22	24	25	25	24	22
N60	08 06	08 14	08 21	08 27	08 34	08 40	08 45	08 50	08 54	08 57	09 00	09 02	09 03	09 03	09 03	09 02
58	07 54	08 01	08 07	13	19	24	29	33	37	40	08 43	08 45	08 46	08 46	08 46	08 45
56	43	07 49	07 55	08 01	08 06	08 11	15	19	23	26	28	30	31	32	32	31
54	34	39	45	07 50	07 55	07 59	08 03	08 07	08 10	13	15	17	18	19	19	19
52	26	31	36	40	45	49	07 53	07 56	07 59	08 02	08 04	08 06	08 07	08 08	08 08	08 08
N50	07 18	07 23	07 27	07 32	07 36	07 40	07 43	07 47	07 50	07 52	07 54	07 56	07 57	07 58	07 59	07 58
45	07 02	07 06	07 10	07 14	17	21	24	27	29	32	34	35	37	38	38	38
40	06 49	06 52	06 56	06 59	07 02	07 05	07 08	07 10	07 13	15	17	18	20	21	22	22
35	38	41	43	46	06 49	06 52	06 54	06 57	06 59	07 01	07 03	07 04	07 06	07 07	07 08	07 08
30	28	30	33	35	38	40	42	44	47	06 48	06 50	06 52	06 53	06 54	06 55	06 56
N20	06 11	06 13	06 14	06 16	06 18	06 20	06 22	06 24	06 26	06 27	06 29	06 31	06 32	06 33	06 34	06 36
N10	05 56	05 57	05 58	06 00	06 01	06 03	06 04	06 06	06 07	06 09	06 10	06 12	06 13	06 15	06 16	17
0	42	42	43	05 44	05 45	05 46	05 47	05 49	05 50	05 52	05 53	05 55	05 56	05 58	05 59	06 00
S 10	27	28	28	28	29	30	31	32	33	34	35	37	38	40	42	05 43
20	05 12	05 12	05 11	05 11	05 12	05 12	05 12	05 13	05 14	05 15	05 17	05 18	05 19	05 21	23	25
S 30	04 54	04 53	04 52	04 52	04 51	04 51	04 51	04 52	04 52	04 53	04 54	04 56	04 57	04 59	05 01	05 03
35	44	42	41	40	39	39	39	39	40	40	41	43	44	46	04 48	04 51
40	32	30	28	27	26	25	25	24	25	25	26	28	29	31	33	36
45	18	04 15	04 13	04 11	04 09	04 08	04 07	04 07	04 07	04 08	04 08	04 10	04 11	04 13	04 16	04 18
50	04 00	03 57	03 54	03 51	03 49	03 47	03 46	03 45	03 45	03 45	03 46	03 47	03 49	03 51	03 54	03 57
S 52	03 52	03 48	03 45	03 42	03 39	03 37	03 36	03 35	03 34	03 34	03 35	03 36	03 38	03 40	03 43	03 46
54	43	39	35	31	29	26	24	23	22	22	23	24	26	28	31	34
56	33	28	23	19	16	03 13	03 11	03 09	03 08	03 08	03 08	03 10	03 11	03 14	17	20
58	21	15	03 10	03 06	03 02	02 58	02 55	02 53	02 52	02 51	02 52	02 53	02 54	02 57	03 00	03 04
S 60	03 07	03 00	02 55	02 49	02 44	02 40	02 37	02 34	02 32	02 31	02 31	02 32	02 34	02 37	02 40	02 45

SUNSET, 2016

Lat.	November					December										Jan.
	18	21	24	27	30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
70	13 16	12 52	12 16	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
68	14 01	13 47	13 34	13 19	13 04	12 48	12 29	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
66	30	14 20	14 10	14 01	13 52	13 44	13 37	13 31	13 26	13 23	13 21	13 22	13 24	13 29	13 35	13 43
64	14 52	14 44	36	29	14 23	14 17	14 12	14 08	14 06	14 04	14 03	14 04	14 07	14 10	14 15	14 20
62	15 09	15 02	14 56	14 50	14 45	14 41	37	35	33	32	32	33	35	38	14 42	14 47
N60	15 24	15 18	15 12	15 08	15 04	15 00	14 57	14 55	14 54	14 53	14 53	14 54	14 56	14 59	15 03	15 07
58	36	31	26	22	19	16	15 13	15 12	15 11	15 10	15 11	15 12	15 14	15 16	20	24
56	47	42	38	35	31	29	27	26	25	25	26	27	29	31	34	38
54	15 56	15 52	48	45	43	41	39	38	37	38	38	39	41	44	47	15 50
52	16 04	16 01	15 58	15 55	15 53	15 51	49	49	48	49	49	15 51	15 52	15 55	15 57	16 01
N50	16 12	16 09	16 06	16 03	16 01	16 00	15 59	15 58	15 58	15 58	15 59	16 01	16 02	16 04	16 07	16 10
45	28	26	23	22	20	19	16 19	16 18	16 18	16 19	16 20	21	23	25	27	30
40	41	39	38	36	35	35	35	35	35	36	37	38	40	42	44	16 46
35	16 53	16 51	16 50	16 49	16 48	16 48	16 48	16 48	16 49	16 50	16 51	16 52	16 54	16 56	16 58	17 00
30	17 02	17 01	17 01	17 00	17 00	17 00	17 00	17 00	17 01	17 02	17 03	17 05	17 06	17 08	17 10	12
N20	17 20	17 19	17 19	17 19	17 19	17 20	17 20	17 21	17 22	17 23	17 25	17 26	17 28	17 29	17 31	17 33
N10	35	35	35	36	36	37	38	39	40	42	17 43	17 45	17 46	17 48	17 49	17 51
0	17 49	17 50	17 50	17 51	17 52	17 54	17 55	17 56	17 58	17 59	18 01	18 02	18 04	18 05	18 06	18 08
S 10	18 03	18 04	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	18 13	18 15	18 17	18	20	21	22	24	25
20	19	21	22	24	26	28	30	32	34	35	37	18 39	18 40	18 41	18 42	18 43
S 30	18 37	18 39	18 42	18 44	18 47	18 49	18 51	18 53	18 56	18 57	18 59	19 01	19 02	19 03	19 04	19 05
35	47	18 50	18 53	18 56	18 59	19 01	19 04	19 06	19 08	19 10	19 12	14	15	16	17	18
40	18 59	19 03	19 06	19 09	19 12	15	18	21	23	25	27	29	30	31	32	32
45	19 13	17	21	25	29	32	35	19 38	19 41	19 43	19 45	19 47	19 48	19 49	19 50	19 50
50	31	36	41	45	49	19 53	19 57	20 00	20 03	20 06	20 08	20 10	20 11	20 11	20 12	20 11
S 52	19 39	19 45	19 50	19 54	19 59	20 03	20 07	20 11	20 14	20 17	20 19	20 20	20 22	20 22	20 22	20 22
54	49	19 54	20 00	20 05	20 10	15	19	23	26	29	31	33	34	34	34	34
56	19 59	20 05	11	17	23	28	32	36	40	20 43	20 45	20 47	20 48	20 48	20 48	20 47
58	20 11	18	25	31	37	20 43	20 48	20 52	20 56	21 00	21 02	21 04	21 05	21 05	21 04	21 03
S 60	20 25	20 33	20 41	20 48	20 55	21 01	21 07	21 12	21 16	21 20	21 23	21 24	21 25	21 25	21 24	21 22

MORNING CIVIL TWILIGHT, 2016

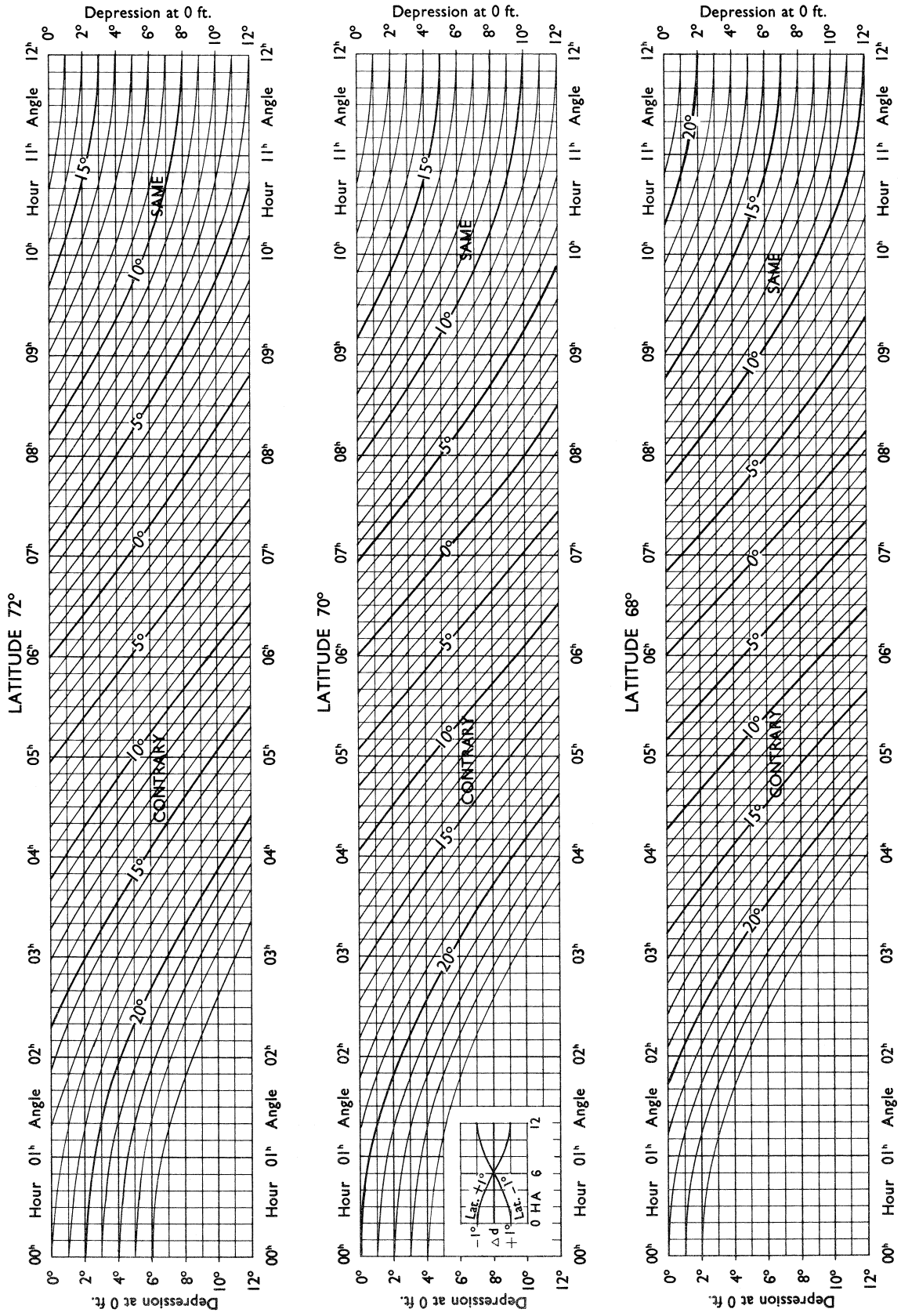
Lat.	November					December										Jan.
	18	21	24	27	30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	08 50	09 05	09 19	09 33	09 47	10 01	10 15	10 27	10 38	10 48	10 54	10 58	10 57	10 54	10 47	10 39
70	25	08 36	08 47	08 58	09 09	09 19	09 28	09 36	09 43	09 48	09 52	09 55	09 55	09 54	09 52	09 47
68	08 05	08 15	24	33	08 42	08 50	08 57	09 04	09 09	09 14	09 17	09 19	09 20	09 20	09 18	09 16
66	07 50	07 58	08 06	08 14	22	28	35	08 40	08 45	08 49	08 52	08 54	08 55	08 55	08 54	08 52
64	37	44	07 52	07 58	08 05	08 11	17	22	26	29	32	34	35	35	35	33
62	26	32	39	45	07 51	07 57	08 02	08 06	08 10	13	16	18	19	19	19	18
N60	07 16	07 22	07 28	07 34	07 40	07 45	07 49	07 53	07 57	08 00	08 02	08 04	08 06	08 06	08 06	08 05
58	08	14	19	24	29	34	38	42	46	07 48	07 51	07 53	07 54	07 54	07 55	07 54
56	07 00	07 06	11	16	20	25	29	32	36	38	41	42	44	44	44	44
54	06 54	06 59	07 03	08	12	16	20	24	27	29	31	33	34	35	36	35
52	48	52	06 57	07 01	07 05	09	12	16	19	21	23	25	26	27	28	27
N50	06 42	06 46	06 51	06 55	06 58	07 02	07 05	07 09	07 11	07 14	07 16	07 18	07 19	07 20	07 20	07 20
45	30	34	37	41	44	06 47	06 50	06 53	06 56	06 58	07 00	07 01	07 03	07 04	07 04	07 05
40	20	23	26	29	32	35	37	40	42	44	06 46	06 48	06 49	06 50	06 51	06 52
35	11	13	16	19	21	24	26	28	31	33	34	36	37	39	40	40
30	06 02	06 05	06 07	06 09	06 12	06 14	06 16	18	20	22	24	25	27	28	29	30
N20	05 47	05 49	05 51	05 53	05 54	05 56	05 58	06 00	06 02	06 03	06 05	06 07	06 08	06 09	06 11	06 12
N10	34	35	36	37	39	40	42	05 43	05 45	05 46	05 48	05 49	05 51	05 52	05 53	05 55
0	20	20	21	22	23	24	25	26	28	29	31	32	33	35	36	38
S 10	05 05	05 05	05 05	05 06	05 06	05 07	05 08	05 09	05 10	05 11	05 12	05 14	05 15	05 17	05 19	20
20	04 48	04 48	04 47	04 47	04 47	04 48	04 48	04 49	04 50	04 51	04 52	04 53	04 55	04 57	04 58	05 00
S 30	04 28	04 27	04 26	04 25	04 24	04 24	04 24	04 24	04 25	04 26	04 27	04 28	04 30	04 32	04 34	04 36
35	16	04 14	04 12	04 11	04 10	04 10	04 10	04 10	04 10	04 11	04 12	04 13	04 15	04 17	19	21
40	04 01	03 59	03 57	03 55	03 54	03 53	03 52	03 52	03 52	03 53	03 54	03 55	03 56	03 58	04 01	04 03
45	03 43	40	38	35	33	32	31	30	30	30	31	32	34	36	03 38	03 41
50	21	17	13	03 10	03 07	03 04	03 03	03 01	03 01	03 01	03 01	03 02	03 04	03 06	03 09	03 13
S 52	03 10	03 05	03 01	02 57	02 54	02 51	02 49	02 47	02 46	02 46	02 46	02 47	02 49	02 51	02 54	02 58
54	02 57	02 51	02 47	42	38	35	32	30	29	28	28	29	31	34	37	41
56	42	36	30	24	02 20	02 15	02 12	02 09	02 07	02 06	02 06	02 07	02 09	02 12	02 15	02 20
58	24	02 17	02 09	02 03	01 56	01 51	01 46	01 42	01 39	01 37	01 36	01 37	01 39	01 42	01 47	01 52
S 60	02 02	01 52	01 43	01 34	01 25	01 16	01 08	01 00	00 54	00 49	00 46	00 46	00 48	00 53	01 01	01 10

EVENING CIVIL TWILIGHT, 2016

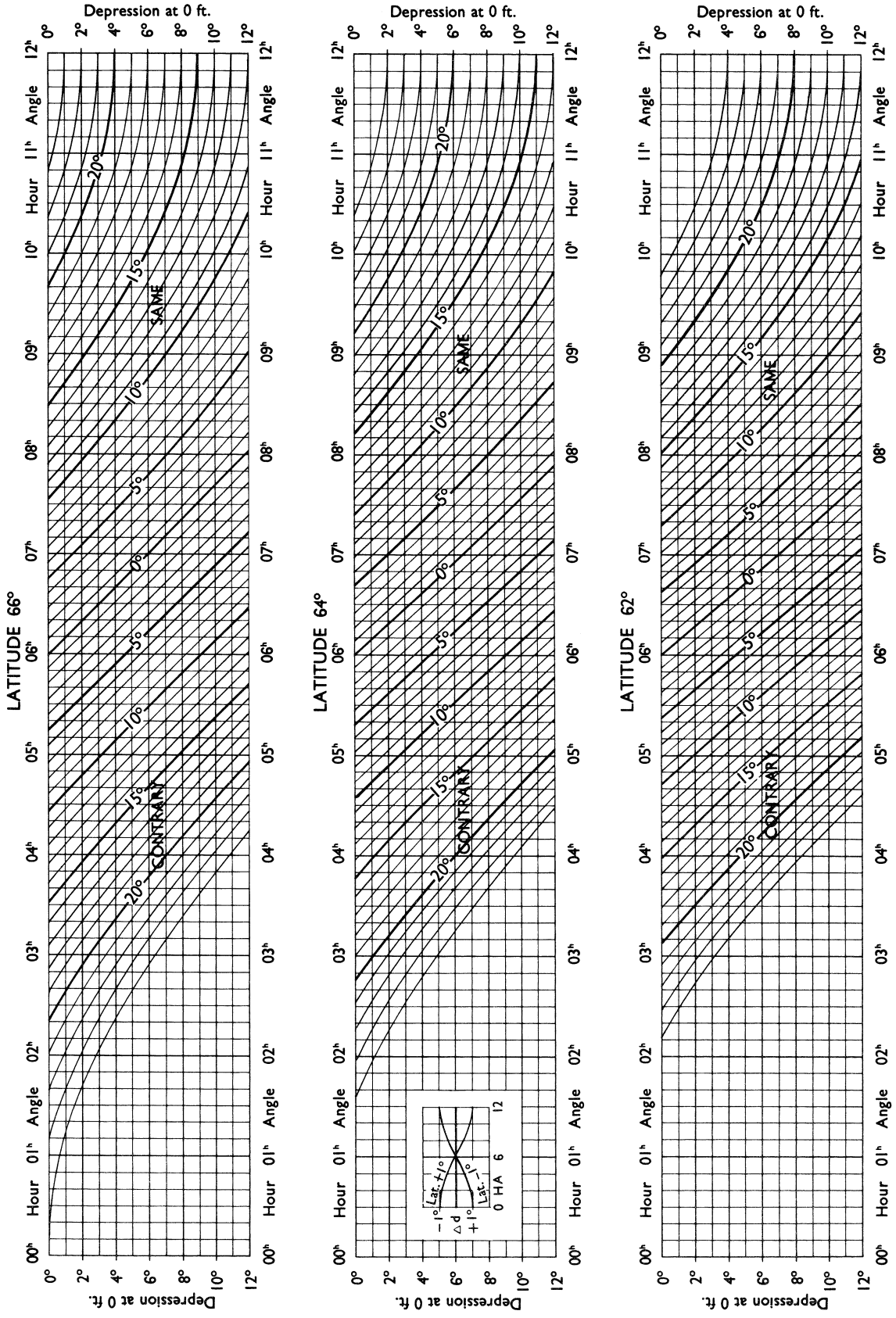
Lat.	November					December										Jan.
	18	21	24	27	30	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	2
°	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m
N72	14 39	14 26	14 14	14 01	13 50	13 38	13 27	13 18	13 09	13 03	12 59	12 59	13 02	13 09	13 19	13 30
70	15 05	14 55	14 45	14 36	14 28	14 21	14 14	14 09	14 05	14 02	14 01	14 02	14 04	14 09	14 14	14 21
68	24	15 16	15 08	15 01	14 55	14 49	14 45	14 41	14 38	14 37	14 36	14 37	14 40	14 43	14 48	14 53
66	40	33	27	21	15 16	15 11	15 07	15 05	15 03	15 02	15 02	15 03	15 05	15 08	15 12	15 17
64	15 53	47	41	36	32	28	25	23	22	21	21	23	24	27	31	35
62	16 04	15 59	15 54	15 50	46	43	40	38	37	37	37	39	41	43	15 47	15 50
N60	16 14	16 09	16 05	16 01	15 58	15 55	15 53	15 51	15 51	15 51	15 51	15 52	15 54	15 57	16 00	16 03
58	22	18	14	11	16 08	16 05	16 04	16 03	16 02	16 02	16 03	16 04	16 06	16 08	11	15
56	29	26	22	19	17	15	13	12	12	12	13	14	16	18	21	24
54	36	33	30	27	25	23	22	21	21	21	22	23	25	27	30	33
52	42	39	36	34	32	31	30	29	29	29	30	32	33	36	38	41
N50	16 48	16 45	16 43	16 40	16 39	16 38	16 37	16 36	16 36	16 37	16 38	16 39	16 41	16 43	16 45	16 48
45	17 00	16 58	16 56	16 54	16 53	16 52	16 52	16 52	16 52	16 53	16 54	16 55	16 57	16 59	17 01	17 04
40	10	17 09	17 07	17 06	17 05	17 05	17 05	17 05	17 05	17 06	17 07	17 09	17 10	17 12	14	17
35	20	18	17	17	16	16	16	16	17	18	19	21	22	24	26	28
30	28	27	26	26	26	26	26	27	27	29	30	31	33	35	36	38
N20	17 43	17 43	17 43	17 43	17 43	17 44	17 44	17 45	17 46	17 47	17 49	17 50	17 52	17 53	17 55	17 57
N10	17 57	17 57	17 58	17 58	17 59	18 00	18 01	18 02	18 03	18 05	18 06	18 07	18 09	18 10	18 12	18 14
0	18 11	18 12	18 13	18 14	18 15	16	17	19	20	22	23	25	26	28	29	30
S 10	26	27	28	30	32	33	35	36	38	18 40	18 41	18 43	18 44	18 46	18 47	18 48
20	18 42	18 44	18 46	18 48	18 50	18 52	18 54	18 56	18 58	19 00	19 02	19 03	19 05	19 06	19 07	19 08
S 30	19 03	19 06	19 08	19 11	19 14	19 16	19 18	19 21	19 23	19 25	19 27	19 28	19 30	19 31	19 32	19 32
35	15	18	22	25	28	30	33	36	38	40	19 42	19 44	19 45	19 46	19 47	19 47
40	30	34	37	19 41	19 44	19 48	19 51	19 53	19 56	19 58	20 00	20 02	20 03	20 04	20 04	20 05
45	19 48	19 52	19 57	20 01	20 05	20 09	20 12	20 15	20 18	20 21	23	24	26	26	27	27
50	20 11	20 16	20 22	27	32	36	40	44	20 47	20 50	20 52	20 54	20 55	20 56	20 56	20 55
S 52	20 22	20 28	20 34	20 40	20 45	20 50	20 55	20 59	21 02	21 05	21 08	21 09	21 10	21 11	21 10	21 10
54	35	42	20 48	20 55	21 01	21 06	21 11	21 16	20	23	26	27	28	29	28	27
56	20 50	20 58	21 05	21 13	19	26	32	21 37	21 41	21 45	21 48	21 50	21 51	21 50	21 49	21 47
58	21 09	21 18	26	21 35	21 43	21 51	21 58	22 05	22 10	22 15	22 18	22 20	22 20	22 20	22 18	22 15
S 60	21 32	21 43	21 54	22 05	22 16	22 27	22 37	22 47	22 56	23 03	23 09	23 11	23 11	23 07	23 02	22 56

RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

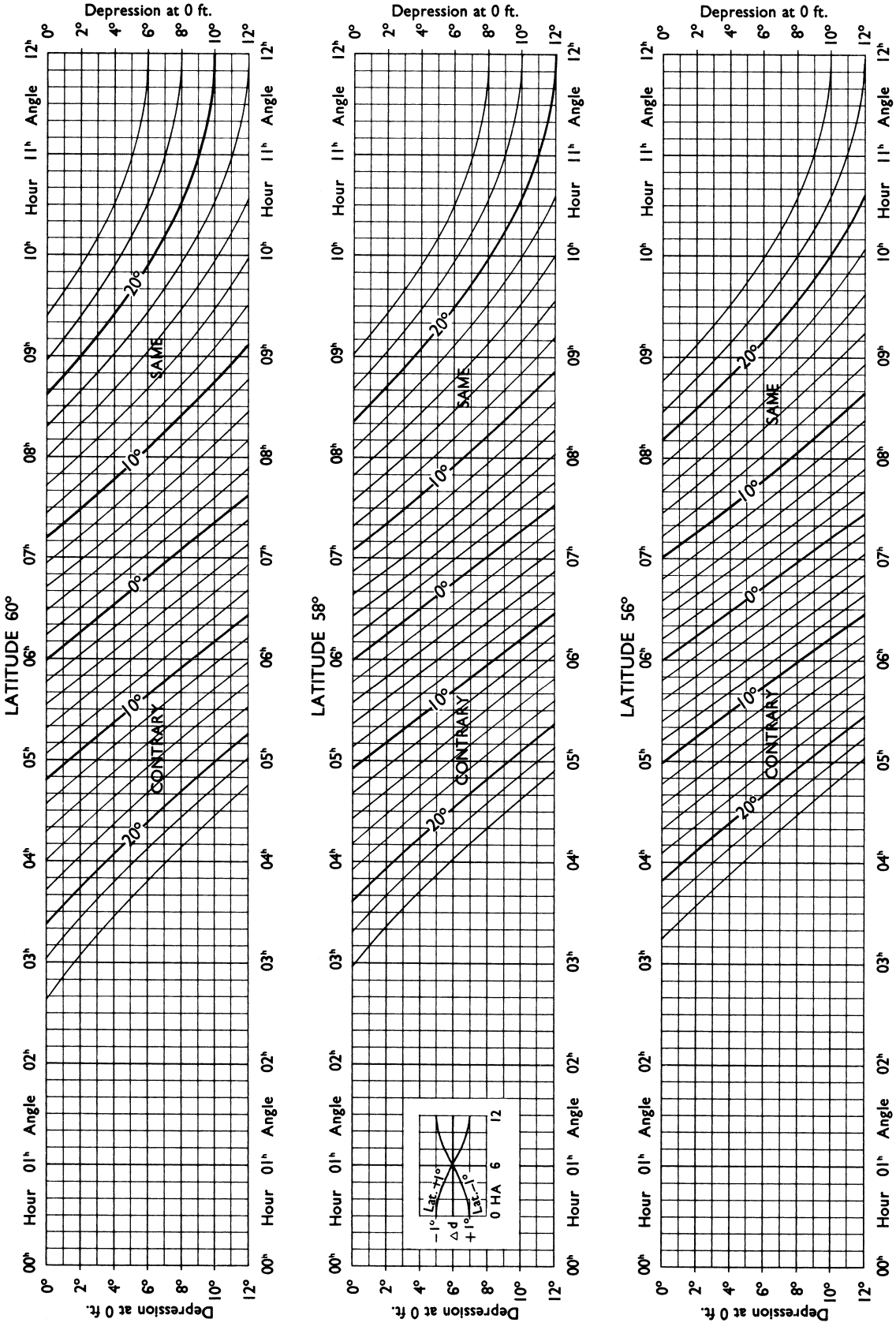


THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

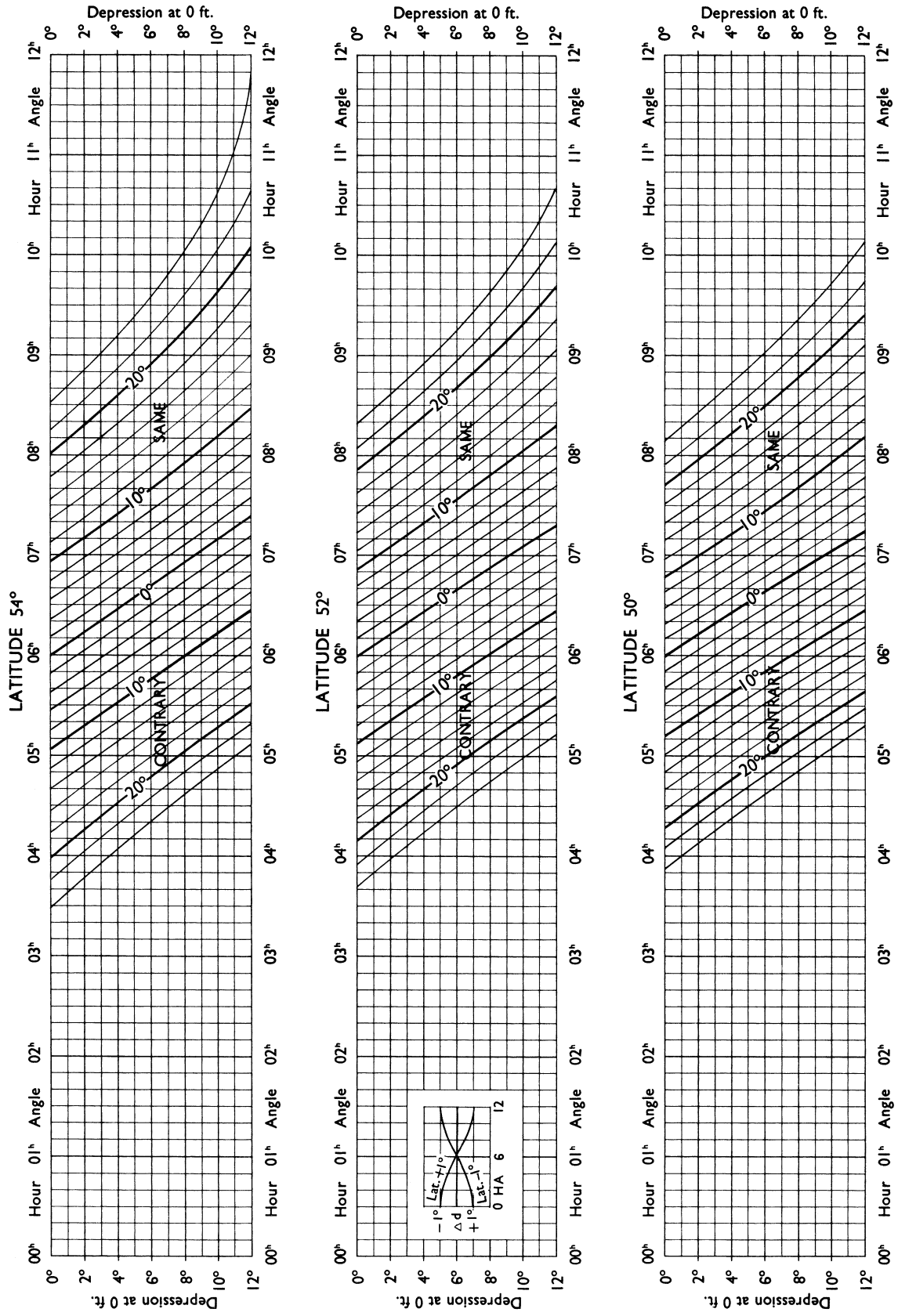


RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.



RISING, SETTING AND DEPRESSION GRAPHS

THESE GRAPHS GIVE THE HOUR ANGLE (E. OR W.) CORRESPONDING TO DEPRESSIONS BELOW THE HORIZON OF 0° TO 12°.

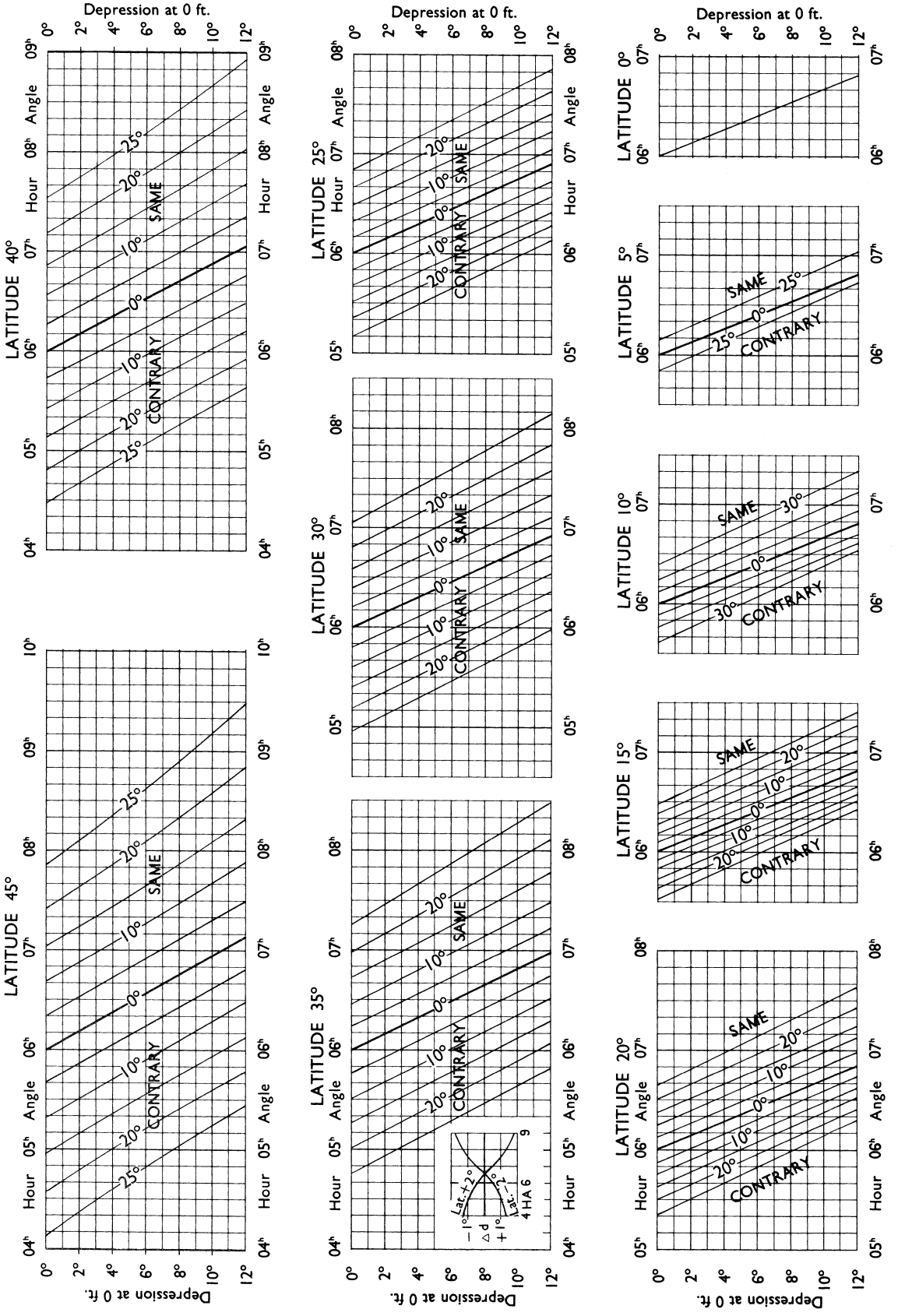


TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	January		February		March		April		May		June	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+03	S 23·0	+13	S 17·2	+12	S 7·3	+04	N 4·8	−03	N 15·3	−02	N 22·1
2	+04	22·9	+14	16·9	+12	6·9	+03	5·2	−03	15·6	−02	22·3
3	+04	22·8	+14	16·6	+12	6·5	+03	5·6	−03	15·9	−02	22·4
4	+05	22·7	+14	16·3	+12	6·2	+03	6·0	−03	16·2	−02	22·5
5	+05	22·6	+14	16·0	+11	5·8	+03	6·3	−03	16·5	−01	22·6
6	+06	S 22·5	+14	S 15·7	+11	S 5·4	+02	N 6·7	−03	N 16·7	−01	N 22·7
7	+06	22·4	+14	15·4	+11	5·0	+02	7·1	−03	17·0	−01	22·8
8	+06	22·3	+14	15·1	+11	4·6	+02	7·5	−04	17·3	−01	22·9
9	+07	22·1	+14	14·8	+10	4·2	+01	7·8	−04	17·5	−01	23·0
10	+07	22·0	+14	14·4	+10	3·8	+01	8·2	−04	17·8	00	23·1
11	+08	S 21·8	+14	S 14·1	+10	S 3·4	+01	N 8·6	−04	N 18·1	00	N 23·1
12	+08	21·7	+14	13·8	+10	3·0	+01	8·9	−04	18·3	00	23·2
13	+08	21·5	+14	13·4	+09	2·6	00	9·3	−04	18·6	00	23·2
14	+09	21·3	+14	13·1	+09	2·2	00	9·7	−04	18·8	00	23·3
15	+09	21·2	+14	12·8	+09	1·9	00	10·0	−04	19·0	+01	23·3
16	+10	S 21·0	+14	S 12·4	+09	S 1·5	00	N 10·4	−04	N 19·3	+01	N 23·4
17	+10	20·8	+14	12·1	+08	1·1	−01	10·7	−04	19·5	+01	23·4
18	+10	20·6	+14	11·7	+08	0·7	−01	11·1	−04	19·7	+01	23·4
19	+11	20·4	+14	11·4	+08	S 0·3	−01	11·4	−04	19·9	+01	23·4
20	+11	20·2	+14	11·0	+07	N 0·1	−01	11·8	−03	20·1	+02	23·4
21	+11	S 20·0	+14	S 10·7	+07	N 0·5	−01	N 12·1	−03	N 20·3	+02	N 23·4
22	+11	19·7	+14	10·3	+07	0·9	−02	12·4	−03	20·5	+02	23·4
23	+12	19·5	+13	9·9	+06	1·3	−02	12·8	−03	20·7	+02	23·4
24	+12	19·3	+13	9·6	+06	1·7	−02	13·1	−03	20·9	+03	23·4
25	+12	19·0	+13	9·2	+06	2·1	−02	13·4	−03	21·1	+03	23·4
26	+12	S 18·8	+13	S 8·8	+06	N 2·5	−02	N 13·7	−03	N 21·2	+03	N 23·3
27	+13	18·5	+13	8·4	+05	2·9	−02	14·1	−03	21·4	+03	23·3
28	+13	18·3	+13	8·1	+05	3·3	−03	14·4	−03	21·6	+03	23·2
29	+13	18·0	+12	S 7·7	+05	3·7	−03	14·7	−03	21·7	+04	23·2
30	+13	17·7			+04	4·0	−03	N 15·0	−02	21·9	+04	N 23·1
31	+13	S 17·5			+04	N 4·4			−02	N 22·0		

TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

An alternative method to those given on pages A12–A14 is to use the graphs to give the corrections to the tabulated times of sunrise and sunset at ground level; in this case it is adequate to use the graphs for the *nearest* tabular latitude and declination. The difference in hour angle is found between the hour angle for zero depression and the hour angle at the tabular depression minus 0°·8. The difference in hour angle so found is then applied to the time of sunrise or sunset. The result will be less than 5m in error if the declination curve cuts all the depression lines.

Example. To find the times of sunrise and sunset on 2016 April 18 in latitude N 65° 17′, longitude W 35° 15′, at a height of 37 000 feet. From Table 1, Dec = N 11°·1; Table 2, Depression diff. from 0°·8 = 3°·7.

	Sunrise		Sunset	
	h	m	h	m
Page A134, N 65° 17′	04	11	19	50
Page A147, Lat 66°, Dec 11° (same); diff. in HA from depression 0° to 3°·7		−45		+45
LMT	03	26	20	35
Longitude W 35° 15′	2	21	2	21
UT	05	47	22	56

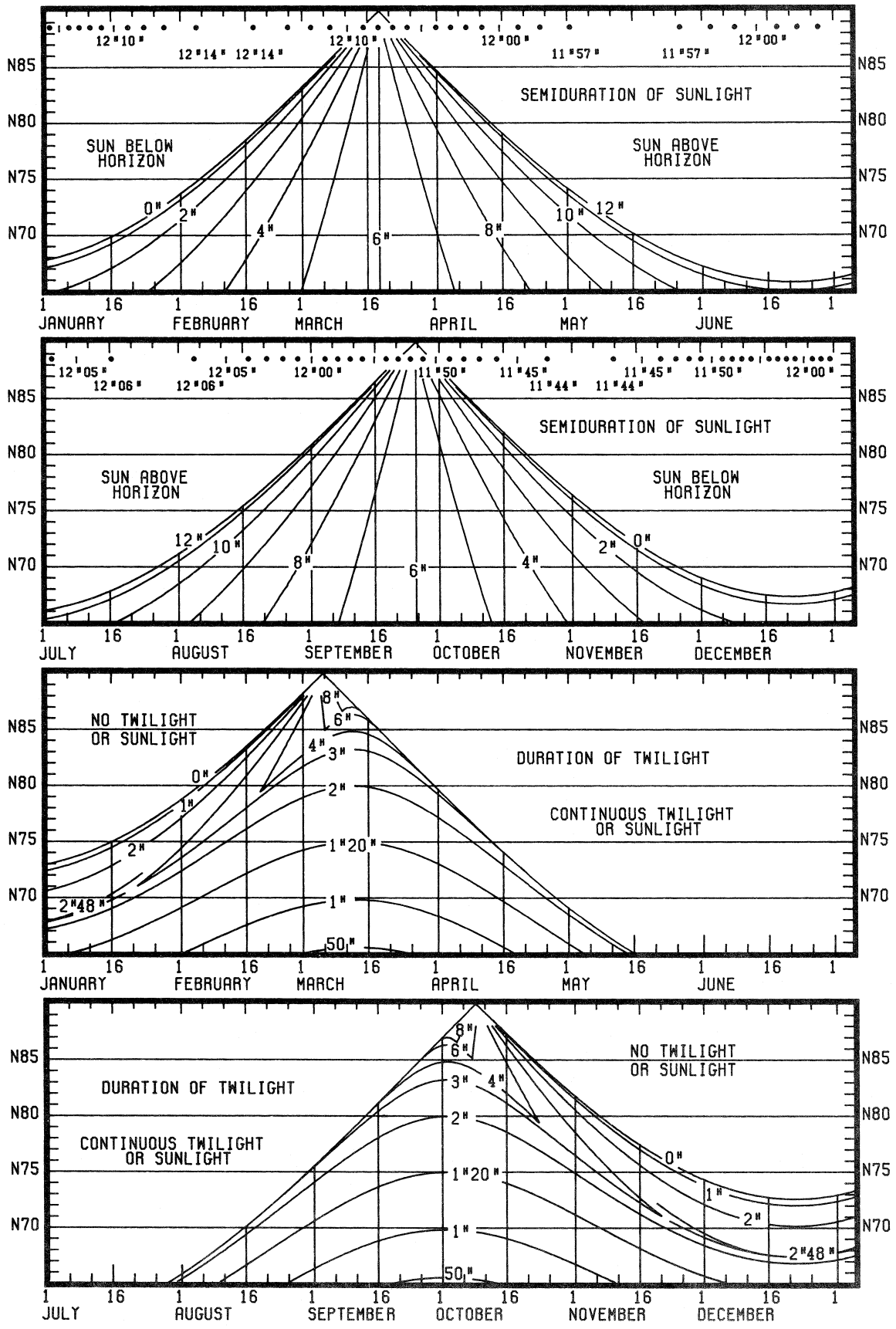
TABLE 1
MERIDIAN PASSAGE AND DECLINATION OF THE SUN AT 12h UT

Day	July		August		September		October		November		December	
	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec	Mer. Pass.	Dec
	12h		12h		12h		12h		12h		12h	
	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°	m	°
1	+04	N 23·1	+06	N 17·8	00	N 8·0	−10	S 3·5	−16	S 14·7	−11	S 21·9
2	+04	23·0	+06	17·6	00	7·7	−11	3·9	−16	15·0	−10	22·1
3	+04	22·9	+06	17·3	−01	7·3	−11	4·2	−16	15·3	−10	22·2
4	+04	22·8	+06	17·0	−01	6·9	−11	4·6	−16	15·6	−10	22·3
5	+05	22·7	+06	16·8	−01	6·5	−12	5·0	−16	15·9	−09	22·5
6	+05	N 22·6	+06	N 16·5	−02	N 6·2	−12	S 5·4	−16	S 16·2	−09	S 22·6
7	+05	22·5	+06	16·2	−02	5·8	−12	5·8	−16	16·5	−08	22·7
8	+05	22·4	+06	15·9	−02	5·4	−13	6·2	−16	16·8	−08	22·8
9	+05	22·3	+05	15·6	−03	5·0	−13	6·5	−16	17·1	−07	22·9
10	+05	22·1	+05	15·3	−03	4·7	−13	6·9	−16	17·3	−07	23·0
11	+06	N 22·0	+05	N 15·1	−04	N 4·3	−13	S 7·3	−16	S 17·6	−07	S 23·0
12	+06	21·9	+05	14·7	−04	3·9	−14	7·7	−16	17·9	−06	23·1
13	+06	21·7	+05	14·4	−04	3·5	−14	8·0	−16	18·1	−06	23·2
14	+06	21·6	+05	14·1	−05	3·1	−14	8·4	−16	18·4	−05	23·2
15	+06	21·4	+04	13·8	−05	2·8	−14	8·8	−15	18·7	−05	23·3
16	+06	N 21·2	+04	N 13·5	−05	N 2·4	−15	S 9·1	−15	S 18·9	−04	S 23·3
17	+06	21·1	+04	13·2	−06	2·0	−15	9·5	−15	19·2	−04	23·4
18	+06	20·9	+04	12·9	−06	1·6	−15	9·9	−15	19·4	−03	23·4
19	+06	20·7	+03	12·5	−06	1·2	−15	10·2	−15	19·6	−03	23·4
20	+06	20·5	+03	12·2	−07	0·8	−15	10·6	−14	19·8	−02	23·4
21	+06	N 20·3	+03	N 11·9	−07	N 0·4	−15	S 10·9	−14	S 20·1	−02	S 23·4
22	+06	20·1	+03	11·5	−07	N 0·0	−16	11·3	−14	20·3	−01	23·4
23	+06	19·9	+02	11·2	−08	S 0·4	−16	11·6	−13	20·5	−01	23·4
24	+06	19·7	+02	10·9	−08	0·7	−16	12·0	−13	20·7	00	23·4
25	+07	19·5	+02	10·5	−09	1·1	−16	12·3	−13	20·9	00	23·4
26	+07	N 19·3	+02	N 10·2	−09	S 1·5	−16	S 12·7	−13	S 21·1	+01	S 23·3
27	+06	19·0	+01	9·8	−09	1·9	−16	13·0	−12	21·2	+01	23·3
28	+06	18·8	+01	9·5	−10	2·3	−16	13·4	−12	21·4	+02	23·2
29	+06	18·6	+01	9·1	−10	2·7	−16	13·7	−12	21·6	+02	23·2
30	+06	18·3	00	8·7	−10	S 3·1	−16	14·0	−11	S 21·8	+03	23·1
31	+06	N 18·1	00	N 8·4			−16	S 14·3			+03	S 23·0

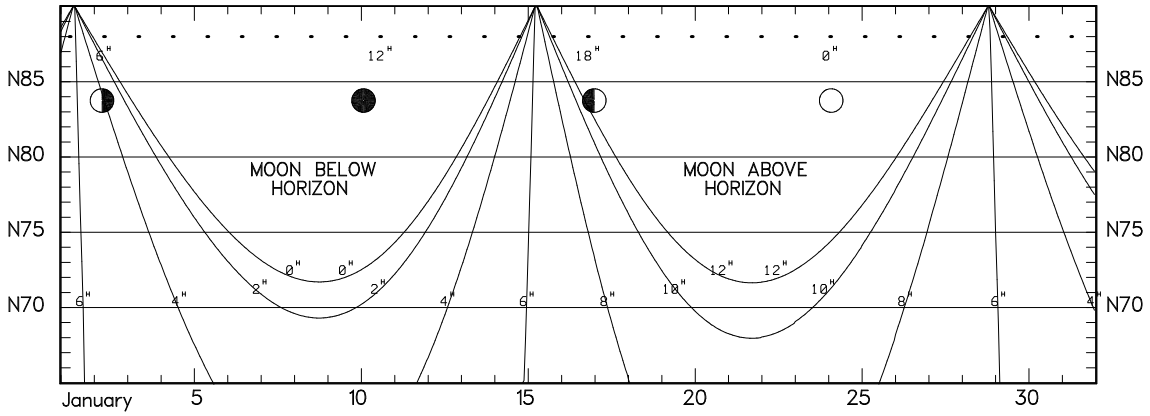
TABLES 2 and 3
DEPRESSION OF SUN AT VARIOUS HEIGHTS

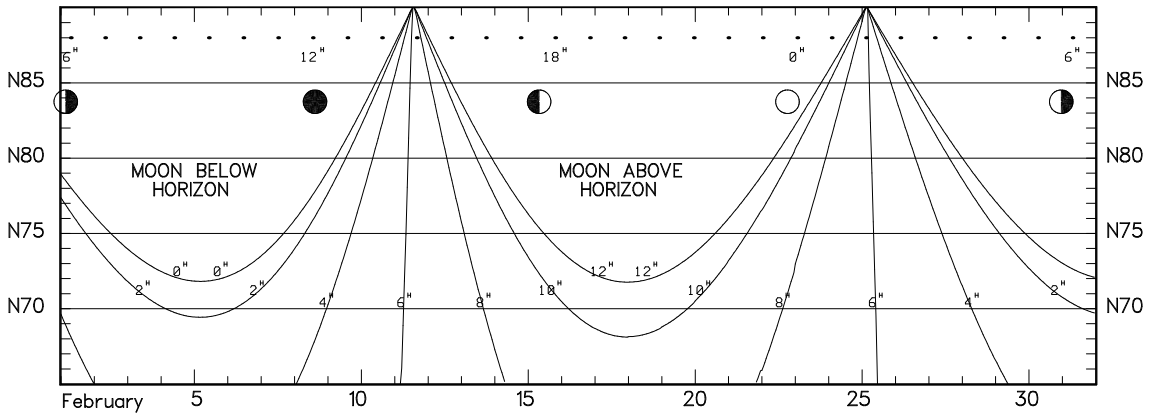
Height	TABLE 2 AT SUNRISE AND SUNSET		TABLE 3 AT CIVIL TWILIGHT	
Feet	Depression	Diff. from 0°·8	Depression	Diff. from 0°·8
	°	°	°	°
0	0·8	—	6·0	5·2
500	1·3	0·5	6·0	5·2
1 000	1·5	0·7	6·0	5·2
2 000	1·7	0·9	6·1	5·3
3 000	1·9	1·1	6·1	5·3
4 000	2·1	1·3	6·1	5·3
5 000	2·2	1·4	6·2	5·4
6 000	2·4	1·6	6·2	5·4
7 000	2·5	1·7	6·2	5·4
8 000	2·6	1·8	6·3	5·5
9 000	2·7	1·9	6·3	5·5
10 000	2·8	2·0	6·3	5·5
15 000	3·2	2·4	6·5	5·7
20 000	3·6	2·8	6·6	5·8
25 000	3·9	3·1	6·8	6·0
30 000	4·2	3·4	6·9	6·1
35 000	4·4	3·6	7·1	6·3
40 000	4·7	3·9	7·2	6·4
45 000	4·9	4·1	7·3	6·5
50 000	5·1	4·3	7·5	6·7
55 000	5·3	4·5	7·6	6·8
60 000	5·5	4·7	7·7	6·9

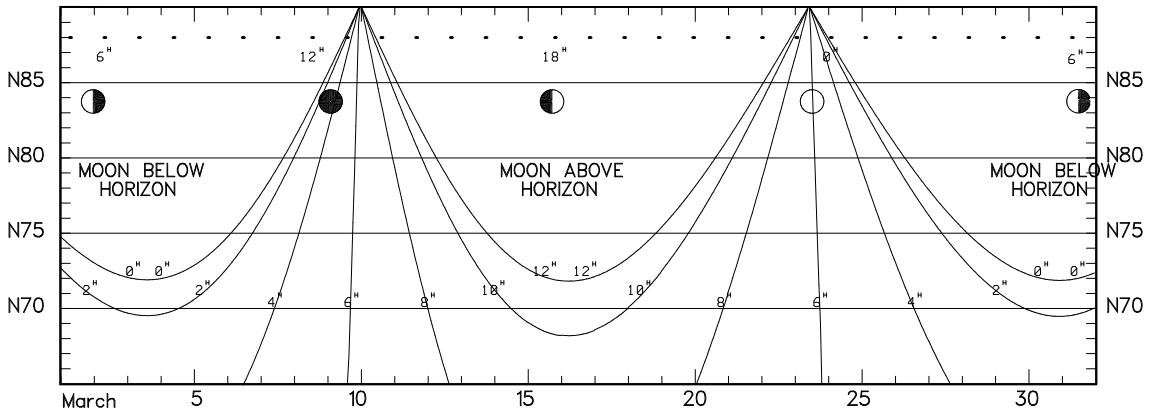
An example of the use of the above tables is given on page A151.

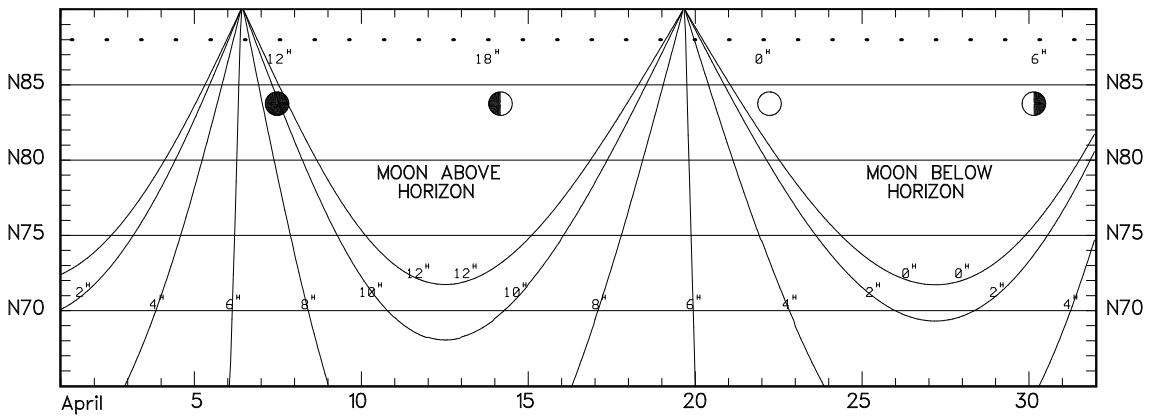

12ʰ10ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ14ᵐ
12ʰ10ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ57ᵐ
11ʰ57ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN BELOW HORIZON
SUN ABOVE HORIZON
0ᵐ
2ᵐ
4ᵐ
6ᵐ
8ᵐ
10ᵐ
12ᵐ
N85
N80
N75
N70
1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1 16 1
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
12ʰ05ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ06ᵐ
12ʰ05ᵐ
12ʰ00ᵐ
11ʰ50ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ44ᵐ
11ʰ45ᵐ
11ʰ50ᵐ
12ʰ00ᵐ
SEMIDURATION OF SUNLIGHT
SUN ABOVE HORIZON
SUN BELOW HORIZON
12ᵐ
10ᵐ
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
2ᵐ
0ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JANUARY FEBRUARY MARCH APRIL MAY JUNE
DURATION OF TWILIGHT
CONTINUOUS TWILIGHT OR SUNLIGHT
NO TWILIGHT OR SUNLIGHT
8ᵐ
6ᵐ
4ᵐ
3ᵐ
2ᵐ
1ʰ20ᵐ
1ʰ
50ᵐ
0ᵐ
1ᵐ
2ᵐ
2ʰ48ᵐ
JULY AUGUST SEPTEMBER OCTOBER NOVEMBER DECEMBER

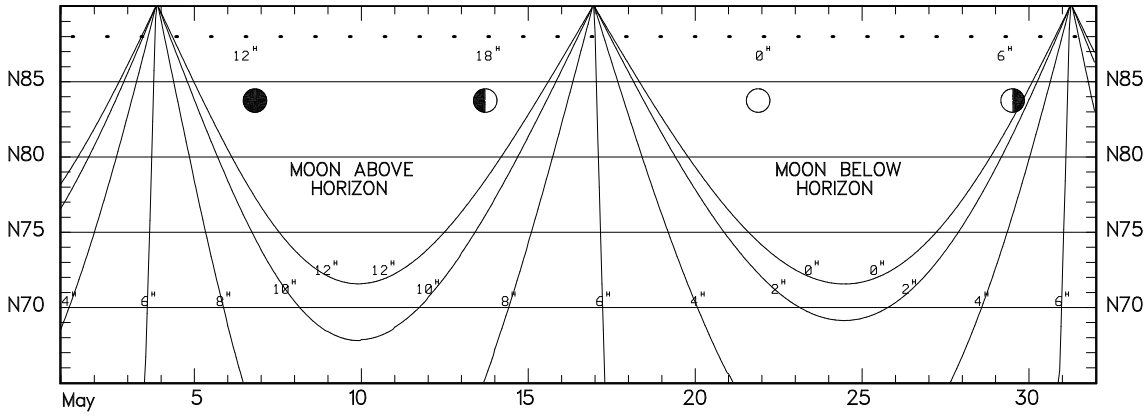
SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2016

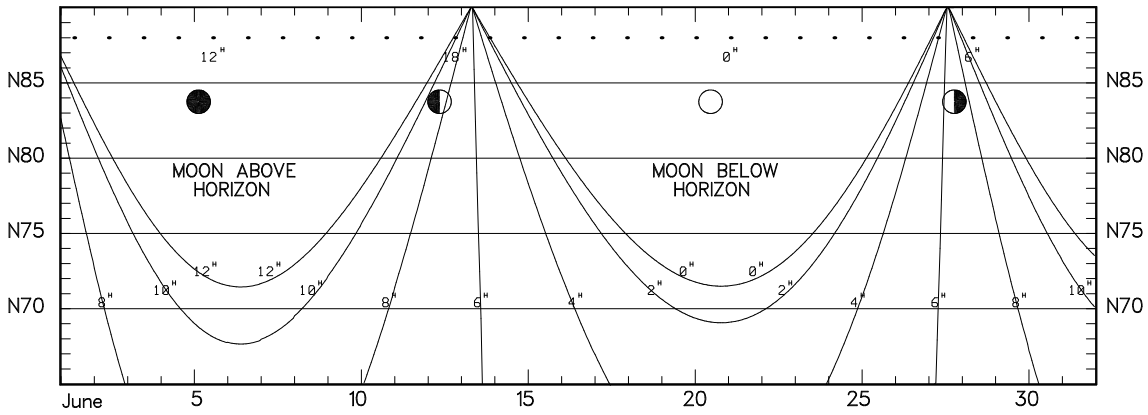


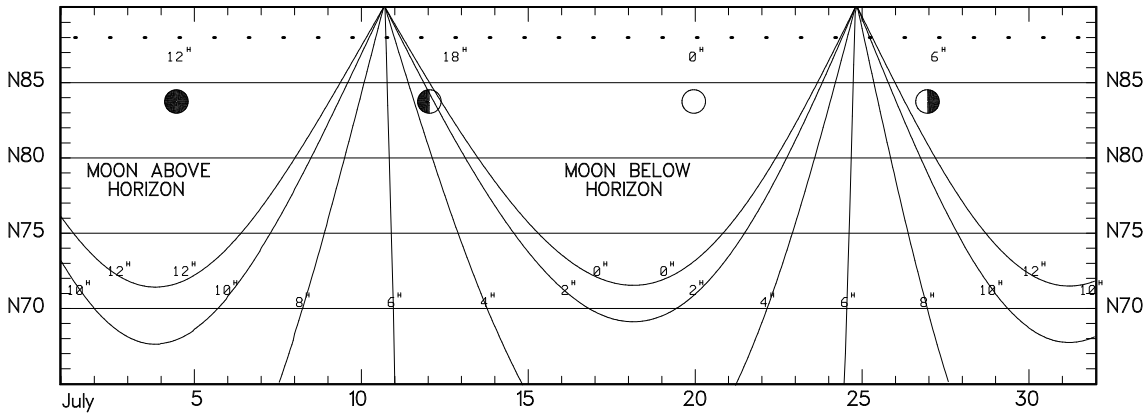


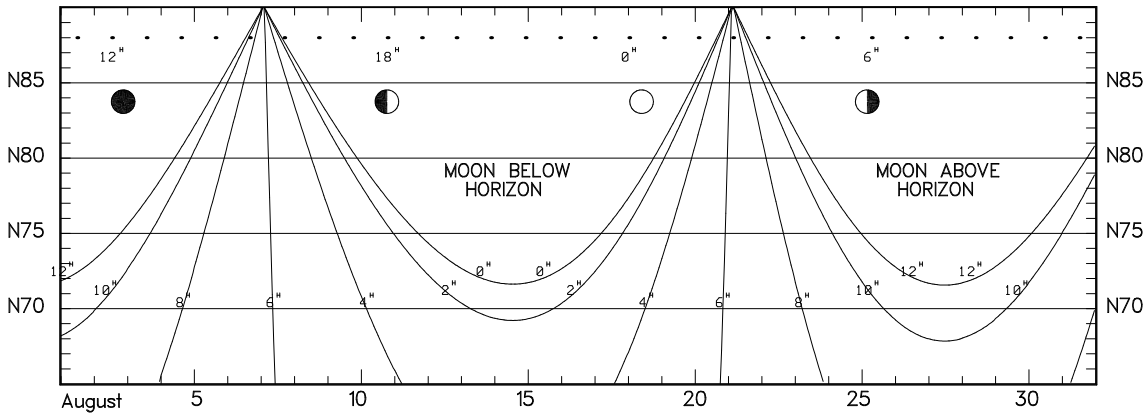




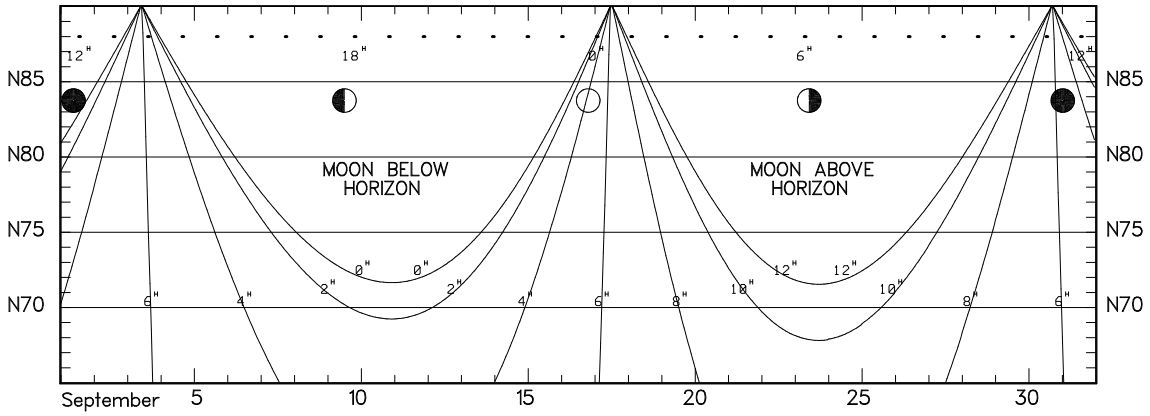

N85
N80
N75
N70
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
May
5
10
15
20
25
30

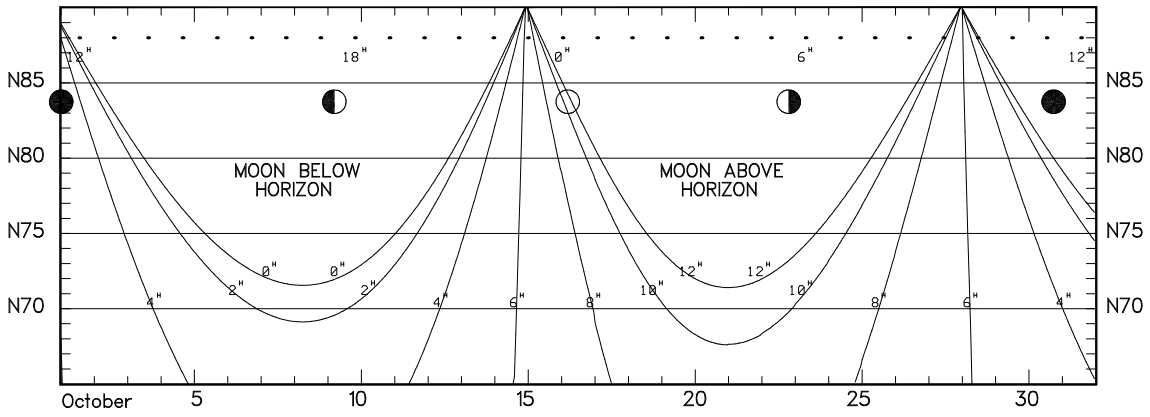

N85
N80
N75
N70
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
June
5
10
15
20
25
30

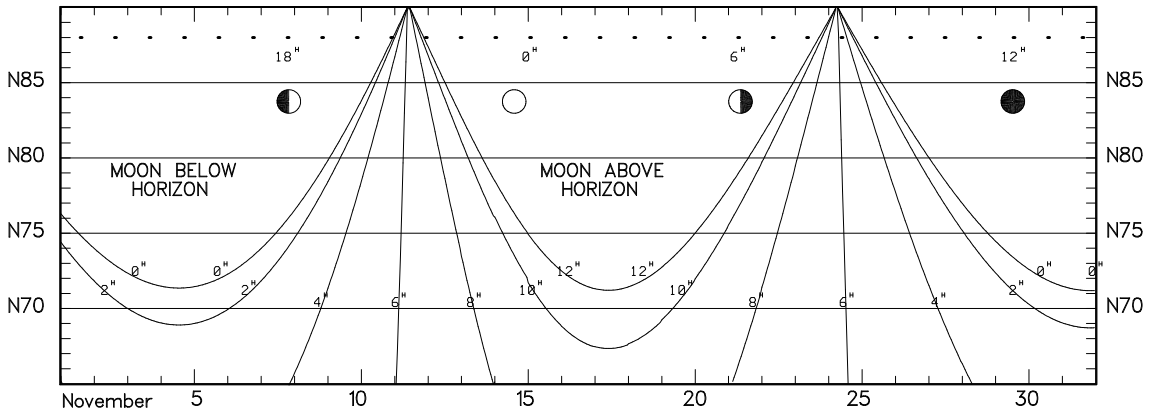

N85
N80
N75
N70
MOON ABOVE HORIZON
MOON BELOW HORIZON
July
5
10
15
20
25
30

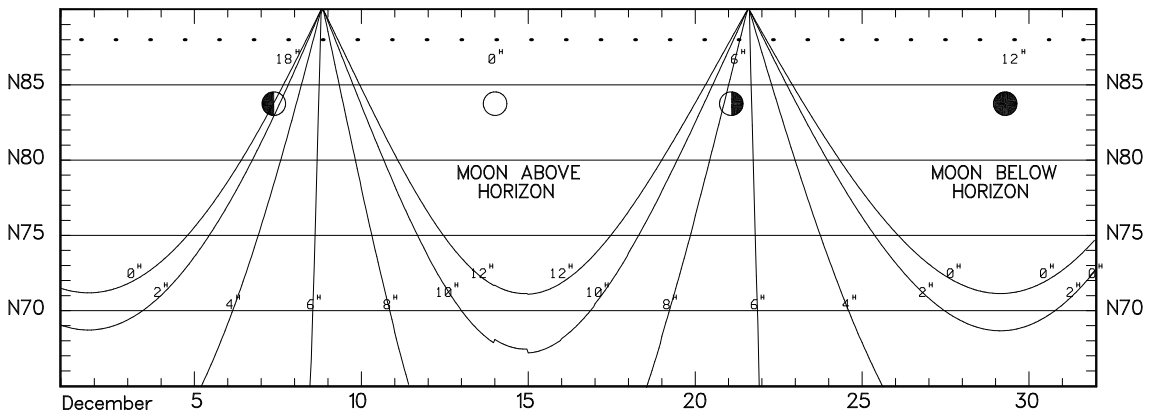

N85
N80
N75
N70
MOON BELOW HORIZON
MOON ABOVE HORIZON
August
5
10
15
20
25
30

SEMIDURATION OF MOONLIGHT 2016









FOR DETERMINING THE LATITUDE FROM A SEXTANT ALTITUDE

LHA Aries	*Q*	LHA Aries	*Q*	LHA Aries	*Q*	LHA Aries	*Q*	LHA Aries	*Q*	LHA Aries	*Q*	LHA Aries	*Q*	LHA Aries	*Q*
° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′	° ′	′
358 53	−29	**87 32**	−28	**124 58**	− 5	**158 52**	+18	**232 19**	+39	**289 09**	+16	**322 54**	− 7	**0 58**	−30
0 58	−30	**89 32**	−27	**126 25**	− 4	**160 28**	+19	**239 02**	+38	**290 43**	+15	**324 21**	− 8	**3 07**	−31
3 07	−31	**91 28**	−26	**127 51**	− 3	**162 06**	+20	**243 41**	+37	**292 15**	+14	**325 49**	− 9	**5 22**	−32
5 22	−32	**93 20**	−25	**129 17**	− 2	**163 46**	+21	**247 29**	+36	**293 47**	+13	**327 17**	−10	**7 45**	−33
7 45	−33	**95 10**	−24	**130 43**	− 1	**165 27**	+22	**250 48**	+35	**295 18**	+12	**328 45**	−11	**10 16**	−34
10 16	−34	**96 57**	−23	**132 09**	0	**167 10**	+23	**253 46**	+34	**296 49**	+11	**330 15**	−12	**12 59**	−35
12 59	−35	**98 42**	−22	**133 36**	+ 1	**168 56**	+24	**256 30**	+33	**298 18**	+10	**331 45**	−13	**15 56**	−36
15 56	−36	**100 24**	−21	**135 02**	+ 2	**170 43**	+25	**259 03**	+32	**299 47**	+ 9	**333 15**	−14	**19 12**	−37
19 12	−37	**102 05**	−20	**136 28**	+ 3	**172 34**	+26	**261 27**	+31	**301 15**	+ 8	**334 47**	−15	**22 58**	−38
22 58	−38	**103 44**	−19	**137 54**	+ 4	**174 27**	+27	**263 44**	+30	**302 43**	+ 7	**336 19**	−16	**27 34**	−39
27 34	−39	**105 21**	−18	**139 21**	+ 5	**176 24**	+28	**265 54**	+29	**304 11**	+ 6	**337 53**	−17	**34 12**	−40
34 12	−40	**106 57**	−17	**140 47**	+ 6	**178 25**	+29	**268 00**	+28	**305 38**	+ 5	**339 28**	−18	**52 13**	−39
52 13	−39	**108 32**	−16	**142 14**	+ 7	**180 31**	+30	**270 01**	+27	**307 04**	+ 4	**341 04**	−19	**58 51**	−38
58 51	−38	**110 06**	−15	**143 42**	+ 8	**182 41**	+31	**271 58**	+26	**308 31**	+ 3	**342 41**	−20	**63 27**	−37
63 27	−37	**111 38**	−14	**145 10**	+ 9	**184 58**	+32	**273 51**	+25	**309 57**	+ 2	**344 20**	−21	**67 13**	−36
67 13	−36	**113 10**	−13	**146 38**	+10	**187 22**	+33	**275 42**	+24	**311 23**	+ 1	**346 01**	−22	**70 29**	−35
70 29	−35	**114 40**	−12	**148 07**	+11	**189 55**	+34	**277 29**	+23	**312 49**	0	**347 43**	−23	**73 26**	−34
73 26	−34	**116 10**	−11	**149 36**	+12	**192 39**	+35	**279 15**	+22	**314 16**	− 1	**349 28**	−24	**76 09**	−33
76 09	−33	**117 40**	−10	**151 07**	+13	**195 37**	+36	**280 58**	+21	**315 42**	− 2	**351 15**	−25	**78 40**	−32
78 40	−32	**119 08**	− 9	**152 38**	+14	**198 56**	+37	**282 39**	+20	**317 08**	− 3	**353 05**	−26	**81 03**	−31
81 03	−31	**120 36**	− 8	**154 10**	+15	**202 44**	+38	**284 19**	+19	**318 34**	− 4	**354 57**	−27	**83 18**	−30
83 18	−30	**122 04**	− 7	**155 42**	+16	**207 23**	+39	**285 57**	+18	**320 00**	− 5	**356 53**	−28	**85 27**	−29
85 27	−29	**123 31**	− 6	**157 16**	+17	**214 06**	+40	**287 33**	+17	**321 27**	− 6	**358 53**	−29	**87 32**	−28
87 32		**124 58**		**158 52**		**232 19**		**289 09**		**322 54**		**0 58**		**89 32**	

In critical cases, ascend

Q, which does not include refraction, is to be applied to the corrected sextant altitude of *Polaris*.

Polaris: Mag. 2.1, SHA 316° 47′, Dec N 89° 20·0

AZIMUTH OF *POLARIS*, 2016

LHA Aries	Latitude							LHA Aries	Latitude						
	0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°		0°	30°	50°	55°	60°	65°	70°
°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
0	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4	**180**	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7
10	0·4	0·4	0·6	0·6	0·7	0·9	1·1	**190**	359·6	359·6	359·4	359·4	359·3	359·2	359·0
20	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·8	**200**	359·7	359·7	359·6	359·5	359·5	359·4	359·3
30	0·2	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	**210**	359·8	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·6
40	0·0	0·0	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	**220**	0·0	0·0	359·9	359·9	359·9	359·9	359·9
50	359·9	359·9	359·9	359·9	359·8	359·8	359·8	**230**	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2
60	359·8	359·8	359·7	359·7	359·6	359·5	359·4	**240**	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·4	0·5
70	359·7	359·7	359·5	359·5	359·4	359·3	359·1	**250**	0·3	0·3	0·5	0·5	0·6	0·7	0·9
80	359·6	359·5	359·4	359·3	359·2	359·0	358·8	**260**	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1·1
90	359·5	359·4	359·2	359·1	359·0	358·8	358·5	**270**	0·5	0·6	0·7	0·8	1·0	1·1	1·4
100	359·4	359·4	359·1	359·0	358·9	358·7	358·3	**280**	0·6	0·6	0·9	1·0	1·1	1·3	1·6
110	359·4	359·3	359·0	358·9	358·8	358·5	358·2	**290**	0·6	0·7	0·9	1·1	1·2	1·4	1·8
120	359·4	359·2	359·0	358·9	358·7	358·5	358·1	**300**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
130	359·3	359·2	359·0	358·8	358·7	358·4	358·1	**310**	0·7	0·8	1·0	1·2	1·3	1·6	1·9
140	359·3	359·2	359·0	358·8	358·7	358·4	358·1	**320**	0·7	0·8	1·0	1·2	1·3	1·6	1·9
150	359·4	359·3	359·0	358·9	358·7	358·5	358·2	**330**	0·6	0·7	1·0	1·1	1·3	1·5	1·9
160	359·4	359·3	359·1	359·0	358·8	358·6	358·3	**340**	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·8
170	359·5	359·4	359·2	359·1	358·9	358·8	358·5	**350**	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·3	1·6
180	359·5	359·5	359·3	359·2	359·1	358·9	358·7	**360**	0·5	0·5	0·7	0·8	0·9	1·1	1·4

When Cassiopeia is left (right), *Polaris* is west (east).

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	59·7	60·3	60·4	60·2	59·6	58·8	**N 77**	43·6	43·5	43·3	43·2	43·1	43·1
2·5	2·3	α Pegasi	57	**13**	36·8	36·8	36·8	36·7	36·5	36·2	**N 15**	17·6	17·5	17·4	17·4	17·5	17·6
2·4	5·0	β Pegasi		**13**	51·8	51·9	51·9	51·8	51·6	51·3	**N 28**	10·3	10·2	10·1	10·1	10·1	10·2
1·2	1·3	α Piscis Aust.	56	**15**	22·3	22·4	22·3	22·2	22·0	21·7	**S 29**	32·4	32·3	32·2	32·1	32·0	31·9
2·1	4·5	β Gruis		**19**	06·2	06·3	06·2	06·0	05·8	05·5	**S 46**	48·2	48·1	48·0	47·8	47·7	47·6
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	07·0	07·0	06·9	06·6	06·3	05·9	**S 60**	10·9	10·8	10·6	10·5	10·4	10·3
1·7	1·8	α Gruis	55	**27**	42·0	42·0	41·9	41·7	41·4	41·1	**S 46**	53·1	53·0	52·9	52·7	52·6	52·6
2·9	3·4	δ Capricorni		**33**	01·5	01·5	01·4	01·2	01·0	00·7	**S 16**	03·3	03·2	03·2	03·1	03·1	03·0
2·4	4·8	ε Pegasi	54	**33**	45·7	45·7	45·6	45·4	45·2	45·0	**N 9**	57·0	56·9	56·9	56·9	57·0	57·1
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	54·3	54·3	54·2	54·0	53·8	53·5	**S 5**	30·0	30·0	30·0	30·0	29·9	29·8
2·4	2·7	α Cephei		**40**	16·0	16·0	15·9	15·6	15·2	14·8	**N 62**	39·4	39·3	39·1	39·1	39·1	39·2
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	17·4	17·4	17·2	17·0	16·8	16·5	**N 34**	02·0	01·9	01·8	01·7	01·8	01·9
1·3	1·4	α Cygni	53	**49**	30·7	30·6	30·5	30·2	30·0	29·7	**N 45**	20·4	20·3	20·2	20·1	20·2	20·3
3·1	4·6	α Indi		**50**	20·3	20·2	20·0	19·7	19·4	19·1	**S 47**	14·1	14·0	13·9	13·8	13·7	13·7
1·9	1·7	α Pavonis	52	**53**	17·2	17·0	16·8	16·4	16·1	15·7	**S 56**	40·9	40·8	40·7	40·6	40·6	40·6
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	18·3	18·2	18·1	17·8	17·6	17·3	**N 40**	18·7	18·5	18·4	18·4	18·4	18·6
0·8	1·0	α Aquilæ	51	**62**	06·9	06·8	06·6	06·4	06·2	06·0	**N 8**	54·8	54·7	54·7	54·7	54·8	54·9
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	15·0	14·9	14·7	14·5	14·3	14·1	**N 10**	39·3	39·2	39·2	39·2	39·2	39·3
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	38·3	38·2	38·0	37·7	37·4	37·2	**N 45**	10·4	10·2	10·1	10·1	10·2	10·3
3·1	4·1	β Cygni		**67**	09·8	09·7	09·6	09·3	09·1	08·9	**N 27**	59·7	59·6	59·6	59·6	59·6	59·8
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	19·6	19·5	19·3	19·1	18·8	18·6	**S 20**	59·7	59·7	59·7	59·7	59·6	59·6
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	28·1	28·0	27·8	27·6	27·4	27·2	**N 13**	53·4	53·3	53·2	53·3	53·3	53·4
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	06·0	05·8	05·6	05·3	05·1	04·9	**S 29**	51·2	51·2	51·2	51·1	51·1	51·1
2·0	1·9	σ Sagittarii	50	**75**	56·5	56·4	56·1	55·9	55·7	55·5	**S 26**	16·4	16·4	16·4	16·3	16·3	16·3
0·0	0·0	α Lyræ	49	**80**	38·2	38·0	37·8	37·5	37·3	37·2	**N 38**	48·0	47·9	47·8	47·8	47·9	48·1
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	46·0	45·8	45·6	45·3	45·1	44·9	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	ε Sagittarii	48	**83**	41·9	41·7	41·4	41·2	40·9	40·7	**S 34**	22·4	22·3	22·3	22·3	22·3	22·3
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	30·1	29·9	29·7	29·4	29·2	29·0	**S 29**	49·0	49·0	49·0	49·0	49·0	49·0
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	17·8	17·6	17·4	17·1	16·9	16·7	**S 30**	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2
2·2	4·6	γ Draconis	47	**90**	45·8	45·6	45·3	45·0	44·8	44·7	**N 51**	29·3	29·1	29·1	29·1	29·2	29·4
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	56·3	56·2	55·9	55·7	55·6	55·4	**N 4**	33·8	33·7	33·7	33·7	33·8	33·8
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	06·4	06·2	05·9	05·6	05·4	05·2	**S 39**	02·0	02·0	02·0	02·0	02·0	02·1
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	23·3	23·1	22·8	22·5	22·2	22·1	**S 43**	00·2	00·1	00·1	00·2	00·2	00·2
2·1	2·2	α Ophiuchi	46	**96**	05·1	04·9	04·7	04·5	04·3	04·2	**N 12**	33·0	32·9	32·9	32·9	33·0	33·1
1·6	1·3	λ Scorpii	45	**96**	19·9	19·7	19·4	19·1	18·9	18·7	**S 37**	06·6	06·6	06·6	06·6	06·7	06·7
3·0	2·6	α Aræ		**96**	44·2	43·9	43·6	43·3	43·0	42·8	**S 49**	53·0	52·9	52·9	53·0	53·0	53·1
2·7	2·4	υ Scorpii		**97**	02·5	02·3	02·0	01·8	01·5	01·4	**S 37**	18·2	18·2	18·2	18·2	18·3	18·3
2·8	4·3	β Draconis		**97**	18·6	18·3	18·0	17·7	17·5	17·4	**N 52**	17·4	17·3	17·2	17·3	17·4	17·5
2·8	4·4	β Aræ		**98**	21·0	20·6	20·3	19·9	19·6	19·4	**S 55**	32·3	32·3	32·3	32·3	32·4	32·5
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	09·6	09·4	09·2	09·0	08·8	08·7	**N 14**	22·4	22·3	22·3	22·3	22·4	22·5
2·4	2·5	η Ophiuchi	44	**102**	10·8	10·6	10·4	10·1	10·0	09·9	**S 15**	44·5	44·5	44·5	44·5	44·5	44·5
3·1	5·5	ζ Araæ		**104**	61·2	60·8	60·4	60·1	59·8	59·6	**S 56**	00·5	00·5	00·5	00·6	00·6	00·7
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	12·2	12·0	11·7	11·5	11·3	11·2	**S 34**	19·0	19·0	19·1	19·1	19·1	19·2
1·9	4·1	α Triang. Aust.	43	**107**	25·0	24·5	23·9	23·3	23·0	22·8	**S 69**	03·0	02·9	02·9	03·0	03·1	03·2
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	32·0	31·7	31·5	31·3	31·2	31·1	**N 31**	34·4	34·3	34·3	34·4	34·5	34·6
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	29·6	29·4	29·2	29·0	28·8	28·7	**S 10**	35·8	35·8	35·9	35·9	35·9	35·8
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	47·0	46·8	46·5	46·3	46·1	46·0	**S 28**	14·7	14·7	14·7	14·8	14·8	14·8
2·8	4·3	β Herculis		**112**	16·6	16·4	16·2	16·0	15·9	15·8	**N 21**	27·3	27·2	27·2	27·3	27·3	27·5
1·0	3·7	α Scorpii	42	**112**	24·3	24·1	23·9	23·6	23·5	23·4	**S 26**	27·8	27·8	27·8	27·9	27·9	27·9
2·7	4·1	η Draconis		**113**	57·4	57·1	56·7	56·4	56·2	56·2	**N 61**	28·6	28·5	28·5	28·6	28·7	28·9
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	12·4	12·2	12·0	11·8	11·7	11·6	**S 3**	44·0	44·0	44·1	44·1	44·0	44·0
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	24·6	24·4	24·2	24·0	23·8	23·8	**S 19**	50·7	50·8	50·8	50·8	50·9	50·9
2·3	2·1	δ Scorpii		**119**	40·9	40·7	40·5	40·3	40·1	40·1	**S 22**	39·8	39·8	39·9	39·9	39·9	40·0
2·9	2·6	π Scorpii		**120**	02·8	02·6	02·3	02·1	02·0	01·9	**S 26**	09·3	09·4	09·4	09·5	09·5	09·5
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	51·8	51·3	50·9	50·5	50·2	50·2	**S 63**	28·4	28·4	28·4	28·5	28·6	28·8
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	44·3	44·1	43·9	43·7	43·6	43·6	**N 6**	22·6	22·5	22·5	22·5	22·6	22·6
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	57·0	56·7	56·4	56·2	56·0	56·0	**S 41**	12·9	12·9	13·0	13·1	13·2	13·2
2·2	2·1	α Coronæ Bor.	41	**126**	09·7	09·5	09·3	09·1	09·0	09·0	**N 26**	39·6	39·6	39·5	39·6	39·7	39·8

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·2	4·8	γ Cephei		**4**	58·0	57·5	57·2	57·4	57·8	58·5	**N 77**	43·2	43·3	43·5	43·7	43·9	43·9
2·5	2·3	*Markab*	57	**13**	36·0	35·9	35·8	35·8	35·9	36·0	**N 15**	17·7	17·8	17·9	17·9	17·9	17·9
2·4	5·0	*Scheat*		**13**	51·1	50·9	50·9	50·9	51·0	51·1	**N 28**	10·3	10·4	10·6	10·6	10·7	10·7
1·2	1·3	*Fomalhaut*	56	**15**	21·5	21·3	21·3	21·3	21·4	21·5	**S 29**	31·9	31·9	31·9	32·0	32·0	32·1
2·1	4·5	β Gruis		**19**	05·2	05·0	04·9	05·0	05·1	05·3	**S 46**	47·6	47·7	47·8	47·9	47·9	48·0
2·9	5·0	α Tucanæ		**25**	05·5	05·3	05·2	05·4	05·6	05·9	**S 60**	10·3	10·4	10·5	10·6	10·7	10·7
1·7	1·8	*Al Na'ir*	55	**27**	40·8	40·7	40·6	40·7	40·9	41·1	**S 46**	52·6	52·6	52·7	52·8	52·9	52·9
2·9	3·4	δ Capricorni		**33**	00·5	00·4	00·4	00·5	00·6	00·7	**S 16**	02·9	02·9	02·9	02·9	03·0	03·0
2·4	4·8	*Enif*	54	**33**	44·8	44·7	44·7	44·8	44·9	45·0	**N 9**	57·2	57·3	57·3	57·4	57·4	57·3
2·9	4·3	β Aquarii		**36**	53·4	53·3	53·3	53·3	53·5	53·5	**S 5**	29·7	29·7	29·6	29·7	29·7	29·7
2·4	2·7	*Alderamin*		**40**	14·6	14·5	14·6	14·9	15·2	15·5	**N 62**	39·3	39·5	39·7	39·8	39·8	39·8
2·5	4·0	ε Cygni		**48**	16·4	16·3	16·4	16·5	16·7	16·8	**N 34**	02·1	02·2	02·3	02·4	02·4	02·3
1·3	1·4	*Deneb*	53	**49**	29·5	29·5	29·6	29·8	30·0	30·2	**N 45**	20·5	20·6	20·8	20·8	20·8	20·8
3·1	4·6	α Indi		**50**	18·9	18·8	18·8	19·0	19·2	19·3	**S 47**	13·7	13·8	13·9	14·0	14·0	13·9
1·9	1·7	*Peacock*	52	**53**	15·5	15·4	15·5	15·7	15·9	16·1	**S 56**	40·6	40·7	40·8	40·9	40·9	40·8
2·2	3·1	γ Cygni		**54**	17·2	17·2	17·3	17·5	17·7	17·8	**N 40**	18·7	18·9	19·0	19·0	19·0	19·0
0·8	1·0	*Altair*	51	**62**	05·9	05·8	05·9	06·0	06·2	06·2	**N 8**	55·0	55·0	55·1	55·1	55·1	55·0
2·7	5·0	γ Aquilæ		**63**	14·0	14·0	14·1	14·2	14·3	14·4	**N 10**	39·4	39·5	39·6	39·6	39·6	39·5
2·9	2·8	δ Cygni		**63**	37·1	37·1	37·3	37·5	37·7	37·8	**N 45**	10·5	10·6	10·7	10·8	10·7	10·6
3·1	4·1	*Albireo*		**67**	08·8	08·8	08·9	09·1	09·2	09·3	**N 27**	59·9	60·0	60·1	60·1	60·1	60·0
2·9	3·6	π Sagittarii		**72**	18·5	18·5	18·6	18·8	18·9	18·9	**S 20**	59·6	59·6	59·6	59·6	59·6	59·6
3·0	2·8	ζ Aquilæ		**73**	27·1	27·2	27·3	27·4	27·5	27·6	**N 13**	53·5	53·6	53·7	53·7	53·6	53·6
2·6	2·7	ζ Sagittarii		**74**	04·8	04·8	04·9	05·0	05·2	05·2	**S 29**	51·1	51·2	51·2	51·2	51·2	51·2
2·0	1·9	*Nunki*	50	**75**	55·4	55·4	55·5	55·6	55·8	55·8	**S 26**	16·3	16·3	16·4	16·4	16·4	16·4
0·0	0·0	*Vega*	49	**80**	37·1	37·2	37·4	37·6	37·7	37·8	**N 38**	48·2	48·4	48·4	48·4	48·4	48·2
2·8	4·4	λ Sagittarii		**82**	44·9	44·9	45·0	45·2	45·3	45·3	**S 25**	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5	24·5
1·9	2·0	*Kaus Australis*	48	**83**	40·7	40·7	40·8	41·0	41·1	41·1	**S 34**	22·4	22·4	22·4	22·4	22·4	22·4
2·7	4·8	δ Sagittarii		**84**	28·9	29·0	29·1	29·2	29·4	29·3	**S 29**	49·0	49·0	49·1	49·1	49·1	49·0
3·0	4·5	γ Sagittarii		**88**	16·7	16·7	16·8	17·0	17·1	17·1	**S 30**	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2	25·2
2·2	4·6	*Eltanin*	47	**90**	44·7	44·8	45·1	45·3	45·5	45·6	**N 51**	29·5	29·7	29·7	29·7	29·6	29·4
2·8	4·5	β Ophiuchi		**93**	55·4	55·5	55·6	55·7	55·8	55·8	**N 4**	33·9	34·0	34·0	34·0	33·9	33·9
2·4	2·1	κ Scorpii		**94**	05·2	05·3	05·4	05·6	05·7	05·7	**S 39**	02·1	02·1	02·2	02·2	02·1	02·1
1·9	2·4	θ Scorpii		**95**	22·0	22·1	22·3	22·5	22·6	22·5	**S 43**	00·3	00·4	00·4	00·4	00·3	00·2
2·1	2·2	*Rasalhague*	46	**96**	04·2	04·3	04·4	04·6	04·6	04·6	**N 12**	33·2	33·3	33·3	33·3	33·2	33·1
1·6	1·3	*Shaula*	45	**96**	18·7	18·8	18·9	19·1	19·2	19·1	**S 37**	06·8	06·8	06·8	06·8	06·7	06·7
3·0	2·6	α Aræ		**96**	42·8	42·9	43·1	43·3	43·4	43·4	**S 49**	53·2	53·2	53·3	53·2	53·2	53·1
2·7	2·4	υ Scorpii		**97**	01·4	01·4	01·6	01·7	01·8	01·8	**S 37**	18·3	18·4	18·4	18·4	18·3	18·3
2·8	4·3	β Draconis		**97**	17·5	17·6	17·9	18·2	18·3	18·4	**N 52**	17·7	17·8	17·8	17·8	17·7	17·5
2·8	4·4	β Aræ		**98**	19·4	19·5	19·7	20·0	20·1	20·1	**S 55**	32·6	32·6	32·7	32·6	32·6	32·5
Var.∗	Var.†	α Herculis		**101**	08·7	08·8	08·9	09·1	09·2	09·1	**N 14**	22·6	22·7	22·7	22·7	22·6	22·5
2·4	2·5	*Sabik*	44	**102**	09·9	09·9	10·0	10·2	10·2	10·2	**S 15**	44·5	44·5	44·5	44·5	44·5	44·5
3·1	5·5	ζ Aræ		**104**	59·6	59·8	60·0	60·3	60·4	60·3	**S 56**	00·8	00·9	00·9	00·9	00·8	00·7
2·3	4·0	ε Scorpii		**107**	11·2	11·3	11·4	11·6	11·6	11·6	**S 34**	19·2	19·2	19·2	19·2	19·2	19·1
1·9	4·1	*Atria*	43	**107**	22·8	23·1	23·5	23·9	24·1	23·9	**S 69**	03·4	03·4	03·5	03·4	03·3	03·2
2·8	3·7	ζ Herculis		**109**	31·1	31·2	31·4	31·6	31·7	31·6	**N 31**	34·7	34·8	34·8	34·7	34·6	34·5
2·6	2·5	ζ Ophiuchi		**110**	28·7	28·8	28·9	29·1	29·1	29·0	**S 10**	35·8	35·8	35·8	35·8	35·8	35·8
2·8	2·4	τ Scorpii		**110**	46·0	46·1	46·3	46·4	46·5	46·4	**S 28**	14·8	14·8	14·8	14·8	14·8	14·8
2·8	4·3	β Herculis		**112**	15·8	15·9	16·1	16·2	16·3	16·2	**N 21**	27·6	27·6	27·6	27·6	27·5	27·4
1·0	3·7	*Antares*	42	**112**	23·4	23·5	23·6	23·8	23·8	23·7	**S 26**	27·9	27·9	27·9	27·9	27·9	27·9
2·7	4·1	η Draconis		**113**	56·4	56·7	57·0	57·3	57·5	57·5	**N 61**	29·0	29·1	29·1	29·0	28·8	28·6
2·7	5·1	δ Ophiuchi		**116**	11·6	11·7	11·8	12·0	12·0	11·9	**S 3**	44·0	43·9	43·9	43·9	44·0	44·0
2·6	2·4	β Scorpii		**118**	23·8	23·9	24·0	24·1	24·2	24·1	**S 19**	50·9	50·8	50·8	50·8	50·8	50·8
2·3	2·1	*Dschubba*		**119**	40·1	40·2	40·3	40·4	40·5	40·4	**S 22**	40·0	40·0	39·9	39·9	39·9	39·9
2·9	2·6	π Scorpii		**120**	02·0	02·1	02·2	02·3	02·3	02·2	**S 26**	09·5	09·5	09·5	09·5	09·5	09·5
2·8	3·2	β Trianguli Aust.		**120**	50·3	50·5	50·8	51·1	51·2	51·0	**S 63**	28·9	28·9	28·9	28·8	28·7	28·6
2·6	4·5	α Serpentis		**123**	43·6	43·7	43·8	43·9	44·0	43·9	**N 6**	22·7	22·7	22·7	22·7	22·6	22·5
2·8	2·4	γ Lupi		**125**	56·0	56·2	56·4	56·5	56·5	56·3	**S 41**	13·3	13·3	13·2	13·2	13·1	13·1
2·2	2·1	*Alphecca*	41	**126**	09·1	09·2	09·3	09·5	09·5	09·4	**N 26**	39·9	39·9	39·9	39·9	39·7	39·6

∗ 2·9 — 3·6 † 4·6 — 5·2

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris		**129**	50·1	49·5	49·0	48·6	48·5	48·7	**N 71**	46·4	46·4	46·4	46·5	46·7	46·8
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.		**129**	53·8	53·2	52·7	52·3	52·1	52·1	**S 68**	43·8	43·9	43·9	44·1	44·2	44·4
2·6	2·4	β Libræ		**130**	32·1	31·8	31·6	31·5	31·4	31·4	**S 9**	26·4	26·4	26·5	26·5	26·5	26·5
2·7	2·4	β Lupi		**135**	06·2	05·9	05·7	05·5	05·4	05·4	**S 43**	11·6	11·6	11·7	11·8	11·9	12·0
2·8	3·2	α Libræ	39	**137**	03·6	03·3	03·1	03·0	02·9	02·9	**S 16**	06·3	06·4	06·4	06·5	06·5	06·5
2·1	4·3	β Ursæ Minoris	40	**137**	20·7	20·1	19·5	19·2	19·1	19·4	**N 74**	05·2	05·1	05·2	05·3	05·5	05·6
2·4	3·9	ε Bootis		**138**	34·9	34·7	34·4	34·3	34·2	34·3	**N 27**	00·4	00·3	00·3	00·4	00·5	00·6
2·3	2·5	α Lupi		**139**	15·0	14·7	14·4	14·2	14·1	14·1	**S 47**	27·1	27·1	27·2	27·3	27·4	27·5
−0·3	0·9	α Centauri	38	**139**	49·4	49·0	48·6	48·4	48·3	48·4	**S 60**	53·6	53·7	53·8	54·0	54·1	54·2
2·3	2·3	η Centauri		**140**	52·1	51·8	51·5	51·3	51·3	51·3	**S 42**	13·4	13·4	13·5	13·6	13·7	13·8
3·0	3·3	γ Bootis		**141**	49·4	49·1	48·9	48·7	48·7	48·8	**N 38**	14·2	14·1	14·1	14·2	14·4	14·5
0·0	1·9	α Bootis	37	**145**	54·2	54·0	53·8	53·7	53·7	53·7	**N 19**	05·9	05·8	05·8	05·9	05·9	06·0
2·1	3·5	θ Centauri	36	**148**	05·5	05·2	05·0	04·9	04·8	04·9	**S 36**	26·6	26·7	26·8	26·9	27·0	27·1
0·6	0·3	β Centauri	35	**148**	45·3	44·9	44·6	44·4	44·4	44·5	**S 60**	26·6	26·7	26·8	27·0	27·1	27·2
2·6	2·7	ζ Centauri		**150**	51·7	51·4	51·2	51·0	51·0	51·0	**S 47**	21·7	21·8	21·9	22·1	22·2	22·2
2·7	3·6	η Bootis		**151**	08·4	08·1	08·0	07·9	07·8	07·9	**N 18**	19·0	18·9	18·9	19·0	19·0	19·1
1·9	1·5	η Ursæ Majoris	34	**152**	57·6	57·3	57·1	57·0	57·0	57·1	**N 49**	13·8	13·8	13·8	13·9	14·1	14·2
2·3	2·1	ε Centauri		**154**	46·1	45·8	45·5	45·4	45·4	45·5	**S 53**	32·5	32·6	32·8	32·9	33·0	33·1
1·0	0·7	α Virginis	33	**158**	29·4	29·2	29·0	28·9	28·9	29·0	**S 11**	14·6	14·7	14·8	14·8	14·8	14·8
2·3	2·2	ζ Ursæ Majoris		**158**	51·7	51·3	51·1	51·0	51·1	51·2	**N 54**	50·3	50·3	50·3	50·5	50·6	50·7
2·8	2·8	ι Centauri		**159**	37·3	37·1	36·9	36·8	36·8	36·9	**S 36**	47·6	47·7	47·8	47·9	48·0	48·0
2·8	4·1	ε Virginis		**164**	15·4	15·2	15·0	15·0	15·0	15·0	**N 10**	52·3	52·3	52·2	52·3	52·3	52·4
2·9	2·7	α Canum Venat.		**165**	48·4	48·2	48·0	48·0	48·0	48·1	**N 38**	13·7	13·7	13·7	13·8	14·0	14·0
1·8	1·5	ε Ursæ Majoris	32	**166**	19·2	18·9	18·6	18·6	18·7	18·9	**N 55**	52·1	52·1	52·2	52·3	52·5	52·6
1·3	1·0	β Crucis		**167**	49·6	49·2	49·0	49·0	49·0	49·2	**S 59**	46·3	46·4	46·6	46·7	46·9	46·9
2·9	3·0	γ Virginis		**169**	22·8	22·6	22·5	22·5	22·5	22·6	**S 1**	32·3	32·3	32·4	32·4	32·4	32·3
2·2	2·1	γ Centauri		**169**	23·6	23·3	23·1	23·1	23·1	23·3	**S 49**	02·6	02·7	02·9	03·0	03·1	03·2
2·7	2·6	α Muscæ		**170**	27·0	26·6	26·3	26·2	26·4	26·7	**S 69**	13·1	13·2	13·4	13·6	13·7	13·8
2·7	4·0	β Corvi		**171**	11·4	11·2	11·0	11·0	11·0	11·1	**S 23**	29·0	29·1	29·2	29·3	29·3	29·3
1·6	4·1	γ Crucis	31	**171**	58·6	58·3	58·1	58·1	58·2	58·4	**S 57**	11·9	12·0	12·2	12·4	12·5	12·5
1·3	0·5	α Crucis	30	**173**	06·9	06·6	06·4	06·3	06·4	06·7	**S 63**	11·0	11·1	11·3	11·5	11·6	11·7
2·6	2·5	γ Corvi	29	**175**	50·3	50·2	50·0	50·0	50·1	50·1	**S 17**	37·8	37·9	38·0	38·1	38·1	38·1
2·6	2·4	δ Centauri		**177**	41·7	41·4	41·3	41·3	41·4	41·5	**S 50**	48·5	48·6	48·8	48·9	49·0	49·1
2·4	2·4	γ Ursæ Majoris		**181**	20·0	19·7	19·6	19·6	19·7	19·9	**N 53**	36·0	36·1	36·2	36·3	36·4	36·5
2·1	2·2	β Leonis	28	**182**	31·8	31·6	31·5	31·5	31·5	31·6	**N 14**	28·8	28·8	28·8	28·8	28·8	28·9
2·6	2·6	δ Leonis		**191**	15·5	15·3	15·2	15·3	15·3	15·4	**N 20**	26·0	25·9	26·0	26·0	26·1	26·1
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris		**192**	21·5	21·3	21·2	21·3	21·4	21·5	**N 44**	24·4	24·4	24·5	24·6	24·7	24·8
1·8	3·4	α Ursæ Majoris	27	**193**	49·3	49·0	48·9	49·0	49·3	49·5	**N 61**	39·5	39·6	39·8	39·9	40·0	40·0
2·4	2·3	β Ursæ Majoris		**194**	17·9	17·6	17·5	17·6	17·8	18·0	**N 56**	17·5	17·5	17·7	17·8	17·9	17·9
2·7	4·1	μ Velorum		**198**	07·5	07·4	07·3	07·4	07·6	07·8	**S 49**	30·2	30·4	30·5	30·7	30·7	30·7
2·8	2·5	θ Carinæ		**199**	06·2	06·0	05·9	06·1	06·4	06·7	**S 64**	28·6	28·7	28·9	29·1	29·2	29·2
2·3	3·8	γ Leonis		**204**	47·0	46·8	46·8	46·9	47·0	47·1	**N 19**	45·4	45·4	45·4	45·4	45·5	45·5
1·4	1·0	α Leonis	26	**207**	41·4	41·3	41·3	41·3	41·4	41·5	**N 11**	53·1	53·1	53·1	53·1	53·1	53·2
3·0	4·2	ε Leonis		**213**	18·4	18·3	18·3	18·4	18·5	18·6	**N 23**	41·8	41·8	41·8	41·8	41·9	41·9
3·1	5·4	*N* Velorum		**217**	03·6	03·5	03·6	03·8	04·1	04·3	**S 57**	06·3	06·5	06·7	06·8	06·8	06·8
2·0	4·4	α Hydræ	25	**217**	54·1	54·0	54·0	54·1	54·2	54·3	**S 8**	43·9	43·9	44·0	44·0	44·0	44·0
2·5	2·3	κ Velorum		**219**	20·1	20·1	20·2	20·4	20·6	20·8	**S 55**	04·8	05·0	05·1	05·2	05·2	05·2
2·2	2·3	ι Carinæ		**220**	36·4	36·4	36·5	36·7	37·0	37·3	**S 59**	20·6	20·8	20·9	21·0	21·1	21·0
1·7	1·8	β Carinæ	24	**221**	38·2	38·2	38·4	38·8	39·2	39·7	**S 69**	47·0	47·2	47·3	47·5	47·5	47·5
2·2	4·6	λ Velorum	23	**222**	50·7	50·6	50·7	50·8	51·0	51·2	**S 43**	29·9	30·1	30·2	30·3	30·3	30·3
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris		**224**	55·2	55·1	55·1	55·3	55·5	55·6	**N 47**	58·4	58·5	58·6	58·7	58·7	58·7
2·0	2·0	δ Velorum		**228**	42·1	42·1	42·2	42·4	42·7	42·9	**S 54**	46·1	46·3	46·5	46·6	46·6	46·5
1·9	3·3	ε Carinæ	22	**234**	16·6	16·6	16·8	17·1	17·4	17·6	**S 59**	33·8	34·0	34·1	34·2	34·2	34·1
1·8	1·7	γ Velorum		**237**	29·0	29·0	29·2	29·4	29·6	29·7	**S 47**	23·2	23·4	23·5	23·5	23·5	23·4
2·8	3·3	ρ Puppis		**237**	56·2	56·2	56·3	56·4	56·5	56·6	**S 24**	21·2	21·4	21·5	21·5	21·5	21·4
2·3	1·8	ζ Puppis		**238**	57·3	57·3	57·4	57·6	57·8	57·9	**S 40**	03·1	03·2	03·3	03·4	03·4	03·3
1·1	2·5	β Geminorum	21	**243**	25·2	25·2	25·3	25·4	25·6	25·6	**N 27**	59·0	59·0	59·0	59·1	59·1	59·1
0·4	0·8	α Canis Minoris	20	**244**	57·6	57·6	57·6	57·8	57·9	57·9	**N 5**	10·8	10·7	10·7	10·7	10·7	10·8

Magnitude		Name and Number	SHA							Declination						
Vis.	S–4			JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
			°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
3·1	3·2	γ Ursæ Minoris	**129**	49·1	49·6	50·1	50·5	50·6	50·5	**N 71**	46·9	47·0	46·9	46·8	46·6	46·4
2·9	2·8	γ Trianguli Aust.	**129**	52·3	52·6	53·0	53·3	53·3	53·0	**S 68**	44·5	44·5	44·4	44·3	44·2	44·1
2·6	2·4	β Libræ	**130**	31·4	31·5	31·6	31·7	31·7	31·6	**S 9**	26·4	26·4	26·4	26·4	26·4	26·5
2·7	2·4	β Lupi	**135**	05·5	05·6	05·8	05·9	05·8	05·7	**S 43**	12·0	12·0	12·0	11·9	11·8	11·8
2·8	3·2	*Zubenelgenubi* 39	**137**	03·0	03·1	03·2	03·3	03·2	03·1	**S 16**	06·5	06·5	06·4	06·4	06·4	06·5
2·1	4·3	*Kochab* 40	**137**	19·9	20·4	21·0	21·4	21·5	21·2	**N 74**	05·7	05·7	05·6	05·5	05·3	05·1
2·4	3·9	ε Bootis	**138**	34·4	34·5	34·6	34·7	34·7	34·5	**N 27**	00·7	00·7	00·7	00·6	00·4	00·3
2·3	2·5	α Lupi	**139**	14·2	14·4	14·6	14·7	14·6	14·4	**S 47**	27·6	27·6	27·5	27·4	27·3	27·3
−0·3	0·9	*Rigil Kent.* 38	**139**	48·6	48·8	49·1	49·3	49·2	48·9	**S 60**	54·3	54·2	54·2	54·1	53·9	53·9
2·3	2·3	η Centauri	**140**	51·4	51·5	51·7	51·8	51·7	51·5	**S 42**	13·8	13·8	13·8	13·7	13·6	13·6
3·0	3·3	γ Bootis	**141**	48·9	49·0	49·2	49·3	49·2	49·1	**N 38**	14·5	14·6	14·5	14·4	14·2	14·1
0·0	1·9	*Arcturus* 37	**145**	53·8	53·9	54·0	54·1	54·0	53·9	**N 19**	06·1	06·1	06·1	06·0	05·9	05·7
2·1	3·5	*Menkent* 36	**148**	05·0	05·1	05·2	05·3	05·2	05·0	**S 36**	27·1	27·1	27·0	26·9	26·9	26·9
0·6	0·3	*Hadar* 35	**148**	44·7	44·9	45·1	45·2	45·1	44·8	**S 60**	27·3	27·3	27·2	27·0	26·9	26·9
2·6	2·7	ζ Centauri	**150**	51·2	51·3	51·5	51·5	51·4	51·2	**S 47**	22·3	22·2	22·1	22·0	22·0	21·9
2·7	3·6	η Bootis	**151**	08·0	08·1	08·2	08·2	08·1	08·0	**N 18**	19·2	19·2	19·2	19·1	19·0	18·8
1·9	1·5	*Alkaid* 34	**152**	57·3	57·5	57·6	57·7	57·6	57·4	**N 49**	14·2	14·2	14·1	14·0	13·8	13·6
2·3	2·1	ε Centauri	**154**	45·7	45·9	46·0	46·1	45·9	45·7	**S 53**	33·1	33·1	33·0	32·9	32·8	32·8
1·0	0·7	*Spica* 33	**158**	29·0	29·1	29·2	29·2	29·1	28·9	**S 11**	14·8	14·7	14·7	14·7	14·7	14·8
2·3	2·2	*Mizar*	**158**	51·4	51·6	51·8	51·8	51·7	51·5	**N 54**	50·7	50·7	50·6	50·4	50·2	50·1
2·8	2·8	ι Centauri	**159**	37·0	37·1	37·2	37·2	37·1	36·9	**S 36**	48·0	48·0	47·9	47·8	47·8	47·8
2·8	4·1	ε Virginis	**164**	15·1	15·2	15·3	15·3	15·2	15·0	**N 10**	52·4	52·4	52·4	52·4	52·3	52·1
2·9	2·7	*Cor Caroli*	**165**	48·2	48·4	48·4	48·4	48·3	48·1	**N 38**	14·1	14·0	13·9	13·8	13·7	13·5
1·8	1·5	*Alioth* 32	**166**	19·1	19·3	19·4	19·4	19·3	19·0	**N 55**	52·6	52·5	52·4	52·2	52·1	51·9
1·3	1·0	*Mimosa*	**167**	49·4	49·7	49·8	49·8	49·6	49·2	**S 59**	46·9	46·9	46·7	46·6	46·5	46·5
2·9	3·0	γ Virginis	**169**	22·6	22·7	22·8	22·7	22·6	22·4	**S 1**	32·3	32·3	32·3	32·3	32·4	32·4
2·2	2·1	*Muhlifain*	**169**	23·4	23·6	23·7	23·7	23·5	23·2	**S 49**	03·2	03·1	03·0	02·9	02·8	02·8
2·7	2·6	α Muscæ	**170**	27·0	27·4	27·6	27·6	27·3	26·8	**S 69**	13·8	13·8	13·6	13·5	13·4	13·3
2·7	4·0	β Corvi	**171**	11·2	11·3	11·3	11·3	11·2	10·9	**S 23**	29·3	29·3	29·2	29·1	29·1	29·2
1·6	4·1	*Gacrux* 31	**171**	58·6	58·8	58·9	58·9	58·6	58·3	**S 57**	12·5	12·5	12·3	12·2	12·1	12·1
1·3	0·5	*Acrux* 30	**173**	06·9	07·2	07·3	07·3	07·0	06·6	**S 63**	11·7	11·6	11·5	11·3	11·2	11·2
2·6	2·5	*Gienah* 29	**175**	50·2	50·3	50·3	50·3	50·2	49·9	**S 17**	38·0	38·0	37·9	37·9	37·9	38·0
2·6	2·4	δ Centauri	**177**	41·7	41·9	41·9	41·9	41·7	41·3	**S 50**	49·0	49·0	48·8	48·7	48·7	48·7
2·4	2·4	*Phecda*	**181**	20·1	20·2	20·2	20·2	20·0	19·6	**N 53**	36·5	36·4	36·2	36·1	35·9	35·8
2·1	2·2	*Denebola* 28	**182**	31·7	31·8	31·8	31·7	31·6	31·3	**N 14**	28·9	28·9	28·9	28·8	28·7	28·6
2·6	2·6	δ Leonis	**191**	15·5	15·6	15·5	15·5	15·3	15·0	**N 20**	26·1	26·1	26·0	26·0	25·9	25·7
3·0	4·7	ψ Ursæ Majoris	**192**	21·7	21·7	21·7	21·6	21·4	21·0	**N 44**	24·7	24·7	24·5	24·4	24·3	24·2
1·8	3·4	*Dubhe* 27	**193**	49·7	49·8	49·8	49·6	49·3	48·9	**N 61**	39·9	39·8	39·7	39·5	39·4	39·3
2·4	2·3	*Merak*	**194**	18·2	18·3	18·3	18·1	17·8	17·4	**N 56**	17·8	17·7	17·6	17·4	17·3	17·2
2·7	4·1	μ Velorum	**198**	07·9	08·0	08·0	07·9	07·6	07·3	**S 49**	30·7	30·5	30·4	30·3	30·3	30·3
2·8	2·5	θ Carinæ	**199**	07·0	07·1	07·1	06·9	06·6	06·1	**S 64**	29·1	29·0	28·8	28·7	28·7	28·7
2·3	3·8	*Algeiba*	**204**	47·1	47·1	47·1	46·9	46·7	46·5	**N 19**	45·5	45·5	45·5	45·4	45·3	45·2
1·4	1·0	*Regulus* 26	**207**	41·6	41·6	41·5	41·4	41·2	40·9	**N 11**	53·2	53·2	53·2	53·1	53·0	52·9
3·0	4·2	ε Leonis	**213**	18·6	18·6	18·5	18·3	18·1	17·8	**N 23**	41·9	41·9	41·8	41·7	41·7	41·6
3·1	5·4	*N* Velorum	**217**	04·5	04·5	04·4	04·2	03·8	03·5	**S 57**	06·7	06·5	06·4	06·3	06·3	06·4
2·0	4·4	*Alphard* 25	**217**	54·3	54·3	54·2	54·1	53·8	53·6	**S 8**	43·9	43·8	43·8	43·8	43·9	44·0
2·5	2·3	κ Velorum	**219**	21·0	21·0	20·9	20·6	20·3	20·0	**S 55**	05·1	04·9	04·8	04·7	04·7	04·8
2·2	2·3	ι Carinæ	**220**	37·4	37·4	37·3	37·1	36·7	36·3	**S 59**	20·9	20·7	20·6	20·5	20·5	20·6
1·7	1·8	*Miaplacidus* 24	**221**	39·9	40·0	39·8	39·4	38·9	38·4	**S 69**	47·3	47·2	47·0	46·9	46·9	47·0
2·2	4·6	*Suhail* 23	**222**	51·3	51·3	51·1	50·9	50·7	50·4	**S 43**	30·1	30·0	29·9	29·8	29·9	30·0
3·1	3·4	ι Ursæ Majoris	**224**	55·7	55·6	55·4	55·2	54·9	54·5	**N 47**	58·6	58·5	58·4	58·3	58·2	58·2
2·0	2·0	δ Velorum	**228**	43·0	43·0	42·8	42·6	42·2	41·9	**S 54**	46·4	46·2	46·1	46·0	46·0	46·2
1·9	3·3	*Avior* 22	**234**	17·7	17·7	17·5	17·2	16·8	16·5	**S 59**	33·9	33·8	33·6	33·6	33·6	33·8
1·8	1·7	γ Velorum	**237**	29·8	29·7	29·5	29·3	29·0	28·7	**S 47**	23·3	23·1	23·0	23·0	23·0	23·2
2·8	3·3	ρ Puppis	**237**	56·6	56·6	56·4	56·2	56·0	55·8	**S 24**	21·3	21·2	21·1	21·1	21·1	21·2
2·3	1·8	ζ Puppis	**238**	57·9	57·8	57·7	57·4	57·2	56·9	**S 40**	03·1	03·0	02·9	02·9	02·9	03·1
1·1	2·5	*Pollux* 21	**243**	25·6	25·5	25·3	25·1	24·8	24·6	**N 27**	59·0	59·0	59·0	58·9	58·9	58·8
0·4	0·8	*Procyon* 20	**244**	57·9	57·8	57·6	57·4	57·2	57·0	**N 5**	10·8	10·8	10·9	10·8	10·8	10·7

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE		JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	α Geminorum		**246**	05·4	05·4	05·5	05·6	05·7	05·8	**N 31**	50·9	50·9	51·0	51·0	51·0	51·0
3·3	5·5	σ Puppis		**247**	33·4	33·4	33·6	33·8	34·0	34·1	**S 43**	20·3	20·4	20·5	20·5	20·5	20·4
2·9	3·0	β Canis Minoris		**247**	59·4	59·4	59·5	59·6	59·7	59·7	**N 8**	15·1	15·1	15·1	15·1	15·1	15·2
2·4	2·2	η Canis Majoris		**248**	48·6	48·7	48·8	49·0	49·1	49·2	**S 29**	20·3	20·4	20·5	20·5	20·5	20·4
2·7	4·9	π Puppis		**250**	33·9	33·9	34·1	34·3	34·4	34·5	**S 37**	07·8	08·0	08·1	08·1	08·0	07·9
1·8	3·1	δ Canis Majoris		**252**	43·9	44·0	44·1	44·3	44·4	44·5	**S 26**	25·4	25·5	25·6	25·6	25·5	25·4
3·0	2·7	ο Canis Majoris		**254**	04·2	04·2	04·4	04·5	04·6	04·7	**S 23**	51·7	51·8	51·9	51·9	51·8	51·7
1·5	1·2	ε Canis Majoris	19	**255**	10·7	10·8	10·9	11·1	11·2	11·3	**S 28**	59·9	60·0	60·1	60·1	60·0	59·9
2·9	4·8	τ Puppis		**257**	24·4	24·5	24·7	25·0	25·2	25·3	**S 50**	38·3	38·4	38·5	38·5	38·5	38·3
−1·5	−1·5	α Canis Majoris	18	**258**	31·8	31·9	32·0	32·1	32·3	32·3	**S 16**	44·6	44·7	44·7	44·7	44·7	44·6
1·9	1·8	γ Geminorum		**260**	20·1	20·1	20·3	20·4	20·5	20·5	**N 16**	22·9	22·9	22·9	22·9	22·9	22·9
−0·7	−0·8	α Carinæ	17	**263**	54·8	55·0	55·2	55·5	55·7	55·8	**S 52**	42·6	42·7	42·8	42·8	42·7	42·5
2·0	1·5	β Canis Majoris		**264**	08·6	08·6	08·7	08·9	09·0	09·0	**S 17**	58·1	58·2	58·3	58·3	58·2	58·1
2·6	2·5	θ Aurigæ		**269**	47·4	47·5	47·6	47·8	47·9	47·9	**N 37**	12·6	12·6	12·7	12·7	12·6	12·6
1·9	1·9	β Aurigæ		**269**	49·0	49·1	49·2	49·4	49·5	49·5	**N 44**	56·7	56·8	56·8	56·8	56·8	56·7
Var.∗	Var.†	α Orionis	16	**270**	59·1	59·1	59·3	59·4	59·5	59·5	**N 7**	24·3	24·3	24·3	24·3	24·3	24·4
2·1	1·8	κ Orionis		**272**	51·9	52·0	52·1	52·3	52·3	52·3	**S 9**	40·1	40·2	40·2	40·2	40·2	40·1
1·9	1·6	ζ Orionis		**274**	36·2	36·2	36·4	36·5	36·6	36·6	**S 1**	56·3	56·4	56·4	56·4	56·3	56·3
2·6	2·5	α Columbæ		**274**	56·2	56·3	56·5	56·7	56·8	56·8	**S 34**	04·3	04·4	04·4	04·4	04·3	04·1
3·0	2·7	ζ Tauri		**275**	20·6	20·7	20·8	21·0	21·0	21·0	**N 21**	08·9	08·9	08·9	08·9	08·9	08·9
1·7	1·3	ε Orionis	15	**275**	44·3	44·4	44·5	44·6	44·7	44·7	**S 1**	11·8	11·8	11·9	11·8	11·8	11·7
2·8	2·4	ι Orionis		**275**	56·4	56·5	56·6	56·8	56·8	56·8	**S 5**	54·3	54·3	54·3	54·3	54·3	54·2
2·6	2·9	α Leporis		**276**	38·1	38·2	38·4	38·5	38·6	38·6	**S 17**	49·0	49·0	49·1	49·0	49·0	48·9
2·2	2·0	δ Orionis		**276**	47·3	47·4	47·5	47·6	47·7	47·7	**S 0**	17·5	17·6	17·6	17·6	17·5	17·5
2·8	4·0	β Leporis		**277**	45·7	45·8	45·9	46·1	46·2	46·2	**S 20**	45·1	45·2	45·2	45·2	45·1	45·0
1·7	1·4	β Tauri	14	**278**	10·1	10·1	10·3	10·4	10·5	10·5	**N 28**	37·0	37·1	37·1	37·1	37·0	37·0
1·6	1·2	γ Orionis	13	**278**	29·8	29·9	30·0	30·2	30·2	30·2	**N 6**	21·6	21·6	21·5	21·6	21·6	21·6
0·1	1·3	α Aurigæ	12	**280**	31·4	31·5	31·7	31·9	32·0	31·9	**N 46**	00·7	00·7	00·8	00·7	00·7	00·6
0·1	0·0	β Orionis	11	**281**	10·1	10·2	10·3	10·4	10·5	10·5	**S 8**	11·3	11·3	11·4	11·3	11·3	11·2
2·8	2·9	β Eridani		**282**	50·1	50·2	50·4	50·5	50·5	50·5	**S 5**	04·2	04·3	04·3	04·3	04·2	04·1
2·7	5·1	ι Aurigæ		**285**	29·1	29·2	29·3	29·4	29·5	29·4	**N 33**	11·3	11·3	11·3	11·3	11·3	11·2
0·9	3·1	α Tauri	10	**290**	47·1	47·2	47·3	47·4	47·5	47·4	**N 16**	32·3	32·3	32·3	32·2	32·2	32·3
2·9	2·5	ε Persei		**300**	15·6	15·8	16·0	16·1	16·1	16·0	**N 40**	03·3	03·3	03·3	03·2	03·2	03·1
3·0	5·4	γ Eridani		**300**	18·1	18·2	18·4	18·5	18·5	18·4	**S 13**	28·1	28·1	28·1	28·1	28·0	27·9
2·9	2·8	ζ Persei		**301**	12·6	12·7	12·8	12·9	12·9	12·8	**N 31**	55·8	55·8	55·7	55·7	55·7	55·6
2·9	2·7	η Tauri		**302**	53·1	53·3	53·4	53·5	53·5	53·4	**N 24**	09·1	09·1	09·1	09·1	09·1	09·1
1·8	2·4	α Persei	9	**308**	37·5	37·7	37·9	38·0	38·0	37·8	**N 49**	55·1	55·1	55·0	55·0	54·9	54·8
Var.¶	Var.‡	β Persei		**312**	41·4	41·6	41·8	41·9	41·8	41·7	**N 41**	01·0	01·0	01·0	00·9	00·8	00·8
2·5	5·3	α Ceti	8	**314**	13·1	13·2	13·3	13·4	13·3	13·2	**N 4**	09·0	08·9	08·9	08·9	09·0	09·0
3·2	3·2	θ Eridani	7	**315**	16·9	17·1	17·2	17·3	17·3	17·2	**S 40**	14·8	14·8	14·8	14·7	14·5	14·4
2·0	3·2	α Ursæ Minoris		**316**	46·7	59·8	71·6	78·4	77·5	69·7	**N 89**	20·1	20·1	20·1	19·9	19·8	19·7
3·0	3·2	β Trianguli		**327**	22·3	22·4	22·6	22·6	22·5	22·3	**N 35**	03·8	03·8	03·7	03·6	03·6	03·6
2·0	3·8	α Arietis	6	**327**	58·7	58·8	58·9	58·9	58·8	58·7	**N 23**	32·2	32·2	32·2	32·1	32·1	32·1
2·3	3·8	γ Andromedæ		**328**	46·5	46·6	46·8	46·8	46·7	46·5	**N 42**	24·5	24·4	24·3	24·3	24·2	24·2
2·9	3·4	α Hydri		**330**	11·0	11·3	11·6	11·7	11·6	11·4	**S 61**	29·9	29·9	29·8	29·6	29·4	29·3
2·6	2·8	β Arietis		**331**	07·0	07·1	07·2	07·2	07·1	06·9	**N 20**	53·1	53·1	53·1	53·0	53·0	53·1
0·5	0·1	α Eridani	5	**335**	25·6	25·8	26·0	26·1	26·0	25·7	**S 57**	09·7	09·7	09·6	09·4	09·2	09·1
2·7	2·8	δ Cassiopeiæ		**338**	16·6	16·8	17·0	17·0	16·9	16·5	**N 60**	19·3	19·2	19·1	19·0	18·9	18·9
2·1	4·6	β Andromedæ		**342**	20·4	20·5	20·6	20·6	20·5	20·2	**N 35**	42·4	42·4	42·3	42·2	42·2	42·2
Var.‖	Var.§	γ Cassiopeiæ		**345**	34·5	34·7	34·9	34·9	34·7	34·3	**N 60**	48·4	48·4	48·2	48·1	48·0	48·0
2·0	3·6	β Ceti	4	**348**	54·2	54·3	54·4	54·3	54·2	54·0	**S 17**	54·1	54·1	54·1	54·0	53·9	53·8
2·2	4·1	α Cassiopeiæ	3	**349**	38·5	38·7	38·8	38·8	38·6	38·2	**N 56**	37·7	37·6	37·5	37·4	37·3	37·3
2·4	3·9	α Phœnicis	2	**353**	14·2	14·3	14·3	14·3	14·1	13·9	**S 42**	13·4	13·4	13·3	13·1	13·0	12·8
2·8	3·7	β Hydri		**353**	22·5	23·1	23·3	23·2	22·8	22·1	**S 77**	10·2	10·1	09·9	09·7	09·6	09·4
2·8	2·4	γ Pegasi		**356**	29·1	29·2	29·2	29·2	29·0	28·8	**N 15**	16·4	16·3	16·3	16·3	16·3	16·4
2·3	2·8	β Cassiopeiæ		**357**	29·3	29·5	29·6	29·5	29·3	28·9	**N 59**	14·5	14·4	14·3	14·2	14·1	14·1
2·1	1·8	α Andromedæ	1	**357**	41·8	41·9	41·9	41·8	41·6	41·4	**N 29**	10·8	10·8	10·7	10·6	10·6	10·7

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2014 mag. 2·1 § 2014 mag. 1·6

Magnitude		Name and Number		SHA							Declination						
Vis.	S–4				JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.		JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
				°	′	′	′	′	′	′	°	′	′	′	′	′	′
1·6	1·4	*Castor*		**246**	05·7	05·6	05·4	05·2	04·9	04·7	**N 31**	50·9	50·9	50·9	50·8	50·8	50·8
3·3	5·5	*σ* Puppis		**247**	34·1	34·0	33·8	33·5	33·3	33·1	**S 43**	20·2	20·1	20·0	20·0	20·0	20·2
2·9	3·0	*β* Canis Minoris		**247**	59·7	59·6	59·4	59·2	59·0	58·8	**N 8**	15·2	15·2	15·2	15·2	15·2	15·1
2·4	2·2	*η* Canis Majoris		**248**	49·2	49·0	48·9	48·6	48·4	48·2	**S 29**	20·3	20·1	20·1	20·0	20·1	20·3
2·7	4·9	*π* Puppis		**250**	34·5	34·4	34·2	34·0	33·7	33·5	**S 37**	07·8	07·6	07·5	07·5	07·6	07·8
1·8	3·1	*Wezen*		**252**	44·4	44·3	44·1	43·9	43·7	43·5	**S 26**	25·3	25·2	25·1	25·1	25·2	25·3
3·0	2·7	*o* Canis Majoris		**254**	04·7	04·5	04·3	04·1	03·9	03·7	**S 23**	51·6	51·5	51·4	51·4	51·5	51·6
1·5	1·2	*Adhara*	19	**255**	11·3	11·1	10·9	10·7	10·5	10·3	**S 28**	59·8	59·7	59·6	59·6	59·7	59·8
2·9	4·8	*τ* Puppis		**257**	25·3	25·2	24·9	24·6	24·3	24·1	**S 50**	38·2	38·0	37·9	37·9	38·0	38·2
−1·5	−1·5	*Sirius*	18	**258**	32·2	32·1	31·9	31·7	31·5	31·3	**S 16**	44·5	44·4	44·3	44·3	44·4	44·5
1·9	1·8	*Alhena*		**260**	20·4	20·3	20·1	19·8	19·6	19·4	**N 16**	22·9	22·9	22·9	22·9	22·9	22·8
−0·7	−0·8	*Canopus*	17	**263**	55·7	55·6	55·3	55·0	54·7	54·5	**S 52**	42·4	42·2	42·1	42·1	42·2	42·4
2·0	1·5	*Mirzam*		**264**	09·0	08·8	08·6	08·4	08·2	08·0	**S 17**	58·0	57·9	57·8	57·8	57·9	58·0
2·6	2·5	*θ* Aurigæ		**269**	47·7	47·5	47·2	47·0	46·7	46·5	**N 37**	12·5	12·5	12·5	12·5	12·5	12·6
1·9	1·9	*Menkalinan*		**269**	49·4	49·1	48·8	48·6	48·3	48·1	**N 44**	56·6	56·6	56·6	56·6	56·6	56·7
Var.∗	Var.†	*Betelgeuse*	16	**270**	59·4	59·2	59·0	58·8	58·6	58·4	**N 7**	24·4	24·5	24·5	24·5	24·4	24·4
2·1	1·8	*κ* Orionis		**272**	52·2	52·1	51·9	51·7	51·5	51·3	**S 9**	40·0	39·9	39·8	39·9	39·9	40·0
1·9	1·6	*Alnitak*		**274**	36·4	36·3	36·1	35·9	35·7	35·5	**S 1**	56·2	56·1	56·1	56·1	56·2	56·2
2·6	2·5	*Phact*		**274**	56·7	56·5	56·3	56·0	55·8	55·7	**S 34**	04·0	03·9	03·8	03·8	04·0	04·1
3·0	2·7	*ζ* Tauri		**275**	20·9	20·7	20·4	20·2	20·0	19·9	**N 21**	08·9	08·9	09·0	09·0	09·0	08·9
1·7	1·3	*Alnilam*	15	**275**	44·6	44·4	44·2	44·0	43·8	43·6	**S 1**	11·7	11·6	11·5	11·6	11·6	11·7
2·8	2·4	*ι* Orionis		**275**	56·7	56·5	56·3	56·1	55·9	55·8	**S 5**	54·1	54·0	54·0	54·0	54·1	54·1
2·6	2·9	*α* Leporis		**276**	38·5	38·3	38·1	37·9	37·7	37·6	**S 17**	48·8	48·7	48·6	48·6	48·7	48·8
2·2	2·0	*δ* Orionis		**276**	47·6	47·4	47·2	47·0	46·8	46·7	**S 0**	17·4	17·3	17·3	17·3	17·3	17·4
2·8	4·0	*β* Leporis		**277**	46·0	45·9	45·6	45·4	45·3	45·1	**S 20**	44·9	44·8	44·7	44·8	44·8	45·0
1·7	1·4	*Elnath*	14	**278**	10·3	10·1	09·8	09·6	09·4	09·3	**N 28**	37·0	37·0	37·0	37·0	37·1	37·1
1·6	1·2	*Bellatrix*	13	**278**	30·1	29·9	29·7	29·4	29·3	29·1	**N 6**	21·7	21·7	21·8	21·8	21·7	21·7
0·1	1·3	*Capella*	12	**280**	31·8	31·5	31·2	30·9	30·6	30·5	**N 46**	00·5	00·5	00·5	00·6	00·6	00·7
0·1	0·0	*Rigel*	11	**281**	10·3	10·1	09·9	09·7	09·6	09·5	**S 8**	11·1	11·0	11·0	11·0	11·1	11·1
2·8	2·9	*β* Eridani		**282**	50·4	50·2	50·0	49·8	49·6	49·5	**S 5**	04·1	04·0	03·9	04·0	04·0	04·1
2·7	5·1	*ι* Aurigæ		**285**	29·3	29·0	28·8	28·5	28·3	28·2	**N 33**	11·2	11·2	11·3	11·3	11·3	11·4
0·9	3·1	*Aldebaran*	10	**290**	47·2	47·0	46·8	46·6	46·4	46·3	**N 16**	32·3	32·4	32·4	32·4	32·4	32·4
2·9	2·5	*ε* Persei		**300**	15·8	15·5	15·2	15·0	14·8	14·7	**N 40**	03·1	03·2	03·2	03·3	03·4	03·4
3·0	5·4	*γ* Eridani		**300**	18·3	18·0	17·8	17·6	17·5	17·5	**S 13**	27·8	27·7	27·7	27·7	27·8	27·9
2·9	2·8	*ζ* Persei		**301**	12·6	12·4	12·1	11·9	11·8	11·7	**N 31**	55·6	55·7	55·7	55·8	55·9	55·9
2·9	2·7	*Alcyone*		**302**	53·2	52·9	52·7	52·5	52·4	52·3	**N 24**	09·1	09·2	09·2	09·3	09·3	09·3
1·8	2·4	*Mirfak*	9	**308**	37·5	37·2	36·9	36·7	36·5	36·5	**N 49**	54·8	54·8	54·9	55·0	55·1	55·2
Var.¶	Var.‡	*Algol*		**312**	41·4	41·1	40·8	40·7	40·5	40·5	**N 41**	00·8	00·9	00·9	01·0	01·1	01·2
2·5	5·3	*Menkar*	8	**314**	13·0	12·8	12·6	12·4	12·3	12·3	**N 4**	09·1	09·2	09·3	09·3	09·2	09·2
3·2	3·2	*Acamar*	7	**315**	17·0	16·7	16·5	16·3	16·2	16·3	**S 40**	14·2	14·2	14·2	14·2	14·4	14·5
2·0	3·2	*Polaris*		**316**	56·8	42·1	28·8	19·2	15·0	19·0	**N 89**	19·6	19·6	19·7	19·9	20·1	20·2
3·0	3·2	*β* Trianguli		**327**	22·1	21·8	21·6	21·4	21·4	21·4	**N 35**	03·6	03·7	03·8	03·9	04·0	04·0
2·0	3·8	*Hamal*	6	**327**	58·4	58·2	58·0	57·9	57·8	57·8	**N 23**	32·2	32·3	32·4	32·5	32·5	32·5
2·3	3·8	*Almak*		**328**	46·2	45·9	45·7	45·5	45·5	45·5	**N 42**	24·2	24·3	24·4	24·5	24·6	24·7
2·9	3·4	*α* Hydri		**330**	11·0	10·6	10·3	10·1	10·2	10·3	**S 61**	29·2	29·1	29·2	29·3	29·5	29·6
2·6	2·8	*Sheratan*		**331**	06·7	06·5	06·3	06·2	06·1	06·2	**N 20**	53·1	53·2	53·3	53·4	53·4	53·4
0·5	0·1	*Achernar*	5	**335**	25·4	25·0	24·8	24·6	24·7	24·8	**S 57**	09·0	09·0	09·0	09·1	09·3	09·4
2·7	2·8	*Ruchbah*		**338**	16·1	15·8	15·5	15·3	15·3	15·5	**N 60**	18·9	19·0	19·1	19·3	19·4	19·5
2·1	4·6	*Mirach*		**342**	20·0	19·7	19·6	19·5	19·5	19·5	**N 35**	42·2	42·4	42·5	42·6	42·7	42·7
Var.‖	Var.§	*γ* Cassiopeiæ		**345**	33·9	33·6	33·3	33·2	33·3	33·4	**N 60**	48·0	48·1	48·3	48·5	48·6	48·7
2·0	3·6	*Diphda*	4	**348**	53·8	53·5	53·4	53·4	53·4	53·5	**S 17**	53·7	53·6	53·6	53·7	53·7	53·8
2·2	4·1	*Schedar*	3	**349**	37·9	37·6	37·4	37·3	37·4	37·5	**N 56**	37·4	37·5	37·7	37·8	37·9	38·0
2·4	3·9	*Ankaa*	2	**353**	13·6	13·3	13·2	13·2	13·2	13·4	**S 42**	12·8	12·8	12·8	12·9	13·0	13·1
2·8	3·7	*β* Hydri		**353**	21·4	20·6	20·2	20·2	20·5	21·1	**S 77**	09·4	09·4	09·6	09·7	09·9	09·9
2·8	2·4	*Algenib*		**356**	28·6	28·4	28·3	28·2	28·3	28·3	**N 15**	16·5	16·6	16·7	16·7	16·7	16·7
2·3	2·8	*Caph*		**357**	28·5	28·2	28·1	28·0	28·2	28·4	**N 59**	14·2	14·3	14·5	14·7	14·8	14·8
2·1	1·8	*Alpheratz*	1	**357**	41·2	40·9	40·8	40·8	40·9	41·0	**N 29**	10·8	10·9	11·0	11·1	11·2	11·2

∗ 0·1 — 1·2 † 2·5 — 3·6 ¶ 2·1 — 3·4 ‡ 1·9 — 3·2 ‖ Irregular variable; 2014 mag. 2·1 § 2014 mag. 1·6

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00.0	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	00
01	0 00.3	0 15.3	0 30.3	0 45.3	1 00.3	1 15.3	1 30.3	1 45.3	2 00.3	2 15.3	01
02	0 00.5	0 15.5	0 30.5	0 45.5	1 00.5	1 15.5	1 30.5	1 45.5	2 00.5	2 15.5	02
03	0 00.8	0 15.8	0 30.8	0 45.8	1 00.8	1 15.8	1 30.8	1 45.8	2 00.8	2 15.8	03
04	0 01.0	0 16.0	0 31.0	0 46.0	1 01.0	1 16.0	1 31.0	1 46.0	2 01.0	2 16.0	04
05	0 01.3	0 16.3	0 31.3	0 46.3	1 01.3	1 16.3	1 31.3	1 46.3	2 01.3	2 16.3	05
06	0 01.5	0 16.5	0 31.5	0 46.5	1 01.5	1 16.5	1 31.5	1 46.5	2 01.5	2 16.5	06
07	0 01.8	0 16.8	0 31.8	0 46.8	1 01.8	1 16.8	1 31.8	1 46.8	2 01.8	2 16.8	07
08	0 02.0	0 17.0	0 32.0	0 47.0	1 02.0	1 17.0	1 32.0	1 47.0	2 02.0	2 17.0	08
09	0 02.3	0 17.3	0 32.3	0 47.3	1 02.3	1 17.3	1 32.3	1 47.3	2 02.3	2 17.3	09
10	0 02.5	0 17.5	0 32.5	0 47.5	1 02.5	1 17.5	1 32.5	1 47.5	2 02.5	2 17.5	10
11	0 02.8	0 17.8	0 32.8	0 47.8	1 02.8	1 17.8	1 32.8	1 47.8	2 02.8	2 17.8	11
12	0 03.0	0 18.0	0 33.0	0 48.0	1 03.0	1 18.0	1 33.0	1 48.0	2 03.0	2 18.0	12
13	0 03.3	0 18.3	0 33.3	0 48.3	1 03.3	1 18.3	1 33.3	1 48.3	2 03.3	2 18.3	13
14	0 03.5	0 18.5	0 33.5	0 48.5	1 03.5	1 18.5	1 33.5	1 48.5	2 03.5	2 18.5	14
15	0 03.8	0 18.8	0 33.8	0 48.8	1 03.8	1 18.8	1 33.8	1 48.8	2 03.8	2 18.8	15
16	0 04.0	0 19.0	0 34.0	0 49.0	1 04.0	1 19.0	1 34.0	1 49.0	2 04.0	2 19.0	16
17	0 04.3	0 19.3	0 34.3	0 49.3	1 04.3	1 19.3	1 34.3	1 49.3	2 04.3	2 19.3	17
18	0 04.5	0 19.5	0 34.5	0 49.5	1 04.5	1 19.5	1 34.5	1 49.5	2 04.5	2 19.5	18
19	0 04.8	0 19.8	0 34.8	0 49.8	1 04.8	1 19.8	1 34.8	1 49.8	2 04.8	2 19.8	19
20	0 05.0	0 20.0	0 35.0	0 50.0	1 05.0	1 20.0	1 35.0	1 50.0	2 05.0	2 20.0	20
21	0 05.3	0 20.3	0 35.3	0 50.3	1 05.3	1 20.3	1 35.3	1 50.3	2 05.3	2 20.3	21
22	0 05.5	0 20.5	0 35.5	0 50.5	1 05.5	1 20.5	1 35.5	1 50.5	2 05.5	2 20.5	22
23	0 05.8	0 20.8	0 35.8	0 50.8	1 05.8	1 20.8	1 35.8	1 50.8	2 05.8	2 20.8	23
24	0 06.0	0 21.0	0 36.0	0 51.0	1 06.0	1 21.0	1 36.0	1 51.0	2 06.0	2 21.0	24
25	0 06.3	0 21.3	0 36.3	0 51.3	1 06.3	1 21.3	1 36.3	1 51.3	2 06.3	2 21.3	25
26	0 06.5	0 21.5	0 36.5	0 51.5	1 06.5	1 21.5	1 36.5	1 51.5	2 06.5	2 21.5	26
27	0 06.8	0 21.8	0 36.8	0 51.8	1 06.8	1 21.8	1 36.8	1 51.8	2 06.8	2 21.8	27
28	0 07.0	0 22.0	0 37.0	0 52.0	1 07.0	1 22.0	1 37.0	1 52.0	2 07.0	2 22.0	28
29	0 07.3	0 22.3	0 37.3	0 52.3	1 07.3	1 22.3	1 37.3	1 52.3	2 07.3	2 22.3	29
30	0 07.5	0 22.5	0 37.5	0 52.5	1 07.5	1 22.5	1 37.5	1 52.5	2 07.5	2 22.5	30
31	0 07.8	0 22.8	0 37.8	0 52.8	1 07.8	1 22.8	1 37.8	1 52.8	2 07.8	2 22.8	31
32	0 08.0	0 23.0	0 38.0	0 53.0	1 08.0	1 23.0	1 38.0	1 53.0	2 08.0	2 23.0	32
33	0 08.3	0 23.3	0 38.3	0 53.3	1 08.3	1 23.3	1 38.3	1 53.3	2 08.3	2 23.3	33
34	0 08.5	0 23.5	0 38.5	0 53.5	1 08.5	1 23.5	1 38.5	1 53.5	2 08.5	2 23.5	34
35	0 08.8	0 23.8	0 38.8	0 53.8	1 08.8	1 23.8	1 38.8	1 53.8	2 08.8	2 23.8	35
36	0 09.0	0 24.0	0 39.0	0 54.0	1 09.0	1 24.0	1 39.0	1 54.0	2 09.0	2 24.0	36
37	0 09.3	0 24.3	0 39.3	0 54.3	1 09.3	1 24.3	1 39.3	1 54.3	2 09.3	2 24.3	37
38	0 09.5	0 24.5	0 39.5	0 54.5	1 09.5	1 24.5	1 39.5	1 54.5	2 09.5	2 24.5	38
39	0 09.8	0 24.8	0 39.8	0 54.8	1 09.8	1 24.8	1 39.8	1 54.8	2 09.8	2 24.8	39
40	0 10.0	0 25.0	0 40.0	0 55.0	1 10.0	1 25.0	1 40.0	1 55.0	2 10.0	2 25.0	40
41	0 10.3	0 25.3	0 40.3	0 55.3	1 10.3	1 25.3	1 40.3	1 55.3	2 10.3	2 25.3	41
42	0 10.5	0 25.5	0 40.5	0 55.5	1 10.5	1 25.5	1 40.5	1 55.5	2 10.5	2 25.5	42
43	0 10.8	0 25.8	0 40.8	0 55.8	1 10.8	1 25.8	1 40.8	1 55.8	2 10.8	2 25.8	43
44	0 11.0	0 26.0	0 41.0	0 56.0	1 11.0	1 26.0	1 41.0	1 56.0	2 11.0	2 26.0	44
45	0 11.3	0 26.3	0 41.3	0 56.3	1 11.3	1 26.3	1 41.3	1 56.3	2 11.3	2 26.3	45
46	0 11.5	0 26.5	0 41.5	0 56.5	1 11.5	1 26.5	1 41.5	1 56.5	2 11.5	2 26.5	46
47	0 11.8	0 26.8	0 41.8	0 56.8	1 11.8	1 26.8	1 41.8	1 56.8	2 11.8	2 26.8	47
48	0 12.0	0 27.0	0 42.0	0 57.0	1 12.0	1 27.0	1 42.0	1 57.0	2 12.0	2 27.0	48
49	0 12.3	0 27.3	0 42.3	0 57.3	1 12.3	1 27.3	1 42.3	1 57.3	2 12.3	2 27.3	49
50	0 12.5	0 27.5	0 42.5	0 57.5	1 12.5	1 27.5	1 42.5	1 57.5	2 12.5	2 27.5	50
51	0 12.8	0 27.8	0 42.8	0 57.8	1 12.8	1 27.8	1 42.8	1 57.8	2 12.8	2 27.8	51
52	0 13.0	0 28.0	0 43.0	0 58.0	1 13.0	1 28.0	1 43.0	1 58.0	2 13.0	2 28.0	52
53	0 13.3	0 28.3	0 43.3	0 58.3	1 13.3	1 28.3	1 43.3	1 58.3	2 13.3	2 28.3	53
54	0 13.5	0 28.5	0 43.5	0 58.5	1 13.5	1 28.5	1 43.5	1 58.5	2 13.5	2 28.5	54
55	0 13.8	0 28.8	0 43.8	0 58.8	1 13.8	1 28.8	1 43.8	1 58.8	2 13.8	2 28.8	55
56	0 14.0	0 29.0	0 44.0	0 59.0	1 14.0	1 29.0	1 44.0	1 59.0	2 14.0	2 29.0	56
57	0 14.3	0 29.3	0 44.3	0 59.3	1 14.3	1 29.3	1 44.3	1 59.3	2 14.3	2 29.3	57
58	0 14.5	0 29.5	0 44.5	0 59.5	1 14.5	1 29.5	1 44.5	1 59.5	2 14.5	2 29.5	58
59	0 14.8	0 29.8	0 44.8	0 59.8	1 14.8	1 29.8	1 44.8	1 59.8	2 14.8	2 29.8	59
60	0 15.0	0 30.0	0 45.0	1 00.0	1 15.0	1 30.0	1 45.0	2 00.0	2 15.0	2 30.0	60

s	0m	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	s
	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	
00	0 00·0	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	00
01	0 00·3	0 15·3	0 30·3	0 45·4	1 00·4	1 15·5	1 30·5	1 45·5	2 00·6	2 15·6	01
02	0 00·5	0 15·5	0 30·6	0 45·6	1 00·7	1 15·7	1 30·7	1 45·8	2 00·8	2 15·9	02
03	0 00·8	0 15·8	0 30·8	0 45·9	1 00·9	1 16·0	1 31·0	1 46·0	2 01·1	2 16·1	03
04	0 01·0	0 16·0	0 31·1	0 46·1	1 01·2	1 16·2	1 31·2	1 46·3	2 01·3	2 16·4	04
05	0 01·3	0 16·3	0 31·3	0 46·4	1 01·4	1 16·5	1 31·5	1 46·5	2 01·6	2 16·6	05
06	0 01·5	0 16·5	0 31·6	0 46·6	1 01·7	1 16·7	1 31·8	1 46·8	2 01·8	2 16·9	06
07	0 01·8	0 16·8	0 31·8	0 46·9	1 01·9	1 17·0	1 32·0	1 47·0	2 02·1	2 17·1	07
08	0 02·0	0 17·0	0 32·1	0 47·1	1 02·2	1 17·2	1 32·3	1 47·3	2 02·3	2 17·4	08
09	0 02·3	0 17·3	0 32·3	0 47·4	1 02·4	1 17·5	1 32·5	1 47·5	2 02·6	2 17·6	09
10	0 02·5	0 17·5	0 32·6	0 47·6	1 02·7	1 17·7	1 32·8	1 47·8	2 02·8	2 17·9	10
11	0 02·8	0 17·8	0 32·8	0 47·9	1 02·9	1 18·0	1 33·0	1 48·0	2 03·1	2 18·1	11
12	0 03·0	0 18·0	0 33·1	0 48·1	1 03·2	1 18·2	1 33·3	1 48·3	2 03·3	2 18·4	12
13	0 03·3	0 18·3	0 33·3	0 48·4	1 03·4	1 18·5	1 33·5	1 48·5	2 03·6	2 18·6	13
14	0 03·5	0 18·6	0 33·6	0 48·6	1 03·7	1 18·7	1 33·8	1 48·8	2 03·8	2 18·9	14
15	0 03·8	0 18·8	0 33·8	0 48·9	1 03·9	1 19·0	1 34·0	1 49·0	2 04·1	2 19·1	15
16	0 04·0	0 19·1	0 34·1	0 49·1	1 04·2	1 19·2	1 34·3	1 49·3	2 04·3	2 19·4	16
17	0 04·3	0 19·3	0 34·3	0 49·4	1 04·4	1 19·5	1 34·5	1 49·5	2 04·6	2 19·6	17
18	0 04·5	0 19·6	0 34·6	0 49·6	1 04·7	1 19·7	1 34·8	1 49·8	2 04·8	2 19·9	18
19	0 04·8	0 19·8	0 34·8	0 49·9	1 04·9	1 20·0	1 35·0	1 50·1	2 05·1	2 20·1	19
20	0 05·0	0 20·1	0 35·1	0 50·1	1 05·2	1 20·2	1 35·3	1 50·3	2 05·3	2 20·4	20
21	0 05·3	0 20·3	0 35·3	0 50·4	1 05·4	1 20·5	1 35·5	1 50·6	2 05·6	2 20·6	21
22	0 05·5	0 20·6	0 35·6	0 50·6	1 05·7	1 20·7	1 35·8	1 50·8	2 05·8	2 20·9	22
23	0 05·8	0 20·8	0 35·8	0 50·9	1 05·9	1 21·0	1 36·0	1 51·1	2 06·1	2 21·1	23
24	0 06·0	0 21·1	0 36·1	0 51·1	1 06·2	1 21·2	1 36·3	1 51·3	2 06·3	2 21·4	24
25	0 06·3	0 21·3	0 36·3	0 51·4	1 06·4	1 21·5	1 36·5	1 51·6	2 06·6	2 21·6	25
26	0 06·5	0 21·6	0 36·6	0 51·6	1 06·7	1 21·7	1 36·8	1 51·8	2 06·8	2 21·9	26
27	0 06·8	0 21·8	0 36·9	0 51·9	1 06·9	1 22·0	1 37·0	1 52·1	2 07·1	2 22·1	27
28	0 07·0	0 22·1	0 37·1	0 52·1	1 07·2	1 22·2	1 37·3	1 52·3	2 07·3	2 22·4	28
29	0 07·3	0 22·3	0 37·4	0 52·4	1 07·4	1 22·5	1 37·5	1 52·6	2 07·6	2 22·6	29
30	0 07·5	0 22·6	0 37·6	0 52·6	1 07·7	1 22·7	1 37·8	1 52·8	2 07·8	2 22·9	30
31	0 07·8	0 22·8	0 37·9	0 52·9	1 07·9	1 23·0	1 38·0	1 53·1	2 08·1	2 23·1	31
32	0 08·0	0 23·1	0 38·1	0 53·1	1 08·2	1 23·2	1 38·3	1 53·3	2 08·4	2 23·4	32
33	0 08·3	0 23·3	0 38·4	0 53·4	1 08·4	1 23·5	1 38·5	1 53·6	2 08·6	2 23·6	33
34	0 08·5	0 23·6	0 38·6	0 53·6	1 08·7	1 23·7	1 38·8	1 53·8	2 08·9	2 23·9	34
35	0 08·8	0 23·8	0 38·9	0 53·9	1 08·9	1 24·0	1 39·0	1 54·1	2 09·1	2 24·1	35
36	0 09·0	0 24·1	0 39·1	0 54·1	1 09·2	1 24·2	1 39·3	1 54·3	2 09·4	2 24·4	36
37	0 09·3	0 24·3	0 39·4	0 54·4	1 09·4	1 24·5	1 39·5	1 54·6	2 09·6	2 24·6	37
38	0 09·5	0 24·6	0 39·6	0 54·6	1 09·7	1 24·7	1 39·8	1 54·8	2 09·9	2 24·9	38
39	0 09·8	0 24·8	0 39·9	0 54·9	1 09·9	1 25·0	1 40·0	1 55·1	2 10·1	2 25·1	39
40	0 10·0	0 25·1	0 40·1	0 55·2	1 10·2	1 25·2	1 40·3	1 55·3	2 10·4	2 25·4	40
41	0 10·3	0 25·3	0 40·4	0 55·4	1 10·4	1 25·5	1 40·5	1 55·6	2 10·6	2 25·6	41
42	0 10·5	0 25·6	0 40·6	0 55·7	1 10·7	1 25·7	1 40·8	1 55·8	2 10·9	2 25·9	42
43	0 10·8	0 25·8	0 40·9	0 55·9	1 10·9	1 26·0	1 41·0	1 56·1	2 11·1	2 26·1	43
44	0 11·0	0 26·1	0 41·1	0 56·2	1 11·2	1 26·2	1 41·3	1 56·3	2 11·4	2 26·4	44
45	0 11·3	0 26·3	0 41·4	0 56·4	1 11·4	1 26·5	1 41·5	1 56·6	2 11·6	2 26·7	45
46	0 11·5	0 26·6	0 41·6	0 56·7	1 11·7	1 26·7	1 41·8	1 56·8	2 11·9	2 26·9	46
47	0 11·8	0 26·8	0 41·9	0 56·9	1 11·9	1 27·0	1 42·0	1 57·1	2 12·1	2 27·2	47
48	0 12·0	0 27·1	0 42·1	0 57·2	1 12·2	1 27·2	1 42·3	1 57·3	2 12·4	2 27·4	48
49	0 12·3	0 27·3	0 42·4	0 57·4	1 12·4	1 27·5	1 42·5	1 57·6	2 12·6	2 27·7	49
50	0 12·5	0 27·6	0 42·6	0 57·7	1 12·7	1 27·7	1 42·8	1 57·8	2 12·9	2 27·9	50
51	0 12·8	0 27·8	0 42·9	0 57·9	1 12·9	1 28·0	1 43·0	1 58·1	2 13·1	2 28·2	51
52	0 13·0	0 28·1	0 43·1	0 58·2	1 13·2	1 28·2	1 43·3	1 58·3	2 13·4	2 28·4	52
53	0 13·3	0 28·3	0 43·4	0 58·4	1 13·5	1 28·5	1 43·5	1 58·6	2 13·6	2 28·7	53
54	0 13·5	0 28·6	0 43·6	0 58·7	1 13·7	1 28·7	1 43·8	1 58·8	2 13·9	2 28·9	54
55	0 13·8	0 28·8	0 43·9	0 58·9	1 14·0	1 29·0	1 44·0	1 59·1	2 14·1	2 29·2	55
56	0 14·0	0 29·1	0 44·1	0 59·2	1 14·2	1 29·2	1 44·3	1 59·3	2 14·4	2 29·4	56
57	0 14·3	0 29·3	0 44·4	0 59·4	1 14·5	1 29·5	1 44·5	1 59·6	2 14·6	2 29·7	57
58	0 14·5	0 29·6	0 44·6	0 59·7	1 14·7	1 29·7	1 44·8	1 59·8	2 14·9	2 29·9	58
59	0 14·8	0 29·8	0 44·9	0 59·9	1 15·0	1 30·0	1 45·0	2 00·1	2 15·1	2 30·2	59
60	0 15·0	0 30·1	0 45·1	1 00·2	1 15·2	1 30·2	1 45·3	2 00·3	2 15·4	2 30·4	60

CONVERSION OF ARC TO TIME

°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	°	h m	′	m s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	180	12 00	240	16 00	300	20 00	0	0 00
1	0 04	61	4 04	121	8 04	181	12 04	241	16 04	301	20 04	1	0 04
2	0 08	62	4 08	122	8 08	182	12 08	242	16 08	302	20 08	2	0 08
3	0 12	63	4 12	123	8 12	183	12 12	243	16 12	303	20 12	3	0 12
4	0 16	64	4 16	124	8 16	184	12 16	244	16 16	304	20 16	4	0 16
5	0 20	65	4 20	125	8 20	185	12 20	245	16 20	305	20 20	5	0 20
6	0 24	66	4 24	126	8 24	186	12 24	246	16 24	306	20 24	6	0 24
7	0 28	67	4 28	127	8 28	187	12 28	247	16 28	307	20 28	7	0 28
8	0 32	68	4 32	128	8 32	188	12 32	248	16 32	308	20 32	8	0 32
9	0 36	69	4 36	129	8 36	189	12 36	249	16 36	309	20 36	9	0 36
10	0 40	70	4 40	130	8 40	190	12 40	250	16 40	310	20 40	10	0 40
11	0 44	71	4 44	131	8 44	191	12 44	251	16 44	311	20 44	11	0 44
12	0 48	72	4 48	132	8 48	192	12 48	252	16 48	312	20 48	12	0 48
13	0 52	73	4 52	133	8 52	193	12 52	253	16 52	313	20 52	13	0 52
14	0 56	74	4 56	134	8 56	194	12 56	254	16 56	314	20 56	14	0 56
15	1 00	75	5 00	135	9 00	195	13 00	255	17 00	315	21 00	15	1 00
16	1 04	76	5 04	136	9 04	196	13 04	256	17 04	316	21 04	16	1 04
17	1 08	77	5 08	137	9 08	197	13 08	257	17 08	317	21 08	17	1 08
18	1 12	78	5 12	138	9 12	198	13 12	258	17 12	318	21 12	18	1 12
19	1 16	79	5 16	139	9 16	199	13 16	259	17 16	319	21 16	19	1 16
20	1 20	80	5 20	140	9 20	200	13 20	260	17 20	320	21 20	20	1 20
21	1 24	81	5 24	141	9 24	201	13 24	261	17 24	321	21 24	21	1 24
22	1 28	82	5 28	142	9 28	202	13 28	262	17 28	322	21 28	22	1 28
23	1 32	83	5 32	143	9 32	203	13 32	263	17 32	323	21 32	23	1 32
24	1 36	84	5 36	144	9 36	204	13 36	264	17 36	324	21 36	24	1 36
25	1 40	85	5 40	145	9 40	205	13 40	265	17 40	325	21 40	25	1 40
26	1 44	86	5 44	146	9 44	206	13 44	266	17 44	326	21 44	26	1 44
27	1 48	87	5 48	147	9 48	207	13 48	267	17 48	327	21 48	27	1 48
28	1 52	88	5 52	148	9 52	208	13 52	268	17 52	328	21 52	28	1 52
29	1 56	89	5 56	149	9 56	209	13 56	269	17 56	329	21 56	29	1 56
30	2 00	90	6 00	150	10 00	210	14 00	270	18 00	330	22 00	30	2 00
31	2 04	91	6 04	151	10 04	211	14 04	271	18 04	331	22 04	31	2 04
32	2 08	92	6 08	152	10 08	212	14 08	272	18 08	332	22 08	32	2 08
33	2 12	93	6 12	153	10 12	213	14 12	273	18 12	333	22 12	33	2 12
34	2 16	94	6 16	154	10 16	214	14 16	274	18 16	334	22 16	34	2 16
35	2 20	95	6 20	155	10 20	215	14 20	275	18 20	335	22 20	35	2 20
36	2 24	96	6 24	156	10 24	216	14 24	276	18 24	336	22 24	36	2 24
37	2 28	97	6 28	157	10 28	217	14 28	277	18 28	337	22 28	37	2 28
38	2 32	98	6 32	158	10 32	218	14 32	278	18 32	338	22 32	38	2 32
39	2 36	99	6 36	159	10 36	219	14 36	279	18 36	339	22 36	39	2 36
40	2 40	100	6 40	160	10 40	220	14 40	280	18 40	340	22 40	40	2 40
41	2 44	101	6 44	161	10 44	221	14 44	281	18 44	341	22 44	41	2 44
42	2 48	102	6 48	162	10 48	222	14 48	282	18 48	342	22 48	42	2 48
43	2 52	103	6 52	163	10 52	223	14 52	283	18 52	343	22 52	43	2 52
44	2 56	104	6 56	164	10 56	224	14 56	284	18 56	344	22 56	44	2 56
45	3 00	105	7 00	165	11 00	225	15 00	285	19 00	345	23 00	45	3 00
46	3 04	106	7 04	166	11 04	226	15 04	286	19 04	346	23 04	46	3 04
47	3 08	107	7 08	167	11 08	227	15 08	287	19 08	347	23 08	47	3 08
48	3 12	108	7 12	168	11 12	228	15 12	288	19 12	348	23 12	48	3 12
49	3 16	109	7 16	169	11 16	229	15 16	289	19 16	349	23 16	49	3 16
50	3 20	110	7 20	170	11 20	230	15 20	290	19 20	350	23 20	50	3 20
51	3 24	111	7 24	171	11 24	231	15 24	291	19 24	351	23 24	51	3 24
52	3 28	112	7 28	172	11 28	232	15 28	292	19 28	352	23 28	52	3 28
53	3 32	113	7 32	173	11 32	233	15 32	293	19 32	353	23 32	53	3 32
54	3 36	114	7 36	174	11 36	234	15 36	294	19 36	354	23 36	54	3 36
55	3 40	115	7 40	175	11 40	235	15 40	295	19 40	355	23 40	55	3 40
56	3 44	116	7 44	176	11 44	236	15 44	296	19 44	356	23 44	56	3 44
57	3 48	117	7 48	177	11 48	237	15 48	297	19 48	357	23 48	57	3 48
58	3 52	118	7 52	178	11 52	238	15 52	298	19 52	358	23 52	58	3 52
59	3 56	119	7 56	179	11 56	239	15 56	299	19 56	359	23 56	59	3 56

The above table is for converting expressions in arc to their equivalent in time; its main use in this Almanac is for the conversion of longitude for application to LMT (*added* if *west*, *subtracted* if *east*) to give UT, or vice versa, particularly in the case of sunrise, sunset, etc.

REFRACTION

To be subtracted from sextant altitude (referred to as observed altitude in A.P. 3270)

R_o	Height above sea level in units of 1 000 ft.												R_o
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	
	Sextant Altitude												
′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	′
0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0
1	63	59	55	51	46	41	36	31	26	20	17	13	1
2	33	29	26	22	19	16	14	11	9	7	6	4	2
3	21	19	16	14	12	10	8	7	5	4	2 40	1 40	3
4	16	14	12	10	8	7	6	5	3 10	2 20	1 30	0 40	4
5	12	11	9	8	7	5	4 00	3 10	2 10	1 30	0 39	+0 05	5
6	10	9	7	5 50	4 50	3 50	3 10	2 20	1 30	0 49	+0 11	−0 19	6
7	8 10	6 50	5 50	4 50	4 00	3 00	2 20	1 50	1 10	0 24	−0 11	−0 38	7
8	6 50	5 50	5 00	4 00	3 10	2 30	1 50	1 20	0 38	+0 04	−0 28	−0 54	8
9	6 00	5 10	4 10	3 20	2 40	2 00	1 30	1 00	0 19	−0 13	−0 42	−1 08	9
10	5 20	4 30	3 40	2 50	2 10	1 40	1 10	0 35	+0 03	−0 27	−0 53	−1 18	10
12	4 30	3 40	2 50	2 20	1 40	1 10	0 37	+0 11	−0 16	−0 43	−1 08	−1 31	12
14	3 30	2 50	2 10	1 40	1 10	0 34	+0 09	−0 14	−0 37	−1 00	−1 23	−1 44	14
16	2 50	2 10	1 40	1 10	0 37	+0 10	−0 13	−0 34	−0 53	−1 14	−1 35	−1 56	16
18	2 20	1 40	1 20	0 43	+0 15	−0 08	−0 31	−0 52	−1 08	−1 27	−1 46	−2 05	18
20	1 50	1 20	0 49	+0 23	−0 02	−0 26	−0 46	−1 06	−1 22	−1 39	−1 57	−2 14	20
25	1 12	0 44	+0 19	−0 06	−0 28	−0 48	−1 09	−1 27	−1 42	−1 58	−2 14	−2 30	25
30	0 34	+0 10	−0 13	−0 36	−0 55	−1 14	−1 32	−1 51	−2 06	−2 21	−2 34	−2 49	30
35	+0 06	−0 16	−0 37	−0 59	−1 17	−1 33	−1 51	−2 07	−2 23	−2 37	−2 51	−3 04	35
40	−0 18	−0 37	−0 58	−1 16	−1 34	−1 49	−2 06	−2 22	−2 35	−2 49	−3 03	−3 16	40
45		−0 53	−1 14	−1 31	−1 47	−2 03	−2 18	−2 33	−2 47	−2 59	−3 13	−3 25	45
50		−1 10	−1 28	−1 44	−1 59	−2 15	−2 28	−2 43	−2 56	−3 08	−3 22	−3 33	50
55			−1 40	−1 53	−2 09	−2 24	−2 38	−2 52	−3 04	−3 17	−3 29	−3 41	55
60				−2 03	−2 18	−2 33	−2 46	−3 01	−3 12	−3 25	−3 37	−3 48	60
							−2 53	−3 07	−3 19	−3 31	−3 42	−3 53	

f	Temperature in °C.									f
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
0·9	+47	+36	+27	+18	+10	+ 3	− 5	−13		0·9
1·0	+26	+16	+ 6	− 4	−13	−22	−31	−40		1·0
1·1	+ 5	− 5	−15	−25	−36	−46	−57	−68		1·1
1·2	−16	−25	−36	−46	−58	−71	−83	−95		1·2
	−37	−45	−56	−67	−81	−95				

For these heights no temperature correction is necessary, so use $R = R_o$

$R = R_o \times f$

f	0·9	1·0	1·1	1·2
R				
′	′	′	′	′
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	4
4	4	4	4	5
5	5	5	5	6
6	5	6	7	7
7	6	7	8	8
8	7	8	9	10
9	8	9	10	11
10	9	10	11	12
12	11	12	13	14
14	13	14	15	17
16	14	16	18	19
18	16	18	20	22
20	18	20	22	24
25	22	25	28	30
30	27	30	33	36
35	31	35	38	42
40	36	40	44	48
45	40	45	50	54
50	45	50	55	60
55	49	55	60	66
60	54	60	66	72

Where R_o is less than 10′ or the height greater than 35 000 ft. use $R = R_o$

Choose the column appropriate to height, in units of 1 000 ft., and find the range of altitude in which the sextant altitude lies; the corresponding value of R_o is the refraction, to be subtracted from sextant altitude, unless conditions are extreme. In that case find f from the lower table, with critical argument temperature. Use the table on the right to form the refraction, $R = R_o \times f$.

CORIOLIS (Z) CORRECTION

To be applied by moving the position line a distance Z to starboard (right) of the track in northern latitudes and to port (left) in southern latitudes.

G/S KNOTS	Latitude						G/S KNOTS	Latitude					
	0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°			0° 10°	20° 30°	40° 50°	60° 70°	80° 90°	
	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′			′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	′ ′	
150	0 1	1 2	3 3	3 4	4 4		550	0 3	5 7	9 11	12 14	14 14	
200	0 1	2 3	3 4	5 5	5 5		600	0 3	5 8	10 12	14 15	16 16	
250	0 1	2 3	4 5	6 6	6 7		650	0 3	6 9	11 13	15 16	17 17	
300	0 1	3 4	5 6	7 7	8 8		700	0 3	6 9	12 14	16 17	18 18	
350	0 2	3 5	6 7	8 9	9 9		750	0 3	7 10	13 15	17 18	19 20	
400	0 2	4 5	7 8	9 10	10 10		800	0 4	7 10	13 16	18 20	21 21	
450	0 2	4 6	8 9	10 11	12 12		850	0 4	8 11	14 17	19 21	22 22	
500	0 2	4 7	8 10	11 12	13 13		900	0 4	8 12	15 18	20 22	23 24	

STANDARD DOME REFRACTION

To be *subtracted* from sextant altitude when using sextant suspension in a perspex dome.

Alt.	Refn.	Alt.	Refn.
°	′	°	′
10	8	50	4
20	7	60	4
30	6	70	3
40	5	80	3

This table must not be used if a calibration table is fitted to the dome, or if a flat glass plate is provided, or for non-standard domes.

BUBBLE SEXTANT ERROR

Sextant Number	Alt.	Corr.
	°	′

CORRECTIONS TO BE APPLIED TO MARINE SEXTANT ALTITUDES

CORRECTION FOR DIP OF THE HORIZON

To be subtracted from sextant altitude.

Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip	Ht.	Dip
Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′	Ft.	′
0	1	114	11	437	21	968	31	1 707	41
2	2	137	12	481	22	1 033	32	1 792	42
6	3	162	13	527	23	1 099	33	1 880	43
12	4	189	14	575	24	1 168	34	1 970	44
21	5	218	15	625	25	1 239	35	2 061	45
31	6	250	16	677	26	1 311	36	2 155	46
43	7	283	17	731	27	1 386	37	2 251	47
58	8	318	18	787	28	1 463	38	2 349	48
75	9	356	19	845	29	1 543	39	2 449	49
93	10	395	20	906	30	1 624	40	2 551	50
114		437		968		1 707		2 655	

CORRECTIONS

In addition to sextant error and dip, corrections are to be applied for:

- Refraction
- Semi-diameter (for the Sun and Moon)
- Parallax (for the Moon)
- Dome refraction (if applicable)

MARINE SEXTANT ERROR

Sextant Number

Index Error

LIST OF CONTENTS

Pages	Contents
Inside front cover	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables (same as F3, flap)
Daily pages	Ephemerides of Sun, Moon, Aries and planets; moonrise and moonset
F1– F2 (flap)	Star chart
F3 (flap)	Star list (57 stars) and G.H.A. interpolation tables
F4 (flap)	Interpolation of moonrise and moonset for longitude, and star index
i, ii – A1	Title page, preface, etc.
A2 – A17	Explanation
A18 – A19	List of symbols and abbreviations
A20 – A23	Standard times
A24 – A121	Sky diagrams
A122 – A124	Planet location diagram
A125	Moonlight interference diagram; planet/star confusion table
A126 – A129	Star recognition diagrams for periscopic sextants
A130 – A145	Sunrise, sunset and civil twilight
A146 – A152	Rising, setting and depression graphs
A153 – A156	Semi-duration graphs of sunlight, twilight and moonlight, in high latitudes
A157	*Polaris* tables
A158 – A163	Star list, 173 stars (accuracy 0.1′)
A164 – A165	Interpolation of G.H.A. Sun and G.H.A. Aries (accuracy 0.1′)
A166	Conversion of arc to time
A167	Corrections for (total) refraction and Coriolis (*Z*) table
Inside back cover	Corrections to marine sextent observations and dome refraction